

Proyecto de grado en la modalidad de práctica empresarial en:
FCV.Soft software factory



Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud.

Caso de aplicación:
Historia clínica electrónica.

Elaborado por:
Fabián Esteban Ortiz O
Cod 2001127

Directora de Proyecto:
Isabel Consuelo Becerra

Tutor responsable en Práctica:
Javier Mauricio Martínez

Escuela de Diseño Industrial
Universidad Industrial de Santander
2006

RESUMEN

TITULO: MODELO DE APLICACIÓN DE MÉTODOS DE USABILIDAD EN EL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DIGITALES DESTINADAS AL SECTOR SALUD.*

AUTOR: Fabián Esteban Ortiz Quirós**

PALABRAS CLAVES: Diseño, Usabilidad, Interfaz, Software, Herramientas Digitales..

Entre los días 1 de diciembre de 2004 y 20 de noviembre de 2005, en la empresa Fundación Cardiovascular del Oriente, en la unidad estratégica de negocios FCV.Soft Software Factory, ejecuté mi trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial, pues es una de las alternativas que se acerca de forma real al desempeño profesional del Diseñador Industrial en el medio, realizando un aporte significativo al comprometerme con el sector sanitario de la región.

Durante este tiempo se desarrolla el diseño, construcción y evaluación de métodos de usabilidad, para la evaluación del Sistema de Administración Hospitalaria Integrado (SAHI) del Modulo Historia Clínica Electrónica (HCE), con el objetivo de determinar la facilidad de uso, de aprendizaje, de comprensión y la apreciación que tienen los usuarios a cerca del sistema, generando datos concretos que permiten al diseñador Industrial y al equipo de trabajo establecer unos requerimientos para el rediseño del sistema y como punto de partida para el diseño de esta aplicación en Dispositivos Móviles, PDAs.

Con este proyecto se realiza un aporte en el diseño de interfaz de usuario y en el establecimiento de métodos de evaluación y desarrollo de herramientas digitales destinadas al sector salud, con el objeto desarrollar tecnologías de la información y la comunicación (TICs) de acuerdo a las necesidades de los usuarios, lo que genera en consecuencia el mejoramiento de la calidad de los productos de la empresa.

* Práctica empresarial

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Programa de Diseño Industrial, Director: D.I. Isabel Becerra

ABSTRAC

TITLE: APPLICATION MODEL OF USABILITY METHODS IN THE DEVELOPMENT OF DIGITAL TOOLS FOR THE HEALTH SECTOR. *

AUTHOR: Fabián Esteban Ortiz Quirós**

KEY WORDS: design, Usability, Interface, Software, Digital Tools..

Among the days December 1st 2004 and 20th of November of 2005, in the company Cardiovascular Foundation of the East, in the strategic unit of business FCV.Soft Software Factory, I did my thesis work in the modality of managerial practice, because it is one of the alternatives that that bring us near to the professional work in the industrial designer field, it help me to obtain a significant contribution committing with the sanitary sector of the region.

During this time it is developed the design, construction and evaluation of usability methods, for the evaluation of the Integrated System of Hospital Administration (SAHI) of the Electronic Clinical History Module (HCE), with the objective of determining the use easiness, of learning, of understanding and the appreciation that have the users to about the system, generating concrete data that allow the Industrial designer and the work team to establish some requirements for the re-design of the system and as a starting point for the design of this application in Mobile Devices, PDAs.

With this project it is carried out a contribution in the design of user's interface and in the establishment of evaluation methods and development of digital tools designated to the health sector, with the aim of developing technologies of the information and the communication (TICs) according to the necessities of the users, what generates in consequence the improvement of the quality of the company's products.

* Managerial practice

** Ability of Engineering's Physique Mechanics, Programs of Industrial Design, Director: D.I. Isabel Becerra

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 INTRODUCCION AL PROYECTO	6
1. INFORMACIÓN EMPRESA	6
1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA	6
1.2 UBICACIÓN	6
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	6
1.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	7
1.5 MISIÓN	7
1.6 VISIÓN	8
1.7 PROYECCIÓN	8
1.8 CERTIFICACIONES	8
1.9 POLÍTICAS DE CALIDAD	9
1.10 RECURSO HUMANO	9
1.11 ORGANIGRAMA	10
1.12 SERVICIOS Y MERCADEO	10
1.12.1 Implantación:	10
1.12.2 Mantenimiento y soporte	11
1.12.3 Desarrollo A Su Medida:	11
1.13 PRODUCTOS	11
1.14 SISTEMA PRODUCTIVO O DE DESARROLLO DE PRODUCTO	12
2. INFORMACIÓN PROYECTO	12
2.1 TITULO DE PROYECTO	12
2.2 ANTECEDENTES	12
2.3 JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.4 BENEFICIOS	16
2.5 ALCANCES DEL PROYECTO	17
2.6 OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	17
2.6.1 Objetivo General	17
2.6.2 Objetivos Específicos	17
2.7 USUARIOS	18
2.8 CONTENIDO (FUNDAMENTO TEÓRICO)	20
2.8.1 Interfaces	20
2.8.1.1 Qué es una interfaz de usuario	20
2.8.1.2 ¿Por qué es importante la interfaz de usuario?	21
2.8.1.3 ¿Cuál es el costo de una mala interfaz?	22
2.8.2 Usabilidad	23
2.8.2.1 Definición	23
2.8.2.1.1 Utilidad	23
2.8.2.1.2 Facilidad de uso	23
2.8.2.1.3 Facilidad de aprendizaje	24
2.8.2.1.4 Apreciación	25
2.8.3 Diseño de interfaces	26

2.8.3.1 ¿Qué es el diseño de interfaces?	26
2.8.3.2 Áreas y profesiones relacionadas	26
2.8.3.2.1 Factores Humanos y Ergonomía	26
2.8.3.2.2 Diseño	27
2.8.3.2.3 Interacción y Ciencias Cognitivas	27
2.8.3.2.4 Ciencias de la Computación	28
2.8.4 El proceso de desarrollo de interfaces	29
2.8.4.1 Diseño iterativo	29
2.8.4.2 El proceso de diseño y el equipo de desarrollo	30
2.8.5 Diseño Centrado en el Usuario	31
2.8.5.1 ¿Qué es el Diseño Centrado en el Usuario?	31
2.9 METODOLOGÍA	34
2.9.1 Tareas	36
2.10. PERFIL DEL PRACTICANTE	36
2.11 CRONOGRAMA	37
2.12 RECURSOS	37
2.12.1 Humanos	37
2.12.3 Físicos	37
CAPITULO 2 ANÁLISIS DEL SISTEMA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	41
2.1 INTRODUCCIÓN:	41
2.2 INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE	42
2.2.1 Ventajas Del Sistema	42
2.2.2 Módulos del Sistema	43
2.2.2.1 Laboratorio Clínico	43
2.2.2.2 Atención al cliente	43
2.2.2.3 Vías Clínicas	43
2.2.2.4 Costos por actividades	43
2.2.2.5 Facturación y cartera	43
2.2.2.6 Modulo gerencial	44
2.2.2.7 Sistema contable	44
2.2.2.8 Suministros y farmacia	44
2.2.2.9 Activos fijos	44
2.2.9.10 Administración de personal	44
2.2.9.11 Historia Clínica Electrónica	45
2.2.3 Modulo: Historia Clinica Electronica	47
2.2.3.1 Objetivos	47
2.2.3.2 Características	47
2.2.3.4 Procesos/Alcance	49
2.3 DESARROLLO DEL ANÁLISIS	52
2.4 DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA ACTUAL DEL SISTEMA	54
2.4.1 Conceptualización	54
2.4.1.1 Arquitectura de Información	54
2.4.2 Descripción de la Arquitectura planteada	56
2.4.2.1 Recolección de todas las categorías	56
2.4.2.2 Agrupación temática	56
2.4.2.3 Redefinir grupos temáticos	56
2.4.2.4 Organizar dentro de una Estructura	57

2.4.3 Estructura de información Planteada para el Sistema HCE	58
2.4.3.1 Consultas y evoluciones	58
2.4.3.2 Controles	60
2.4.3.3 Exámenes	61
2.4.3.4 Órdenes y Formulación	62
2.4.3.5 Notas	64
2.4.3.6 Cirugías	65
2.4.3.7 Enfermería	67
2.4.3.8 Nutrición	70
2.4.3.9 Laboratorio Clínico	70
2.4.3.10 Otros	71
2.5 VISUALIZACIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA	72
CAPITULO 3 EVALUACIÓN DEL SISTEMA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	75
3.1 INTRODUCCIÓN:	75
3.2 IDENTIFICACIÓN DE MÉTODOS DE USABILIDAD	76
3.2.1 Conceptualización	76
3.2.1.1 Evaluación de la Usabilidad y diseño Centrado en el Usuario	76
3.2.2 Etapa de indagación	78
3.2.2.1 Aproximación contextual	79
3.2.2.2 Aproximación por grupos	80
3.2.2.3 Aproximación individual	81
3.2.2.4 Generación de ideas	82
3.2.3 Etapa de verificación o Inspección	83
3.2.3.1 Inspecciones	83
3.2.3.2 Evaluación heurística	8487
3.2.4 Etapa de Comprobación o Test	89
3.2.4.1 Test de usabilidad clásico	90
3.3 DISEÑO DEL PLAN DE EVALUACIÓN Y PRUEBAS	99
3.3.1 Plan de Evaluación y pruebas	99
3.3.2 Desarrollo de una prueba de usabilidad	100
1. Desarrollar el plan de la prueba	101
3. Preparar los materiales de la prueba	105
4. Validar instrumentos mediante pruebas piloto	106
5. Llevar a cabo la prueba	107
6. Análisis de Datos	108
7. Transformar los datos en recomendaciones de diseño	108
ANEXO A. PLAN DE EVALUACIÓN Y PRUEBAS PARA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	110
CAPITULO 4 DISEÑO DE PROPUESTA DE INTERFAZ	147
4.1 INTRODUCCIÓN	147
4.2 RESUMEN	148

4.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	149
4.3.1 Identificación del Problema y Justificación	149
4.3.2 Objetivos	151
4.3.2.1 Objetivo General	151
4.3.2.2 Objetivos Específicos	151
4.3.3 Beneficiarios	152
4.3.4. Estrategia y Metodología	153
4.3.4.1 Análisis del sistema y comunicación con el usuario:	154
4.3.4.2 Diseño de la información, Diseño de la interacción, Diseño visual:	154
4.3.4.3 Implementación:	155
4.3.4.4 Medición:	155
4.4 PROCESO ITERATIVO DEL DISEÑO DE INTERFAZ	157
4.4.1 Diseño de Información	157
4.4.2 Diseño de Interacción	161
4.4.3 Diseño visual o de presentación	169
BIBLIOGRAFÍA	181

CAPITULO 1 INTRODUCCION AL PROYECTO

1. Información Empresa

1.1 Nombre de la empresa

FCV.Soft Software Factory. Unidad Estratégica de Negocios de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

1.2 Ubicación

El edificio de la Fundación Cardiovascular de Colombia, está ubicado en el municipio de Floridablanca en el complejo médico del Oriente Colombiano, consta de 14 pisos con 15.000 metros cuadrados construidos con una capacidad de 114 camas y la dotación tecnológica más moderna desde el punto de vista científico.

1.3 Descripción de la empresa

FCV.Soft Software Factory diseña y construye productos software aplicando metodologías, estándares y herramientas modernas de reconocimiento internacional.

Nuestro recurso humano competente está listo para asesorar a empresas en la modernización de la plataforma tecnológica de sistemas, implantando el software que le permitirá aumentar su conocimiento, productividad y competitividad en el mercado.

En FCV.Soft investigamos continuamente sobre las últimas soluciones tecnológicas, capacitando a nuestro personal para ofrecerle siempre la mejor alternativa en software aplicativo a su medida.

Nuestros productos se fabrican cumpliendo con los procesos ISO9000 certificados por el Icontec.

Contamos con profesionales certificados en sistemas operativos, redes y cableado estructurado, bases de datos, herramientas de programación y administración de proyectos.

1.4 Antecedentes Históricos

La Fundación Cardiovascular de Colombia, nace en el año de 1986 con la misión de ser una institución cardiovascular de alto nivel científico, tecnológico y humano para ofrecer el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares en nuestra región y en el país.

En el año 2000, el Direccionamiento Estratégico del Instituto del Corazón propone la "Diversificación concentrada en la satisfacción de las necesidades del Sector de la Salud", creando cinco nuevas empresas las cuales funcionaron como áreas dentro de la estructura organizacional del Instituto del Corazón pero por su desarrollo exitoso y potencialidad comercial se han constituido en empresas dentro de la FCV que permitirán la permanencia de la Institución en el tiempo.

La FCV buscando satisfacer algunas de las necesidades del sector salud decide en el año 2000 crear nuevas empresas que puedan cumplir este objetivo. Es así, como en el 2002 nace FCV.SOFT Software Factory con su espacio propio dentro del Instituto como una unidad estratégica de negocios dedicada a diseñar y construir herramientas software bajo estándares internacionales, buscando incrementar el conocimiento, la productividad y la competitividad empresarial, mediante la transferencia tecnológica de las mismas.

1.5 Misión

FCV.Soft - Software Factory es una unidad de negocios de la FUNDACION CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA, que diseña y construye herramientas software

bajo estándares internacionales, buscando incrementar el conocimiento, la productividad y la competitividad empresarial, mediante la transferencia tecnológica de las mismas.

1.6 Visión

En el año 2.010 FCV.Soft Software Factory, será una organización certificada en procesos de construcción de software, protagonista en la organización del sector como industria regional, reconocida a nivel nacional con participación en el mercado internacional.

1.7 Proyección

En cumplimiento de sus Políticas de Calidad, FCV.Soft se ha dado a la tarea de protagonizar la fabricación de software como verdadera industria regional en el Oriente Colombiano. En el año 2010 seremos una empresa certificada CMM (Capability Maturity Model) con participación del mercado nacional de software.

Para lograr nuestra meta nos preparamos a diario en metodologías para desarrollo software, administración de proyectos y tecnología hardware y software.

1.8 Certificaciones

FCV.Soft dentro de sus políticas de mejoramiento continuo ha buscado destacarse por ser líder en procesos de acreditación de la calidad; con esta premisa y convencimiento obtuvo la certificación de todos sus procesos bajo la norma ISO 9001:2000 en Octubre de 2002 por parte de BVOi y la re-certificación en Enero de 2004 por parte del ICONTEC.

El 19 de Mayo de 2004 la FEDERACION COLOMBIANA DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE - FEDESOF, otorgó a FCV.Soft Software Factory el premio a la COMPETITIVIDAD EXPORTADORA EN LA CATEGORÍA NIVELES DE CALIDAD,

reconociendo el potencial de los productos y la organización como empresa orientada a la exportación.

1.9 Políticas de calidad

1. Superar las expectativas de sus clientes, logrando altos niveles de satisfacción.
2. Liderar la gestión en el sector contribuyendo a su desarrollo y el de la sociedad.
3. Lograr el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Calidad, que permita el crecimiento organizacional de una manera integral y armónica.
4. Ser pionera en la innovación tecnológica para lograr el uso eficiente de los recursos y la generación de resultados acordes con las necesidades del mercado.
5. Ofrecer calidad de vida a los colaboradores, la comunidad en la que viven, garantizando su bienestar y crecimiento en la construcción de una mejor sociedad.

1.10 Recurso Humano

FCV.SOFT Software Factory cuenta con el talento de 39 personas, de los cuales sobresalen un grupo de 20 profesionales certificados en Microsoft y/o Oracle, expertos en el desarrollo de soluciones móviles, y el desarrollo de software en código abierto. Dentro de este grupo de personas se cuenta también con un diseñador experto en el diseño de interfaces, auditores de Calidad, un especialista en bases de datos, ingenieros de procesos, un grupo de implantación con conocimientos en áreas específicas (administrativas, financieras, y asistenciales), en general con conocimiento pertinente al área de negocio que refleja el producto a comercializar, e Ingenieros y tecnólogos dedicados a servirle al cliente y a comercializar nuestros productos.

1.11 Organigrama

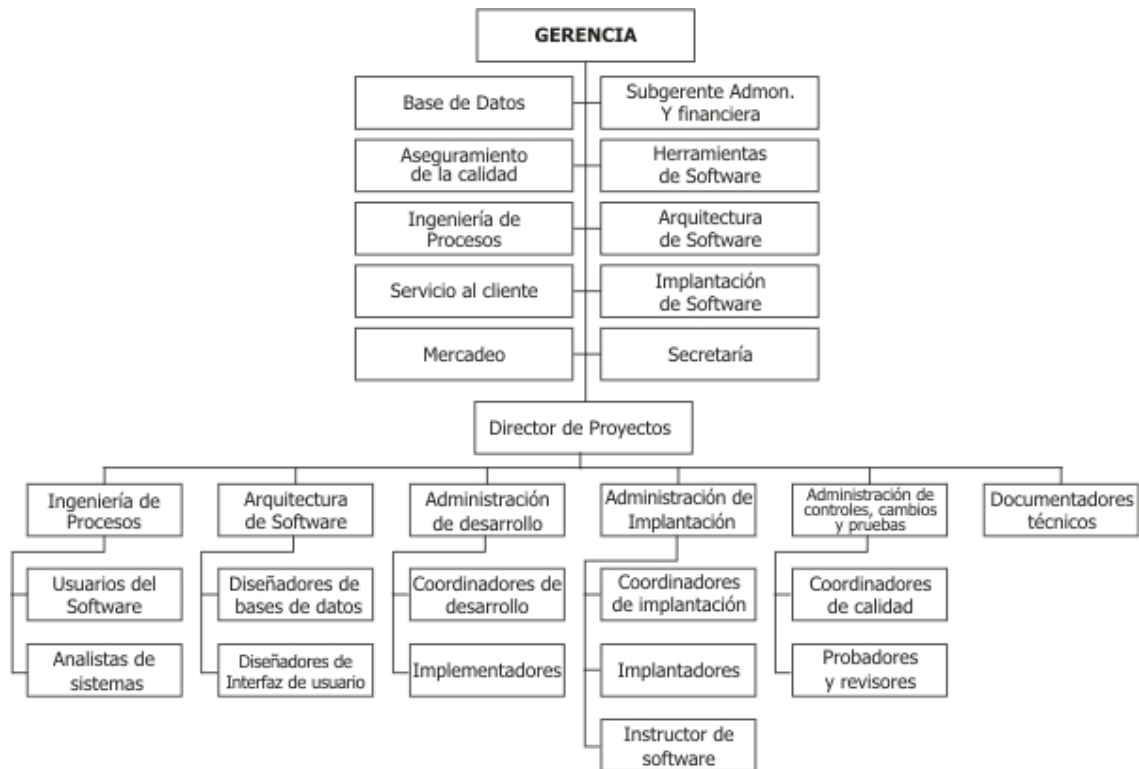


Grafico 1

1.12 Servicios y Mercadeo

1.12.1 Implantación:

Servicio que comprende todas las tareas orientadas a garantizar el uso de la solución y su compenetración con las tareas diarias del personal y comunidad en general beneficiada con el proyecto.

El proyecto de implantación de Software, inicia con la realización de la Evaluación y aseguramiento de la Plataforma e infraestructura física de la red que soportará el aplicativo, contempla el análisis y estudio de los procesos cliente con el fin de realizar los respectivos ajustes y adecuaciones, implanta y pone en funcionamiento cada uno de los módulos descritos en la propuesta inicial, capacita y entrena a los usuarios finales y equipo de soporte técnico para

continuar con la utilización del aplicativo de una forma independiente una vez finalizado el proceso de implantación de software.

1.12.2 Mantenimiento y soporte

Servicio que se ofrece para asegurarle al cliente continuidad en el apoyo y soporte para el funcionamiento de su sistema una vez terminada la fase de implantación.

1.12.3 Desarrollo A Su Medida:

Ofrecemos la asesoría en la definición, diseño y construcción de software aplicativo a su medida.

1.13 Productos

SAHI® Sistema de Administración Hospitalaria Integrado

VIDAS® software que administra el Plan de Atención Básica en Salud en un Municipio o Departamento.

DOMO® Gestión Comercial de Vivienda para Constructoras.

DOMINIO® Comercial y Servicios para entidades comercializadoras de productos y/o prestadoras de servicios.

DOMINIO® Industrial Para entidades que ejecuten procesos productivos.

DISTRITO® software integral para Administraciones Municipales Colombianas.

LOGROS® software integral para Instituciones Educativas o empresas de outsourcing en contabilidad académica.

SOMA® software integral para empresas avícolas.

MOBILESOFT® es un conjunto de aplicativos para asistentes personales digitales (PDA) y dispositivos móviles.

QUICKSOFT: son aplicativos modulares para servidores hechos a la medida de las necesidades del cliente.

QUALITY PALM ®. Administración integral de plantaciones.

1.14 Sistema productivo o de desarrollo de producto

La Información es confidencial y viola las políticas de seguridad de la fundación cardiovascular de Colombia.

2. Información Proyecto

2.1 Título de Proyecto

Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud. Tomando como caso de aplicación Historia clínica electrónica.

2.2 Antecedentes

Según Nielsen en su libro *ingeniería de la usabilidad* ⁽¹⁾ En la actualidad poco se sabe sobre usabilidad y arquitectura de información. Y de los que saben, pocos son capaces de implantar una estructura metodológica que permita realmente obtener los resultados deseados. En muchos casos esto es así simplemente por no concederle a la usabilidad el protagonismo que se merece, y por desconocimiento del impacto que tiene en las tecnologías de la información y la comunicación destinadas al sector salud (TIC's)

No obstante, a menudo nos encontramos con empresas y organizaciones que han tomado en serio la usabilidad y han hecho algo al respecto.

Encontramos entonces departamentos de usabilidad, responsables de la usabilidad, o Directores de Contenidos. A estas personas se les asigna una serie de tareas, entre ellas hacer que el trabajo realizado por el área de desarrollo cumpla con unos requisitos (muy en línea con el trabajo realizado en un control de calidad) de usabilidad. Escenas típicas en su día a día incluyen una lucha interna entre dicho departamento y el equipo de desarrollo.

La usabilidad se refiere a la capacidad de un software o sistema interactivo de ser comprendido, aprendido, usado fácilmente y ser atractivo para un usuario, en condiciones específicas de uso. ⁽⁴⁾ También es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico ⁽²⁾. Si analizamos las dos últimas definiciones presentadas, ¿no resulta obvio que algo tan importante sea tratado y planificado de manera estratégica por las empresas?

Según el Diccionario Merriam Webster Collegiate, "la estrategia es el arte de la creación e implantación de un plan o proceso hacia la obtención de un objetivo". Y "planificación estratégica es el esfuerzo disciplinado para tomar decisiones y acciones que forman y guían a una organización (o entidad) hacia lo que es, lo que hace y por qué lo hace." Cómo entonces debemos tratar y planificar la Usabilidad de manera estratégica

Es aún muy común escuchar comentarios y preguntas como: "¿Qué es más importante, la usabilidad o el diseño?", o "Este cliente no busca usabilidad, sino diseño". Ambos comentarios demuestran una falta de claridad a la hora de interpretar y entender la usabilidad. Independientemente del estilo gráfico que se desee conseguir en una interfaz, la usabilidad es un elemento crítico a tener en cuenta desde el comienzo de la primera idea, desde que se empieza a pensar en la creación de una interfaz, y durante todo el proceso de diseño y desarrollo.

En Internet por ejemplo, la usabilidad no es un control de calidad. Una web puede tener una buena usabilidad y ser de pobre calidad (debido a otros factores que influyen la calidad de una web, como puede ser, por ejemplo, la calidad del contenido). Sin embargo, es prácticamente imposible que una web de alta calidad sea pobre en usabilidad.

Acaba de salir al mercado un interesante libro de un personaje archiconocido entre los llamados "Gurús": "La Obsesión por el Diseño", de Tom Peters. Entre muchas otras cosas, Peters explica que "para la mayor parte de las personas, "diseño" significa apariencia, cuando el diseño es el alma fundamental de una creación humana." ⁽⁶⁾ Peters habla del diseño no sólo como la parte gráfica o aspecto (o "look & feel") de un producto, sino como la definición funcional de dicho producto. Es decir, el diseño del producto es estratégicamente clave para la empresa que lo produce. Lo mismo ocurre con la usabilidad de una herramienta digital. En este medio, el diseño funcional y conceptual de una interfaz, y la correspondiente usabilidad para el usuario, son temas estratégicos para el éxito. No es algo que unos cuantos estén interesados en conseguir y otros no. No es algo que pueda generar conflictos internos. La usabilidad, la creatividad gráfica, y la tecnología de un sistema no pueden existir si no se correlacionan entre si. No se puede elegir entre diseño o usabilidad, ya que cualquier sistema, independientemente del tipo de diseño gráfico, necesita de una capacidad para ser usado por un usuario final específico ante un contexto específico. ⁽²⁾

2.3 Justificación y planteamiento del problema

Esta justificación esta dada bajo los parámetros establecidos con base al proyecto de investigación presentado a COLCIENCIAS por la Fundación Cardiovascular de Colombia y la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER titulado: **Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud**

Las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC`s) han embebido la informática en nuestras actividades cotidianas, encontrándola de muchas formas, teléfonos celulares, cajeros automáticos, cámaras fotográficas, etc. Uno de los campos dónde ha generado más impacto esta innovación tecnológica es el sector salud, en el cual se han desarrollado diversos dispositivos médicos electrónicos y

sistemas de software para ayudar al personal asistencial a realizar su labor. Hoy en día las herramientas digitales en el sector salud realizan tareas cada vez más sorprendentes, complejas e importantes, pero desafortunadamente son poco amigables y poseen interfaces que confunden y frustran a los usuarios; dentro y fuera del sector se escucha acerca de la inconformidad de las personas al utilizar un software que se suponía debería ayudarlos en su trabajo. Esta problemática se denomina *falta de usabilidad*. (8)

Este tema es cada vez más trascendental en el desarrollo de software, debido a la importancia que ha cobrado el diseño de interfaces y la facilidad de uso en el desarrollo de herramientas digitales; ninguna herramienta es perfecta, pero una alta probabilidad de error por defectos en la interfaz, puede llegar incluso a derivar en una imposibilidad de uso, un caso especial de estas necesidades extremas son las herramientas de misión crítica como por ejemplo el diagnóstico médico, actividad en la que se requieren altos niveles de precisión, ya que un error en este tipo de aplicaciones puede tener consecuencias fatales.

A pesar de ello los esfuerzos se siguen concentrando casi exclusivamente en atributos más relacionados con el interior del sistema, como el rendimiento y la soportabilidad; se centra la atención del proceso en la abundancia de funciones y características, pero se ignora cuantas horas de agotamiento se requiere aprender a manejarlo o cómo somete y confunde a la gente que debe utilizarlo en su cotidianidad. Las herramientas computarizadas en el sector salud son muy poderosas, pero muy difíciles de usar; lo peor es que se asume esta falta de usabilidad con total sumisión, quizás porque la diferencia entre tener una solución de software para gestionar la gran cantidad de información necesaria y no tener ninguna es tan grande, que se acepta cualquier dificultad que dicha solución imponga, aceptando la mala interacción como un costo inevitable.

Para modificar esta situación es necesario un cambio en los paradigmas de los procesos utilizados para la producción de herramientas digitales y en las políticas de desarrollo de software, dónde se puedan aplicar métodos de diseño que se correlacionen con los procesos de ingeniería y visualicen la usabilidad como la clave del éxito en la calidad de producto.

2.4 Beneficios

- Reducción de los costos de aprendizaje.
- Disminución de los costos de asistencia y ayuda al usuario.
- Optimización de los costos de diseño, rediseño y mantenimiento.
- Mejora la imagen marca de la compañía.
- Incremento en la satisfacción y la productividad de los usuarios.

Todos estos beneficios implican una reducción y optimización general de los costos de producción, así como un aumento en la productividad. La usabilidad permite mayor rapidez en la realización de tareas y reduce las pérdidas de tiempo.

Un caso real de una aplicación dónde se rediseñó el producto prestándose especial atención a la usabilidad, es el sitio web de IBM el cual incrementó sus ventas en un 400% (InfoWorld, 1999).

Como se evidencia la usabilidad puede ser diseñada y modelada siendo un importante referente de calidad de una herramienta digital dentro de la producción de sistemas, y la forma en que se pueda ajustar a los procesos y metodologías de desarrollo afectará la satisfacción de los usuarios finales del producto; el contar con modelos específicos de aplicación de métodos de usabilidad no solo aumentará satisfactoriamente la calidad de los procesos de desarrollo, sino que también hará una importante contribución a la aceptación de las TIC´s en el sector salud.

2.5 Alcances del Proyecto

Con la ejecución de este proyecto se pretende el desarrollo de una propuesta de interfaz; diseñando y aplicando métodos de usabilidad y diseño centrado en usuario, validando los instrumentos en el sector medico asistencial, para así incorporar estas herramientas al proceso de desarrollo de herramientas digitales destinadas al sector salud en FCV.soft, es importante marcar que este proyecto llega hasta la etapa de generación de prototipos de bajo nivel (propuestas de interfaz), el cual no corresponde a la etapa del desarrollo del sistema como tal.

2.6 Objetivos de la práctica

2.6.1 Objetivo General

El objetivo principal de la práctica es Diseñar, construir y aplicar métodos de Usabilidad, Tomando como caso de aplicación de los instrumentos, el Modulo Historia Clínica Electrónica (HCE) de Software de Administración Hospitalaria Integrado SAHI, de la Empresa FCV.Soft Software Factory

2.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar dentro de las Técnicas, Métodos, y modelos de test de usabilidad encontrados en la literatura (libros, Internet, investigaciones y tesis) los mas convenientes para aplicarlos de acuerdo a los procesos de desarrollo en ingeniería de Software en el Modulo HCE (Historia Clínica Electrónica)
- Diseñar instrumentos para Evaluar la Usabilidad del Modulo HCE
- Validar los métodos de evaluación Propuestos en el área medico-asistencial
- Realizar una propuesta de interfaz para HCE en la Aplicación para Dispositivos móviles PDAs, de acuerdo a los indicadores de Usabilidad del Sistema Actual.

Para el alcance de estos objetivos es necesario:

- Capacitarse en el manejo de sistemas para administración hospitalaria.
- Conocer la metodología para el desarrollo de software y el diseño de interfaces.
- Adquirir habilidades en métodos de indagación, inspección y evaluación de la usabilidad de sistemas de información.
- Poseer destrezas en el manejo de herramientas para la creación de interfaces gráficas de usuario.
- Conocer y aplicar los estándares de calidad para el desarrollo de interfaces.
- Conocer el ciclo de vida de un producto software

2.7 Usuarios

Los beneficiarios del proyecto son las casas de software en este caso la FCV.soft incorporando dentro de sus elementos de calidad instrumentos para la evaluación de la usabilidad de sus productos destinados al sector salud.

Pero es el Sector medico asistencial, Usuarios del sistema los beneficiados al obtener productos con un mayor nivel de calidad.

Actualmente los usuarios del sistema son:

EMPRESA	CIUDAD	DIRECCION
Hospital San Juan Bautista	Chaparral/ Tolima	Calle 11 Cra. 9 y 10
Hospital San Rafael	Espinal/ Tolima	Calle 4 No. 6-29
Hospital Regional del Líbano	Líbano/ Tolima	Avda. Fundadores Calle 42- 111 San Antonio
Hospital San Juan de Dios	Honda-Tolima	Calle 9 No. 16-36 Avda. Centenario
Hospital Reina Sofía de España	Lerida-Tolima	Calle 2 No. 13-25 Avda. Circunvalar
Nuevo Hospital la Candelaria	Purificación Tolima	Cra 9 Calle 7ma esquina
Hospital Especializado Granja Integral	Lerida-Tolima	Km. 1 Vía Iguacitos Alemán
Clínica del Country S.A.	Bogotá	Cra. 13A No. 87-11
Hospital Universitario San Ignacio	Bogotá	Cra. 7 No. 40-62 Barrio la Javeriana
Clínica de Oftalmología de Cali S.A.	Cali	Carrera 47 Sur No. 8C-94
Clínica de Oftalmología de Cali S.A.	Cali	Carrera 47 Sur No. 8C-94
Instituto del Corazón de Ibagué	Ibagué	Avenida 19 Cra. 13 Vía Calambeo
Diagnósticos Cardiológicos Especializados - DIACOR S.A.	B/manga	Calle 155A No. 23-58 Piso 1A El Bosque
Hospital Psiquiátrico San Camilo	B/manga	Calle 45 No. 7-04
Informática Hospitalaria Integrada S.A. Hospital-i	Bogotá	Calle 88 No. 13-09
Fundación Valle de Lilly	Cali	Cra. 98 No. 18-49
Instituto Neurológico de Antioquia	Medellín	Calle 55 No. 46-36

2.8 Contenido (fundamento teórico)

El siguiente Contenido Teórico hace referencia a la ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad: cómo hacer productos más útiles, eficientes y seductores. De Eduardo Mercovich. dada en SIGGRAPH '99 en Buenos Aires, Argentina. Distribuido por Planeta Gaiasur ⁽⁷⁾

Estas notas no pretenden ser una referencia profunda ni una bibliografía extensa, sino la introducción contextual al proyecto de grado: Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud. Tomando como caso de aplicación Historia clínica electrónica.

2.8.1 Interfaces

2.8.1.1 Qué es una interfaz de usuario

Cuando uno usa una herramienta, o accede e interactúa con un sistema, suele haber “algo” entre uno mismo y el objeto de la interacción.

En un auto, ese “algo” son los pedales y el tablero. En una puerta, es el picaporte. En una máquina expendedora o un ascensor, los botones. En una computadora (atención, que no me refiero a un producto informático sino una computadora), el teclado, el monitor, el mouse, y otros periféricos.

Este “algo” nos informa qué acciones son posibles, el estado actual del objeto y los cambios producidos, y nos permite actuar con o sobre el sistema o la herramienta.

Ese “algo”, que es a la vez un límite y un espacio común entre ambas partes, es la interfaz.

En el caso de productos informáticos, la interfaz no es sólo el programa o lo que se ve en la pantalla. Desde el momento que el usuario abre la caja, comienza a interactuar con el producto y por lo tanto, comienza su experiencia.

A veces, tenemos que tener en cuenta elementos que en sentido estricto, no pertenecen a nuestro producto, por ejemplo, la configuración previa a la instalación. Tengan en cuenta, que aunque esto sea estrictamente cierto, para el usuario no es importante.

2.8.1.2 ¿Por qué es importante la interfaz de usuario?

Interactuamos con el mundo que nos rodea a través de cientos de interfaces. Muchas de ellas son tan conocidas y aceptadas, como el ejemplo del picaporte, que ni siquiera las vemos.

Dado que las interfaces no son nuestro objetivo, sino un medio de llegar a él, la mejor interfaz es aquella que no se ve. Sin embargo, muchas de ellas, por nuevas y desconocidas, o por conocidas pero mal diseñadas, son visibles.

El mejor sistema o la herramienta perfecta, son inútiles si no podemos interactuar con ellos.

Ahora, piense en todas las aplicaciones y los sitios que han usado recientemente. ¿Cuántas veces no encuentran lo que buscan o no saben cómo hacer lo que quieren? Esa situación resulta de una mala interfaz, que a su vez genera un problema de usabilidad.

En este momento, la humanidad está generando un nuevo medio de comunicación, que tiene su propio lenguaje y una alta velocidad de cambio y evolución: la red y la comunicación hipermedial.

Las interfaces de estos nuevos medios y su lenguaje asociado, juegan entonces un papel más importante aún que el que han tenido hasta el momento, en

aplicaciones tradicionales debido a la disparidad de usuarios, lenguajes, aplicaciones y la velocidad con que todos estos factores están cambiando.

2.8.1.3 ¿Cuál es el costo de una mala interfaz?

Una interfaz con problemas de usabilidad genera algunos costos. Algunos de ellos son medibles y otros no.

¿Cuánto vale un cliente insatisfecho? Es difícil medirlo en dinero, pero no es un costo que ninguno de nosotros querría pagar.

¿Cuánto vale un error que retarda 3 minutos diarios la operación de una persona? En un área de 5 personas, es *más de una semana/hombre* de trabajo al fin del año.

Actualmente, hasta el 45% del código de una aplicación está dedicado a la interfaz. Más de un tercio de los análisis, comparaciones y opiniones de la prensa está dedicada a la facilidad de uso. Sin embargo, en otros países se dedica algo menos del 10% del presupuesto global de un proyecto al desarrollo de la interfaz. En Colombia, esta inversión es casi nula. ¿Cuál es la conclusión?

Aumentar los recursos destinados al desarrollo de la interfaz es una excelente inversión, teniendo en cuenta la relación costo/beneficio medible y segura, aún sin tener en cuenta los beneficios no medibles en dinero como el aumento de la satisfacción.

2.8.2 Usabilidad

2.8.2.1 Definición

Definimos **Usabilidad** de un sistema o herramienta como una medida de su *utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y apreciación para una tarea, un usuario y un contexto dado.*

El peso relativo de cada una de estas medias está relacionado con el usuario, la tarea y el contexto. Por ejemplo, la facilidad de aprendizaje puede ser crucial para un producto y poco importante en otro.

Si bien no está incluida en la definición usual de usabilidad, se está comenzando a hablar de la evolución de estos factores a lo largo del tiempo. Por ejemplo, cómo una interfaz puede adaptarse al crecimiento en eficiencia y conocimientos de un usuario.

2.8.2.1.1 Utilidad

La **utilidad** es la capacidad que tiene una herramienta para ayudar a cumplir tareas específicas.

Aunque esta afirmación parece obvia, es importante observar que una herramienta que es muy usable para una tarea, puede ser muy poco usable para otra, aún incluso si se trata de una tarea similar pero no idéntica. Un martillo y una maza son muy similares. Sin embargo, cada uno de ellos es adecuado para una tarea y muy poco usable para otras.

2.8.2.1.2 Facilidad de uso

La **facilidad de uso** está en relación directa con la eficiencia o efectividad, medida como velocidad o cantidad de posibles errores.

Una herramienta muy fácil de usar permitirá a su usuario efectuar más operaciones por unidad de tiempo (o menor tiempo para la misma operación) y disminuirá la probabilidad de que ocurran errores.

Ninguna herramienta o sistema es perfecto, pero una alta probabilidad de error puede llegar incluso a derivar en una imposibilidad de uso por falta de calificación, según cuáles sean los criterios para evaluar la herramienta o sistema.

Un caso especial de estas necesidades extremas son las herramientas de misión crítica como por ejemplo diagnóstico médico y aeronavegación. Son áreas que típicamente suelen requerir altísimos grados de eficiencia y precisión. Una falla en este tipo de aplicaciones puede tener serias consecuencias. Sin embargo, atención: la facilidad de uso no debe confundirse con la facilidad de aprendizaje.

2.8.2.1.3 Facilidad de aprendizaje

La facilidad de aprendizaje es una medida del tiempo requerido para trabajar con cierto grado de eficiencia en el uso de la herramienta, y alcanzar un cierto grado de retención de estos conocimientos luego de cierto tiempo de no usar la herramienta o sistema.

Si bien la facilidad de aprendizaje suele tener una relación directa con la usabilidad, estrictamente hablando esto no necesariamente es así. La facilidad de aprendizaje debería ser una medida relativa, ya que hay sistemas muy complejos que no pueden ser aprendidos rápidamente. Que un software para control y monitoreo de maquinaria de producción requiera 6 meses de aprendizaje para un usuario típico, no quiere decir que es poco usable. Dada la complejidad del tema, difícilmente podría aprenderse en menos tiempo.

Por lo tanto, lo importante es comparar entre varias posibles interfaces y ver cuál es la que requiere menos tiempo y/o queda mejor retenida. Si la versión siguiente, sin aumento en la complejidad del servicio brindado tomara 8 meses de aprendizaje, ahora sí estaríamos frente a un problema de usabilidad.

2.8.2.1.4 Apreciación

Es una medida de las percepciones, opiniones, sentimientos y actitudes generadas en el Usuario por la herramienta o sistema; una medida, si se quiere, de su seducción o elegancia.

La apreciación es una medida menos objetiva que las anteriores, pero sin embargo, no menos importante.

Lo importante de esta medida no es tenerla en forma absoluta sino, otra vez, compararla o analizarla en forma relativa. Esta comparación puede ser contra la competencia, contra la versión anterior del mismo producto, contra otras posibilidades que se estén tomando en cuenta.

El otro punto importante respecto de la apreciación es tratar de analizar hasta donde “tiñe” el resto de las medidas.

Un usuario al que no le “gusta” una interfaz puede generar más errores, o tardar más en aprenderla. Debemos aprender a separar las medidas estrictas de las que puedan tener desviaciones debidas a una apreciación negativa.

2.8.3 Diseño de interfaces



Grafico 2 (Diagrama factores de la Usabilidad)

2.8.3.1 ¿Qué es el diseño de interfaces?

El diseño de interfaces es una disciplina que estudia y trata de poner en práctica procesos orientados a construir la interfaz más usable posible, dadas ciertas condiciones de entorno.

El entorno dentro del cual se inscribe el diseño de una interfaz y la medida de su usabilidad, está dado por tres factores (*Grafico 2*):

1. Una persona.
2. Una tarea.
3. Un contexto.

2.8.3.2 Áreas y profesiones relacionadas

2.8.3.2.1 Factores Humanos y Ergonomía

Se denomina Factores Humanos y Ergonomía al estudio de las características de los sentidos, percepción, antropometría y acción de los seres humanos.

Esta disciplina relaciona la fisiología con la percepción, el procesamiento de esas percepciones y las acciones posibles.

Algunos ejemplos: debido a la conformación de los bastoncillos y conos de la retina humana, el azul es el color para el que el ojo tiene una menor sensibilidad; en una población occidental existe un porcentaje documentado de personas, dependiente del segmento de edad, con problemas de visión por miopía o hipermetropía. Eso, sin contar con un casi 5% de discromatópticos con grados variables de severidad.

Resultados prácticos de estos conocimientos: cuidado con el texto azul, especialmente en tipografías pequeñas. Trate de evitarlo si sus usuarios son personas mayores de 35 años.

2.8.3.2.2 Diseño

El diseño industrial como actividad comunicacional, anclada y relacionada con una cierta cultura en un momento dado, es de importancia fundamental en el diseño de interfaces y en el arte de hacerlas más usables.

Los condicionamientos o convenciones culturales y la apreciación estética, junto con los factores humanos y la ergonomía, pueden potenciar o desalentar el uso y la venta de un sistema o herramienta.

2.8.3.2.3 Interacción y Ciencias Cognitivas

Dentro del diseño de interfaces, las ciencias cognitivas juegan un papel preponderante y han sido desde el comienzo, uno de los pilares del área.

Las ciencias cognitivas estudian los procesos de la mente humana: cómo aprendemos, cómo recordamos, cómo procesamos la información y qué hacemos con ella.

Es muy importante, cuando se analiza la relación entre un usuario y una tarea, comprender cuáles son los procesos internos del usuario, sus modelos mentales, etc.

Por ejemplo, existen técnicas para mapear conocimientos y presentarlos de manera que al usuario su organización le parezca la “natural”.

Un ejemplo claro de una aplicación incorrecta del mapeo mental de un usuario: en los primeros tiempos de la web, las empresas organizaban sus sitios de acuerdo con su propia estructura interna. Los tests de usabilidad demostraron que este tipo de organización es completamente inútil para el usuario que no forma parte de la compañía. Ahora se trata de ver cómo organizar la información según los usuarios y no según los preconceptos de la empresa. De hecho, existen técnicas y actividades para mapear la percepción de un grupo de personas acerca de un dominio dado de conocimientos.

2.8.3.2.4 Ciencias de la Computación

Si bien interactuamos con todo lo que nos rodea a través de interfaces, nos centramos básicamente en las interfaces de sistemas informáticos.

Por lo tanto, las ciencias de la computación están íntimamente ligadas al diseño de interfaces en este contexto.

No siempre estamos en el caso ideal de armar una interfaz sin limitaciones, por lo que muchas veces tenemos que alcanzar un equilibrio entre el ideal inexistente y lo menos-que-ideal pero alcanzable.

En todos estos casos, el profesional responsable de la implementación (de la programación, más específicamente) puede ayudarnos con una evaluación certera del balance entre esfuerzo y valor para cada opción.

Esto es válido siempre que no estemos trabajando sobre una aplicación crítica. En estos casos, no hay opciones válidas que no sean las óptimas y el costo de la implementación depende exclusivamente de los recursos que sean necesarios, sin límites previos.

2.8.4 El proceso de desarrollo de interfaces

2.8.4.1 Diseño iterativo

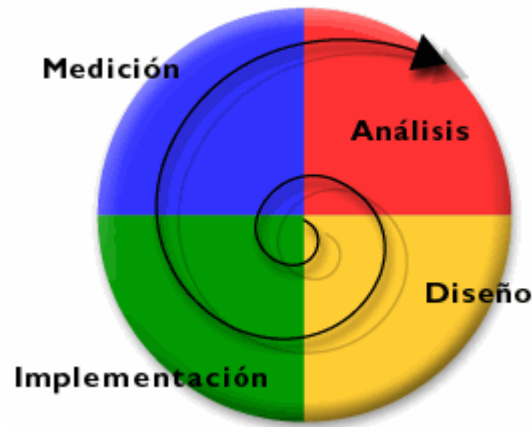


Grafico 3 (diseño Iterativo)

El diseño iterativo de interfaces es un **proceso** independiente de la/s técnica/s utilizada/s para llevarlo a cabo.

Actualmente, el proceso del desarrollo de una interfaz se concibe como un ciclo que consta de 4 etapas, en varios niveles (*Grafico 3*):

1. **Diseño**
2. **Implementación**
3. **Medición**
4. **Evaluación**

El resultado (o output) de cada etapa es la alimentación (o input) de la que sigue, incluso el de la última. Los resultados de la etapa de evaluación se toman para re-diseñar la interfaz, implementarla nuevamente, medir, y así sucesivamente.

Debido a esa repetición o auto-alimentación se lo llama **diseño iterativo**.

Es importante comprender que este ciclo no sólo se cumple dentro del ciclo de vida de un producto, sino también *entre productos* y dentro de cada etapa misma. Mientras tengamos tiempo, trataremos de hacer tantos ciclos de mejoramiento como nos sea posible, hasta la fecha límite.

La siguiente versión, tomará al producto existente como su comienzo y otra vez comenzará el ciclo.

2.8.4.2 El proceso de diseño y el equipo de desarrollo

Además de la recursividad, otra característica del enfoque actual del diseño de interfaces es que involucra no sólo a los especialistas en usabilidad o diseño, sino a *todo el equipo de desarrollo*. ¿Quiénes constituyen el equipo de desarrollo?

Todos aquellos que participen de alguna manera en desarrollo o comercialización del sistema o herramienta: gente de marketing, comunicación, documentación, sistemas e informática, diseño y usabilidad, packaging, etc.

Cada uno tiene conocimiento acerca de un área específica, y su participación a lo largo del desarrollo aumenta las probabilidades de éxito.

Todos los equipos pueden tener discusiones acerca de la usabilidad de un sitio, o el uso de la aplicación que están haciendo. Muchas de esas discusiones no están basadas en hechos u observaciones, sino en mitos que nos influyen sin que nos demos cuenta.

Nada mejor para terminar esas discusiones que un pequeño test de usabilidad: no sólo elimina reuniones interminables y defensas acaloradas por opiniones personales, sino que tiene un poder de convencimiento y demostración casi imposible de igualar.

No hay nada tan claro como ver a un usuario tratando infructuosamente de usar ese software que creíamos tan simple, para volver al laboratorio sin discusiones y aceptar que es necesario cambiar la versión actual.

2.8.5 Diseño Centrado en el Usuario

2.8.5.1 ¿Qué es el Diseño Centrado en el Usuario?

La idea de "*diseño centrado en el usuario*" propone que los diseñadores comprenden el contexto de uso: esto significa un profundo entendimiento del usuario, del entorno en el que se desarrolla el trabajo y las tareas de usuario. Además, se contemplarán los aspectos de mantenimiento del producto o sistema, asistencia al usuario y documentación. En contraste, la expresión "*diseño centrado en el uso*", muy habitual en el ámbito bibliográfico y ante la que hay que prevenir al lector, sugiere que el diseñador sólo necesita concentrarse en las tareas de usuario, lo que parece que hace entender al usuario y al contexto como algo menos importante.

Además, en el estándar ISO 13407, de título "*Human centred design processes for interactive systems*" (*Procesos de diseño centrado en el hombre para sistemas interactivos*), se hace uso del término "centrado en el usuario". Sin embargo hay quien indica que en la práctica, se plantean muy pocas diferencias entre ambas aproximaciones, y entiende el término "centrado en el uso" como una cuestión de marketing. Pero no nos confundamos.

El diseño centrado en el uso no involucra al usuario en el proceso de diseño, mientras que el diseño centrado en el usuario apunta a una presencia activa directa de este en el proceso de desarrollo del mismo, entendiendo el concepto de la misma forma que los norteamericanos entienden el de "*diseño participativo*". Además lleva este por delante la importante distinción entre comprador y usuario final (un administrativo en una corporación no elige la aplicación informática mediante la cual realizará su trabajo).

Otro significado, ciertamente más interesante y casi opuesto al mostrado anteriormente, de la expresión "centrado en el uso" es el de modos o posibilidades de uso. Así, en el estudio de una interacción particular producto - usuario se requerirán de dos fuentes de datos básicas: las procedentes de los estudios ergonómicos (antropometría, funciones fisiológicas,...) y las de las actividades de los individuos en su uso del producto como gran condicionante de la funcionalidad del mismo. Lo verdaderamente importante es, pues, el modo en el que el usuario interactúa con un producto y, en particular, con un prototipo, durante los diversos experimentos en el proceso de desarrollo.

Se podrían proponer cuatro principios básicos en la aproximación al Diseño Centrado en el Usuario:

- La implicación activa de los usuarios y un claro entendimiento de los requerimientos y tareas de usuario
- Un reparto apropiado de funciones entre los usuarios y la tecnología
- La iteración de las soluciones de diseño
- Un diseño multidisciplinar
 - Usuario final
 - Comprador, cliente, representante del usuario
 - Especialista en el ámbito del sistema, analista de negocios
 - Analista de sistemas, ingeniero de sistemas, programador
 - Especialistas de mercado, comerciales.
 - Diseñador de interfaz de usuario, diseñador visual
 - Experto en ergonomía y factores humanos, especialista en la interacción hombre - máquina
 - Escritores técnicos, personal para entrenamiento, asistencia y mantenimiento.

Que tal y como indica la norma ISO 13407 son los elementos caracterizadores de *"la incorporación de una aproximación centrada en el hombre, de forma*

independiente del proceso de diseño, del reparto de responsabilidades y de papeles adoptados" que se manifiestan en un serie de actividades que empiezan con la formulación del concepto inicial del producto o sistema y se repiten de forma iterativa hasta que el sistema alcanza los requerimientos.

Se diferencia el diseño participativo del diseño centrado en el usuario en que mientras éste considera al usuario tan sólo al comienzo y al final del proceso de diseño, aquel lo integra por completo en el proceso de desarrollo. La distinción es importante porque las gestiones de los respectivos procesos de desarrollo son completamente diferentes y especialmente más compleja en el caso del diseño participativo.

Sin embargo, esta diferencia que se está estableciendo sólo es válida en el ámbito norteamericano, dado que en Europa se habla de diseño centrado en el usuario con el mismo significado que el diseño participativo en Estados Unidos. Allí, el diseño participativo es más que desarrollar sistemas, quedando íntimamente relacionado con una perspectiva de democratización del lugar de trabajo que potencia al trabajador que en el viejo continente está ampliamente superada.

Una perspectiva tan increíblemente amplia de los procesos de diseño y desarrollo de los que estamos hablando se traduce en multitud de conflictos potenciales entre todas las partes implicadas: directiva, diseñadores, usuarios, clientes, expertos, distribuidores,... Es precisamente el análisis y solución de tales conflictos lo que verdaderamente preocupa a los grandes expertos en la materia a nivel europeo y en ello concentran sus esfuerzos. ¹

¹ Extraído de Ponencia Diseño de Interfaces y Usabilidad Eduardo Mercovich, GaiaSur

2.9 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se hará uso del proceso iterativo de desarrollo de interfaz combinada con los principios de diseño centrado en el usuario, la cual se compone de las siguientes etapas.

1. Caracterización de la actividad médico asistencial
 - a. Diseño de instrumentos de indagación contextual para la definición de perfiles y especificación de tareas.
¿Cuáles son los aspectos ergonómicos (y sus interrelaciones) asociadas a los elementos que componen el entorno de las herramientas digitales usadas por personal médico desde la perspectiva de la usabilidad?

Con base en el proyecto de investigación presentado a COLCIENCIAS por la Fundación Cardiovascular de Colombia y la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER titulado: **Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud**

2. Identificación de los métodos de usabilidad de acuerdo a los procesos de ing. de Software.
 - a. Métodos en análisis y diseño
 - b. Métodos de prototipado
 - c. Métodos de inspección
 - d. Métodos de test

Tomando como base el proyecto del grupo Gente y el grupo SIDAR de España: **Factores de Usabilidad para el Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje** ⁽⁹⁾

3. Diseño de instrumentos de usabilidad para cada una de las fases de desarrollo
 - a. Análisis del sistema.
 - b. Diseño de información.
 - c. Diseño de interacción.
 - d. Diseño visual.
 - e. Evaluación y pruebas.

Con base en la propuesta de maestría: **Enfoque metodológico para el diseño de interfaz** desarrollado por DI Javier Martínez ⁽⁸⁾

4. Evaluación de una herramienta digital en el sector salud
 - a. Diseño de un plan de test
 - b. Desarrollo de instrumentos de test de usabilidad
 - c. Registro de la información del test.
5. Aplicación y validación de los instrumentos mediante el diseño de un prototipo de una hta. Digital de apoyo a la actividad médico asistencial.
6. Evaluación de la herramienta diseñada
 - a. Aplicación del test de usabilidad
 - b. Registro de la información obtenida en el test
7. Comparación y conclusiones

2.9.1 Tareas

1. Análisis del módulo HCE del Software de Administración Hospitalaria Integrado (SAHI) Por Esquemas.
2. Desarrollo del Plan de Evaluación y pruebas de Usabilidad Para HCE
3. Diseño, construcción y aplicación de métodos de Indagación
 - a. Indagación Contextual
 - b. Encuestas
 - c. Cuestionarios
 - d. Entrevistas y Grupos Guiados
4. Diseño, construcción y aplicación de métodos de Inspección y verificación de cumplimiento de los estándares de calidad.
 - a. Evaluación Heurística
 - b. Listas de Comprobación
5. Diseño, construcción y aplicación de Métodos de comprobación
 - a. Métodos de Test (test de Usabilidad)
6. Desarrollo de Actividades de Análisis
 - a. Análisis de Métodos de Usabilidad Aplicados
 - b. Análisis de los Requerimientos de diseño de Interfaz
 - c. Priorizar Requerimientos de diseño de Interfaz
7. Diseño de propuesta de interfaz grafica de usuario de acuerdo a los estándares de FCV.soft

2.10. Perfil del practicante

Para el logro de los objetivos de la práctica se requiere de un estudiante con conocimientos en análisis de sistemas de información, realización de evaluaciones de usabilidad, diseño de interfaces, guías de estilo y optimización de procesos. Indispensable manejo de Microsoft Project, Microsoft Office, Macromedia SUITE MX, Corel Draw, Photoshop o photopaint, y editores de iconos. Conocimientos básicos en herramientas de desarrollo y programación. De igual

forma haber aprobado las pruebas psicotécnicas establecidas para todos los colaboradores de la FCV.

2.11 Cronograma*

Tareas	Tiempo (Meses)					
	1	2	3	4	5	6
Análisis de SAHI	■	■				
Plan de evaluación de Usabilidad	■	■	■			
Desarrollo métodos de indagación		■	■			
Desarrollo métodos de inspección y verificación			■			
Desarrollo métodos de Comprobación				■	■	
Análisis De Datos					■	
Fijación de requerimientos					■	■
Presentación del Análisis de Usabilidad del Sistema						■
Propuesta de Diseño de interfaz						■

2.12 Recursos

2.12.1 Humanos

Para la aplicación de los métodos es necesario de usuarios del sistema (el numero es determinado para cada instrumento) y 3 personas colaboradoras en los test de validación y evaluación.

2.12.3 Físicos

Para el desarrollo de la práctica es necesaria un puesto de trabajo con PC y servicio de Internet. Se requiere también el servicio de impresora, y fotocopidora.

* Cronograma el cronograma fue desarrollado en Project

Id	Pred	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Análisis de HCE por Esquemas	45 horas	lun 18/04/05	mar 03/05/05
2		plan de Evaluación y pruebas	2 días	mar 03/05/05	jue 05/05/05
3	1	Desarrollo del plan	4 horas	mar 03/05/05	mié 04/05/05
4	3	Identificar mecanismos de evaluación y prueba	4 horas	mié 04/05/05	mié 04/05/05
5	4	Identificar target para test	2 horas	jue 05/05/05	jue 05/05/05
6		Métodos de indagación	13 días	jue 05/05/05	lun 30/05/05
7	19	Entrevistas y grupos guiados	7 días	mar 17/05/05	lun 30/05/05
8	19	Diseño Formato de Focus Group	3 horas	mar 17/05/05	mar 17/05/05
9	8	Determinación de Variables	4 horas	mié 18/05/05	mié 18/05/05
10	9	Prueba piloto	4 horas	mié 18/05/05	jue 19/05/05
11	10	Aplicación de la herramienta	20 horas	jue 19/05/05	jue 26/05/05
12	11	Análisis de Información	4 horas	jue 26/05/05	lun 30/05/05
13	5	Encuestas	6.6 días	jue 05/05/05	mar 17/05/05
14		Selección de Encuesta	3 horas	jue 05/05/05	jue 05/05/05
15	14	Determinar Variables (estadísticas)	4 horas	lun 09/05/05	lun 09/05/05
16	15	Prueba Piloto	4 horas	lun 09/05/05	mar 10/05/05
17	16	Aplicación de la encuesta	18 horas	mar 10/05/05	mar 17/05/05
18	17	Análisis Estadístico	4 horas	mar 17/05/05	mar 17/05/05
19	5	Indagación en el contexto	6 días	jue 05/05/05	mar 17/05/05
20		Elaboración Formato de Indagación Contextual	4 horas	jue 05/05/05	lun 09/05/05
21	20	Identificación de Target	4 horas	lun 09/05/05	lun 09/05/05
22	21	Prueba piloto	4 horas	mar 10/05/05	mar 10/05/05
23	22	Aplicación de la Herramienta	18 horas	mar 10/05/05	mar 17/05/05
24	5	Cuestionarios	7.2 días	jue 05/05/05	mié 18/05/05
25		Elaboración del Cuestionario	5 horas	jue 05/05/05	lun 09/05/05
26	25	Determinar Variables (estadísticas)	3 horas	lun 09/05/05	lun 09/05/05
27	26	Prueba Piloto	4 horas	mar 10/05/05	mar 10/05/05
28	27	Aplicación de la herramienta	20 horas	mar 10/05/05	mar 17/05/05
29	28	Análisis de Información	4 horas	mar 17/05/05	mié 18/05/05
30		Metodos de Inspeccion	4.8 días	lun 30/05/05	mar 07/06/05
31	6	Evaluación Heurística	12 horas	lun 30/05/05	mié 01/06/05
32	31	Listas de comprobación	12 horas	mié 01/06/05	mar 07/06/05
33		Métodos de Comprobación	6 días	mar 07/06/05	jue 16/06/05
34	32	Test de Usabilidad	6 días	mar 07/06/05	jue 16/06/05
35		Diseño del Test	6 horas	mar 07/06/05	mié 08/06/05
36	35	Desarrollo del Test	18 horas	mié 08/06/05	mar 14/06/05
37	36	Análisis de Datos	6 horas	mié 15/06/05	jue 16/06/05
38		ACTIVIDADES DE ANALISIS	1.6 días	jue 16/06/05	lun 20/06/05
39		Análisis de los requerimientos	1.6 días	jue 16/06/05	lun 20/06/05
40	37	priorizar requerimientos	8 horas	jue 16/06/05	lun 20/06/05
41		ACTIVIDADES DE DISEÑO DE INFORMACION	3.6 días	lun 20/06/05	lun 27/06/05
42		Organizar la Información	1.6 días	lun 20/06/05	mié 22/06/05
43	40	clasificar contenido por categorías	4 horas	lun 20/06/05	mar 21/06/05
44	43	jerarquizar contenidos	4 horas	mar 21/06/05	mié 22/06/05
45		Redefinir arquitectura de información	2 días	mié 22/06/05	lun 27/06/05
46	44	Definir Estructura base	6 horas	mié 22/06/05	jue 23/06/05
47	46	Establecer rutas (diagramas de flujo)	4 horas	jue 23/06/05	lun 27/06/05
48		ACTIVIDADES DE DISEÑO DE INTERACCION	14.4 días	lun 27/06/05	mié 20/07/05
49		Análisis de Comportamientos	3.2 días	lun 27/06/05	jue 30/06/05

Id	Pred	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
50	47	Identificar casos de uso	8 horas	lun 27/06/05	mar 28/06/05
51	50	Establecer Patrones (esquemas)	8 horas	mié 29/06/05	jue 30/06/05
52		Definir sistemas de orientación	3.2 días	jue 30/06/05	mié 06/07/05
53	51	desarrollo de metáforas	8 horas	jue 30/06/05	mar 05/07/05
54	53	desarrollo de estándar de Usabilidad	8 horas	mar 05/07/05	mié 06/07/05
55		Definir sistemas de Navegación	1.6 días	mié 06/07/05	lun 11/07/05
56	54	Niveles de acceso	4 horas	mié 06/07/05	jue 07/07/05
57	56	Tipos de acceso	4 horas	jue 07/07/05	lun 11/07/05
58		Especificar utilización y funcionalidad	6.4 días	lun 11/07/05	mié 20/07/05
59	57	especificar la utilización	8 horas	lun 11/07/05	mar 12/07/05
60	59	desarrollar el mapa general	8 horas	mié 13/07/05	jue 14/07/05
61	60	desarrollar el storyboard	16 horas	jue 14/07/05	mié 20/07/05
62		ACTIVIDADES DE DISEÑO VISUAL	25.6 días	mié 20/07/05	lun 05/09/05
63		Diseño Grafico	7.2 días	mié 20/07/05	mar 02/08/05
64	61	Definir el estilo	12 horas	mié 20/07/05	mar 26/07/05
65	64	Diagramar el espacio visual	8 horas	mar 26/07/05	mié 27/07/05
66	65	Desarrollar el estándar GUI específico	16 horas	mié 27/07/05	mar 02/08/05
67		Diseño de elementos de interfaz	6.4 días	mié 03/08/05	lun 15/08/05
68	66	Diseño de Iconos	12 horas	mié 03/08/05	lun 08/08/05
69	68	Diseño de Controles	8 horas	lun 08/08/05	mar 09/08/05
70	69	Producción de multimedios	12 horas	mié 10/08/05	lun 15/08/05
71		Implementación	12 días	lun 15/08/05	lun 05/09/05
72	70	Integración y desarrollo GUI	20 horas	lun 15/08/05	lun 22/08/05
73	72	Desarrollar prototipos	8 días	lun 22/08/05	lun 05/09/05

*Grafico 4** (Cronograma de actividades)

* Imagen Cronograma Project

Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud.

Caso de aplicación:
Historia clínica electrónica.

Análisis del Sistema Historia Clínica Electrónica
Descripción y caracterización del Sistema.

Capitulo 2 Análisis del Sistema Historia Clínica Electrónica

Descripción y caracterización del Sistema.

2.1 Introducción:

Esta etapa hace referencia a la descripción del modulo HCE (historia Clínica electrónica) del Software de Administración Hospitalaria Integrado SAHI donde se caracterizara cada unos de sus esquemas, y se determinara cual es la estructura o arquitectura de información actual del sistema.

Para esto se hará una introducción al software SAHI donde se mostrara sus módulos y aplicaciones. Para generar una idea general de las características del sistema y Luego analizar cada una de las herramientas de HCE,

2.2 introducción al software

SAHI By FCV.soft

Software de administración Hospitalaria Integrada

La siguiente información hace referencia al documento **presentación del producto SAHI de la Fundación Cardiovascular de Colombia** donde se describe el contenido y aplicación de cada uno de los módulos del Sistema ⁽¹¹⁾

La aplicación informática propuesta nace de un estudio de las necesidades de administración de la información en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, los requerimientos de calidad de la norma ISO 9000, los requerimientos del Premio de Calidad en Salud del Centro de Gestión Hospitalaria, el análisis de soluciones existentes en el mercado y el éxito obtenido por el grupo ejecutor en los programas desarrollados para la Fundación Cardiovascular.

2.2.1 Ventajas Del Sistema

- Políticas de seguridad basadas en identificación biométrica.
- Integración de imágenes y videos tipo DICOM.
- Integración de plantillas gráficas.
- Historia Clínica Electrónica en línea.
- Registro oportuno, completo y confiable de todos los eventos de la atención.
- Herramientas para auditoria clínica.
- Bases de información para la investigación clínica.
- Estadísticas e indicadores para toma de decisiones.
- Integración total del área medico asistencial con las áreas administrativas y financieras.
- Herramienta gerencial para el seguimiento de indicadores por área.

2.2.2 Módulos del Sistema

2.2.2.1 Laboratorio Clínico

Este módulo administra los diferentes procesos del Laboratorio tales como recepción de muestras, registro de solicitudes, y generación de resultados. Interactúa con el módulo de historia clínica para evitar distorsiones en la información, permite la recuperación de resultados automáticamente de los equipos analizadores, e identifica mediante código de barras las muestras del laboratorio

2.2.2.2 Atención al cliente

Aplicación que permite evaluar periódicamente la calidad del servicio de una IPS de alta complejidad, en su componente de satisfacción del usuario, buscando un mejoramiento continuo del servicio y aumento de la competitividad institucional.

2.2.2.3 Vías Clínicas

Estandarización de la atención de los pacientes, basados en la experiencia de la institución en el tratamiento de las diversas patologías atendidas.

2.2.2.4 Costos por actividades

Aplicación para identificar los costos en los que incurre la institución en el proceso de atención integral de las enfermedades. Busca costear el evento de atención individual, resultado de la interacción de las características propias de los pacientes con la forma como está organizada la institución para prestar los servicios de salud.

2.2.2.5 Facturación y cartera

Controla los ingresos y la estancia de los usuarios en la institución, la venta de servicios y productos de acuerdo a los contratos establecidos con las Empresas

clientes, aplica las condiciones de facturación establecidas en los convenios y controla las cuentas por cobrar.

2.2.2.6 Modulo gerencial

Herramienta de análisis que integra de forma efectiva las diferentes áreas de la institución, proporcionando a cada dependencia y nivel organizacional la información requerida para la toma de decisiones, apoyada en la metodología del Balanced Scorecard.

2.2.2.7 Sistema contable

Su objetivo es mantener actualizados los registros contables, de manera que se provea oportunamente elementos para el análisis de la situación financiera y fiscal de la empresa.

Permite administrar el presupuesto de ingresos, gastos e inversiones, control de cuentas por pagar y una administración eficiente de los fondos de la compañía.

2.2.2.8 Suministros y farmacia

Facilita el control de compras y los inventarios de medicamentos, productos e insumos hospitalarios, administrando cada uno de estos procesos, e integrándolo con el proceso contable y la Historia Clínica del paciente

2.2.2.9 Activos fijos

Administración de elementos devolutivos, muebles y enseres, terrenos, edificios, equipo de cómputo, vehículos, equipo médico científico y demás bienes propios o de terceros a cargo de la institución.

2.2.9.10 Administración de personal

Herramienta que permite administrar el talento humano de las instituciones, iniciando desde el proceso de reclutamiento y selección de personal, administración de hojas de vida, hasta el seguimiento de novedades, salud

ocupacional, capacitaciones, evaluaciones de desempeño y liquidaciones de nómina.

2.2.9.11 Historia Clínica Electrónica

Se constituye en el pilar fundamental de la información en las instituciones de salud a partir de la cual se alimentan los procesos administrativos, financieros y contables. Está integrado por: Consulta externa, urgencias, hospitalización, cuidado crítico, procedimientos diagnósticos, procedimientos quirúrgicos, generación automática de la venta, generación de epicrisis y RIPS.

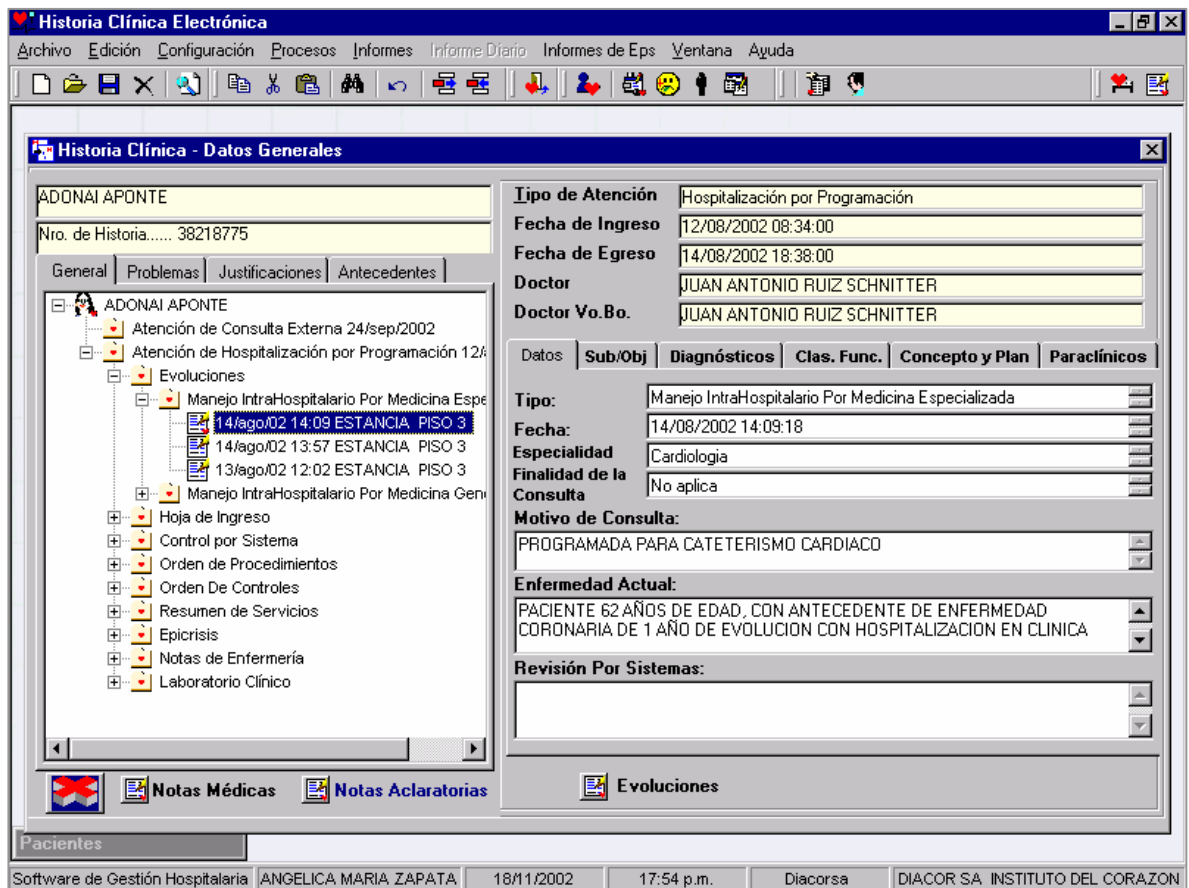


Grafico 5*

* Ventana HCE/ datos Generales; Fuente: SAHI



Grafico 6*

* Diagrama Módulos del Sistema SAHI; Fuente: Brochure SAHI

2.2.3 MODULO: HISTORIA CLINICA ELECTRONICA

2.2.3.1 OBJETIVOS

Sistematizar la Historia Clínica, integrada al proceso administrativo y financiero, enmarcado en políticas de Calidad, tomando en consideración la Resolución Número 1995 de Julio de 1999 del Ministerio de Salud, según la cual se permite el uso de medios técnicos como computadoras y medios magneto-ópticos para el registro y control de la Historia Clínica.

2.2.3.2 CARACTERISTICAS

- Consulta en línea de la Historia Clínica de los pacientes.
- Registro oportuno, completo y confiable de todos los eventos de la atención.
- Confidencialidad de la información.
- Herramienta para la Auditoria Clínica.
- Optimización de los procesos y servicios.
- Bases de información para la investigación clínica.
- Estadísticas e indicadores para la toma de decisiones.
- Visualización completa de la historia por eventos de atención y por Esquema presentado.
- Historia de Consulta Externa, Urgencias, Atención en Hospitalización, Unidad de Cuidado Intensivo.
- Registro de Antecedentes y Problemas.
- Consentimientos del paciente.
- Formulaciones y Ordenes Médicas.
- Reporte de Justificaciones de Medicamentos fuera del POS.
- Generación de solicitud de medicamentos e insumos y exámenes a partir de las formulaciones y órdenes.
- Registro de resultado de Procedimientos, Diagnósticos y Laboratorio Clínico,
- Inclusión de imágenes y videos asociados a los procedimientos.

- Programación de Cirugía.
- Registro de Procedimientos y Descripción Quirúrgica.
- Plan de manejo y hojas de control de enfermería.
- Seguimiento del proceso de enfermería.
- Control de traslados entre servicios y generación de la Epicrisis.
- Generación automática de la Venta.
- Generación de archivos de los RIPS.
- Seguimiento del comportamiento de los signos vitales.
- Integración con los módulos de Admisiones, Facturación, Suministro y Farmacia.
- Estadísticas e indicadores asistenciales.



Grafico 7 (Diagrama Proceso HCE)

2.2.3.4 PROCESOS/ALCANCE

El Modulo de Historia Clínica Electrónica esta compuesto por las siguientes opciones de menú: Configuración, Procesos, Informes e Informes de EPS; además tiene otras opciones adicionales que son los Tipos de Esquemas que se le pueden realizar a un paciente, Ejemplo: Consultas, Evoluciones, etc.

A través de la opción de configuración se registran las diferentes características para el manejo de los datos básicos a considerar en el modulo.

Esta opción de Menú posee los siguientes ítems:

- Tablas Básicas
- DSM-IV
- Personal
- Laboratorio Clínico
- Configurar Puerto de Comunicación

En el menú de Procesos se encuentran los siguientes ítems:

- Paciente
- Plan
- Historia
- Antecedentes
- Problemas
- Consentimientos
- Notas Administrativas
- Notas de Enfermería
- Notas de Fisioterapia
- Notas de Fonoaudiología
- Notas de Terapia Ocupacional
- Notas de Terapia Respiratoria
- Notas de Trabajo Social

- Hemoclasificación
- Vacunación
- Ordenes
- Solicitudes
- Cirugía
- Hemodinamia
- Electrofisiología
- Junta Medica
- Monitorear Control

En el menú de informes encuentran los siguientes ítems:

- Traslados
- Epicrisis
- Notas
- Estadísticas de Cirugía
- Informes de Estadística

En el menú de Informes de EPS se encuentra el siguiente ítem:

- Paquetes de EPS

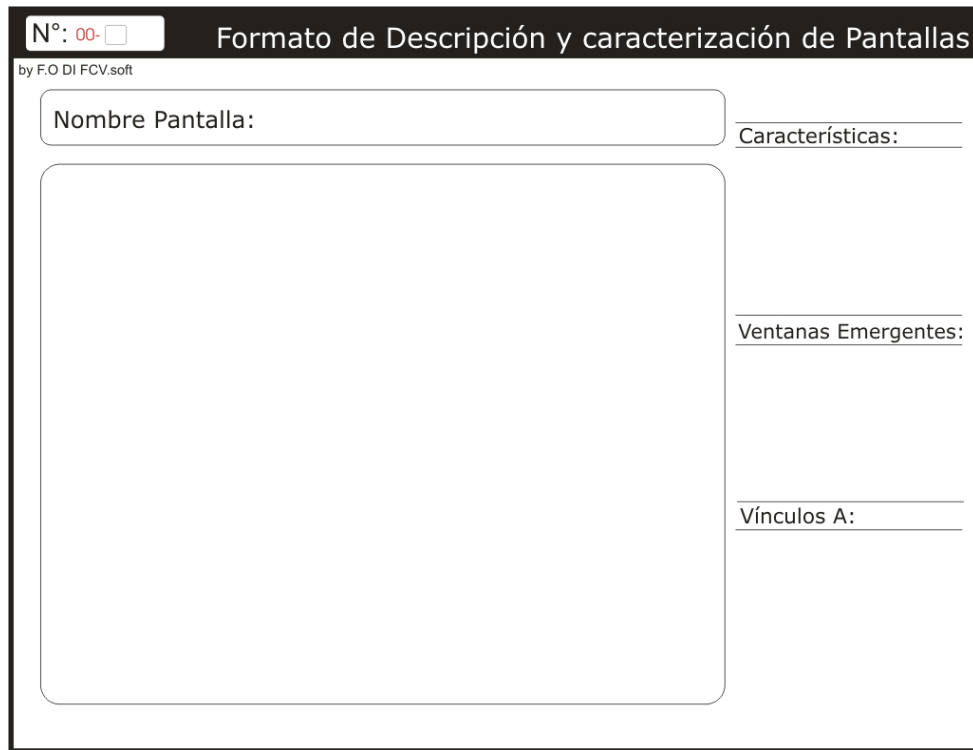
En los Tipos de Esquemas encontramos los siguientes:

- Consultas
- Consulta de Precateterismo
- Hoja de Ingreso
- Hoja de Ingreso de Cateterismo
- Evoluciones
- Consultas de Psiquiatría
- Medicina Interna Prequirúrgica
- Evoluciones de Psiquiatría

- Consulta de Psiquiatría Infantil
- Interconsultas
- Consulta Preanestésica
- Lista de Revisión de Anestesia
- Factores de Riesgo
- Neurología
- Control de Medicamentos
- Control de Oxígeno
- Control de Actividades
- Control por Sistema
- Control de Nutrición
- Control de Infecciones
- Control de Terapia Respiratoria
- Clínica de Dolor
- Eco cardiografía
- Electrocardiograma
- Estudios Radiológicos
- Laboratorio Clínico
- Pletismografía
- Proceso de Enfermería
- Prueba de Esfuerzo
- Registro de Transfusión
- Vascular Periférico
- Holter
- Instrucciones de Egreso
- Preliminar de Eco cardiografía
- Preliminar de Hemodinamia
- Endoscopia

2.3 Desarrollo del análisis

Para la descripción y caracterización del sistema, se diseñó un formato (Nº 00) de apoyo para documentar y facilitar el proceso; este formato se utilizó con cada uno de los esquemas del sistema HCE. (*Grafico 8*)



The image shows a form titled "Formato de Descripción y caracterización de Pantallas" with a header area containing "Nº: 00-□" and "by F.O DI FCV.soft". The main body of the form is divided into several sections: a large rounded rectangle labeled "Nombre Pantalla:" for the screen name; a large empty rounded rectangle for drawing the screen layout; and three smaller sections on the right side labeled "Características:", "Ventanas Emergentes:", and "Vínculos A:" for additional descriptive information.

Grafico 8 (formato de descripción y caracterización de esquemas)

El formato contiene: un campo para llenar el nombre del esquema en observación, un área de dibujo donde se bosqueja la pantalla; este bosquejo deberá contener todos los elementos de la interfaz como Controles, dentro de los que se encuentran Botones, Iconos, Checkboxes, Textboxes, Listboxes, Dynamic Listboxes, frames, Comboboxes, Dynamic Comboboxes, tabs y Grillas así como la alineación y distribución de estos elementos en la pantalla.

El formato contiene además los campos de: características, ventanas Emergentes y Vínculos a, que son información de apoyo para la caracterización del esquema en observación.

Este proceso de Caracterización y descripción es muy importante por que la información aquí suministrada dará un apoyo para la definición de la arquitectura actual del sistema, ya que en el momento no se tiene, dado que el sistema fue creciendo en relación a las necesidades de los clientes y no en base a una estructura previamente definida

A continuación se muestra un ejemplo de la descripción y caracterización del esquema de Consultas y evoluciones,

Grafico 9 (esquema de Consultas y evoluciones)

2.4 Desarrollo de la Arquitectura Actual del Sistema

Antes de describir el desarrollo de la arquitectura actual del sistema es necesario clarificar el concepto de arquitectura de información, su definición y las tareas que se deben llevar a cabo por un arquitecto de información.

2.4.1 Conceptualización

2.4.1.1 Arquitectura de Información

Rosenfeld, define en su libro a la arquitectura de la información como "...el arte y la ciencia de estructurar, organizar y etiquetar la información para ayudar a la gente a encontrar y gestionar la información".⁽¹⁰⁾ Cuando en una definición encontramos unidos el arte y la ciencia, estamos siempre ante un concepto dinámico en el cual se conjugan métodos, técnicas e inspiraciones con un fuerte componente experimental.

La noción de "arquitecto de información" fue introducida por R.S. Wurman ya en la década de 1970, aunque hubo que esperar a su libro *Information Architects* (Watson-Guptill, 1997) para encontrar una formulación más detallada. En la misma, Wurman definía a un arquitecto de la información como:

1. El individuo que organiza los patrones inherentes en los datos, haciendo clara la complejidad.
2. La persona que crea la estructura o mapa de la información, que permite a otros encontrar sus propios caminos al conocimiento.
3. La ocupación profesional emergente para el siglo XXI, que dirige las necesidades de la era enfocándolas desde la claridad, el conocimiento humano y la ciencia de la organización de la información.

Es entonces donde definimos las tareas para el desarrollo de la arquitectura de un sistema de información y el papel del diseñador o especialista en el tema en el desarrollo de la arquitectura; dentro de las que se encuentran:

1. Establecer y clarificar la misión y la visión del sistema que se trate. Debe encontrar el punto justo de equilibrio entre los objetivos de la organización o empresa que encarga y paga, y las necesidades reales que tienen o pueden llegar a tener sus usuarios.

2. Determinar el contenido informativo y las funcionalidades técnicas que debe contener y ofrecer el Sistema que se trate. Procurar que la política informativa no choque con la política general de la empresa.

3. Definir y determinar la forma y los medios mediante los cuales los usuarios encontrarán y accederán a la información contenida en el sistema. En esta tarea entran el establecimiento de la arquitectura de información, de los sistemas de navegación y del etiquetado de contenidos, y de los sistemas de recuperación de información.

4. Establecer los medios y vías para permitir el crecimiento y desarrollo futuro del sistema que se trate.

2.4.2 Descripción de la Arquitectura planteada

Para describir la arquitectura del sistema actual se desarrollaron las siguientes etapas de acuerdo al ejercicio de organización para una estructura de información de Martínez (2003) ⁽⁸⁾.

2.4.2.1 Recolección de todas las categorías

En esta etapa se definieron todos los esquemas que se encuentran en el modulo HCE los usuarios o roles que desempeñan cada esquema, y la descripción y caracterización del mismo.

2.4.2.2 Agrupación temática

En la agrupación temática como su nombre lo indica se determinaron todas las posibles formas de agrupación de los esquemas. En este proceso se definieron tres formas de clasificar los esquemas.

- **Por Actividad**
- **Por Roll o tipo de Usuario**
- **Por Estructura de la pantalla**

2.4.2.3 Redefinir grupos temáticos

En esta etapa se determino cuales de los grupos abarcaba la mayor cantidad de categorías y cual de ellos respondía de la mejor forma para definir una estructura Clara y concisa. De esta redefinición se obtuvo que la mejor manera para agrupar los esquemas, era por Actividad y por Roll, definiendo por actividad la característica del funcionamiento que desempeña el esquema, y por Roll como agrupación secundaria definida por el tipo o usuario del esquema en estudio.

2.4.2.4 Organizar dentro de una Estructura

Luego de agrupar los esquemas en las metacategorías planteadas se definió una estructura y un sistema de presentación del mismo. Para esto se desarrolló un sistema de aplicación WEB (Gráfico 10) de estructura lineal y jerárquica donde se describe la arquitectura actual del Sistema.



Gráfico 10 (ventana index Architect HCE)

La imagen anterior corresponde a los 10 principales grupos de esquemas del sistema planteados, donde se exponen a continuación.

2.4.3 Estructura de información Planteada para el Sistema HCE

2.4.3.1 Consultas y evoluciones

Dentro de este Grupo de esquemas podemos encontrar los siguientes Procesos descritos en la imagen (*Grafico 11*).

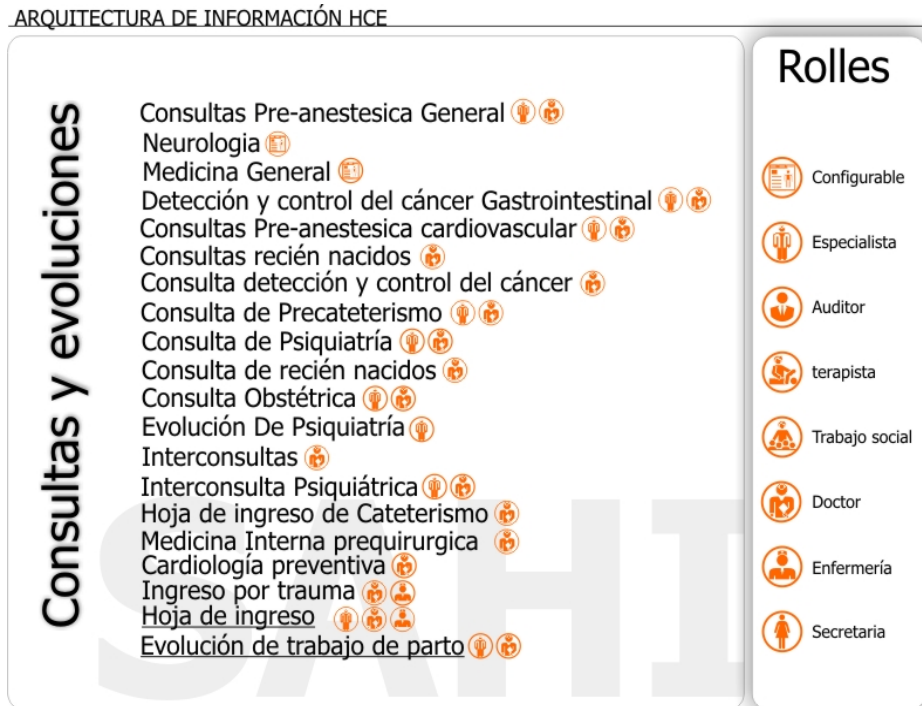


Grafico 11 (ventana consultas y evoluciones; Architect HCE)

En este grupo de esquemas se registran los datos de una consulta, ya sea externa, especializada, etc. Aquí el personal médico ingresa los Datos de Ingreso, Subjetivo, Objetivo, Paraclínicos Previos que son exámenes que el paciente ya trae, Diagnósticos y el Concepto. A demás desde estas pantallas se pueden Registrar los Problemas del Paciente, Antecedentes, Formulaciones, Ordenes; se tiene un acceso directo para consultar toda la Historia Clínica del paciente y se pueden visualizar las Consultas anteriores, Evoluciones, Exámenes, Procedimientos Quirúrgicos y no Quirúrgicos.

Entre las Consultas, Evoluciones y Hoja de Ingreso las diferencias están en la inhabilitación de algunos ítems, por ejemplo en consulta no se ordenan Hemoderivados por ser de tipo ambulatorio.

Estas pantallas se caracterizan por contener en su zona de mayor área un control por Tabs desde donde se llenan todos los campos necesarios para una consulta por lo que los elementos o controles de mayor número son TextBox y groupBox secundarios también encontramos listbox dentro de grillas con adición de Texto.

Otra característica específica es que en la zona izquierda contiene una zona de hipervínculos a diferentes esquemas (*Grafico 12*).

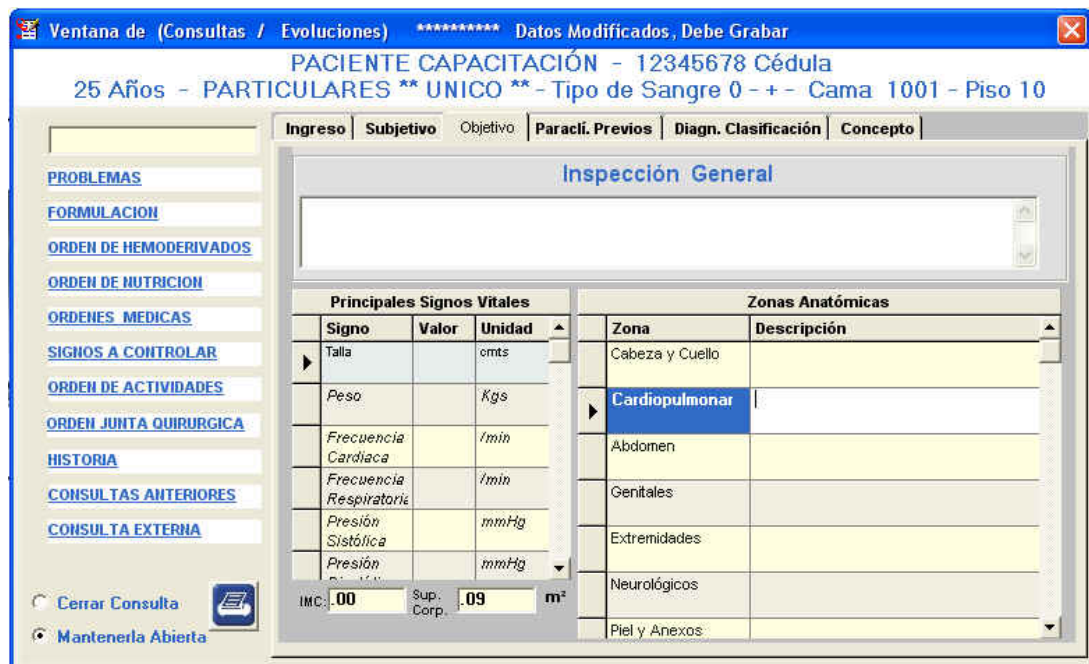


Grafico 12 (ventana consultas y evoluciones; SAHI-HCE)

2.4.3.2 Controles

Dentro de este encontramos:

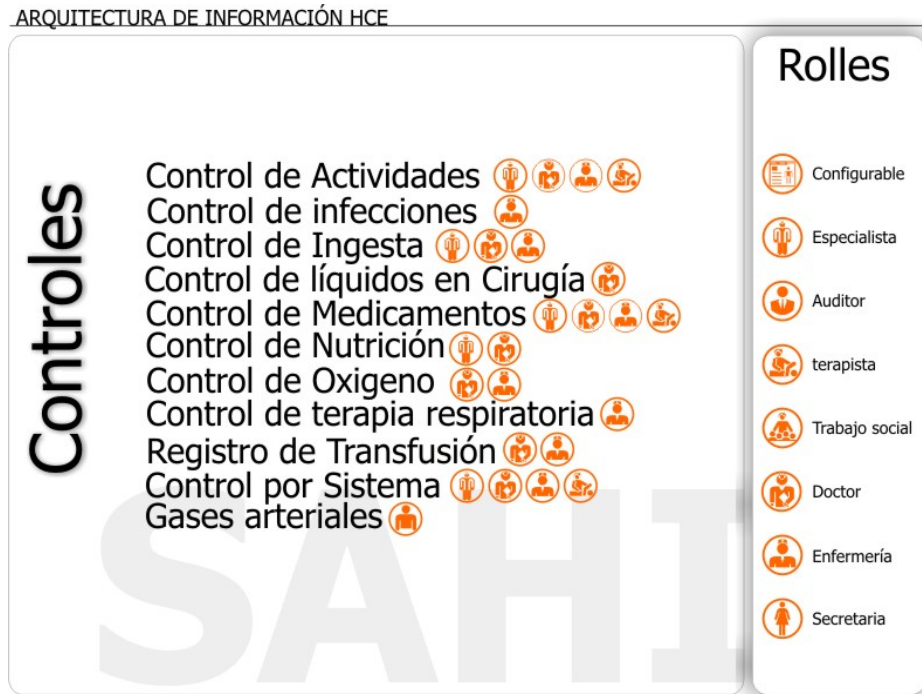


Grafico 13 (ventana Controles; Architect HCE)

En estos esquemas (*grafico 13*) se registra la información acerca de los diferentes controles y sistemas del cuerpo humano de los pacientes. Cabe anotar que estos esquemas solo deben salir en los tipos de atención de hospitalización y deben estar relacionados solamente al rol del personal correspondiente a dichos registros, también se registran las actividades que se le practican a los pacientes hospitalizados tales como: terapias respiratorias, Colocación de Catéter Arterial Periférico, Colocación de Línea Pulmonar, Colocación de Catéter Venoso Central, etc.



Grafico 14 (Pantalla Control de Actividades; SAHI-HCE)

2.4.3.3 Exámenes

Dentro del grupo de exámenes se encuentran los siguientes esquemas (Grafico 15)



Grafico 15 (ventana Exámenes; Architect HCE)

En estos esquema se manejan varios tipos de exámenes por ejemplo todos los tipos de ecocardiogramas, entre ellos están, ecocardiograma convencional, ecocardiograma fetal, eco stress con dobutamina, con esfuerzo y eco transesofágico.

Generalmente Son utilizados para el registro y descripción de los procedimientos como laboratorio Clínico, prueba y esfuerzo, plestimografía que maneja dos tipos de exámenes: de miembros inferiores y de miembros superiores. También registra el informe de procedimientos de Holter, exámenes de vascular periférico y endoscopia.

Sus pantallas se caracterizan por poseer un control por TABs dentro de los cuales encontramos frames con controles por grillas. Donde se puede ingresar la información por cajas de texto o por listas dinámicas.

2.4.3.4 Órdenes y Formulación

Encontramos es este grupo:

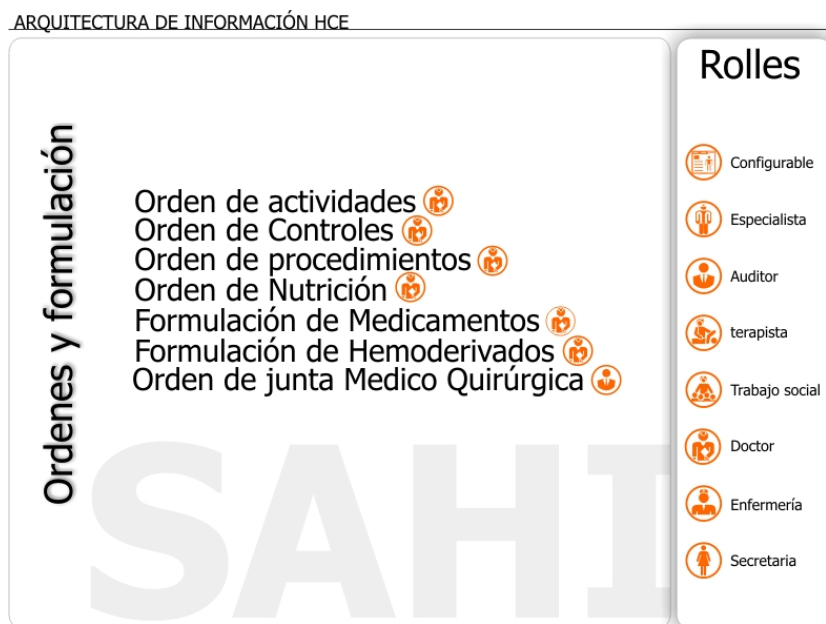


Grafico 16 (ventana ordenes y formulación; Architect HCE)

Este tipo de esquemas permite incluir los medicamentos, procedimientos y actividades formulados por el medico al paciente. Estas órdenes y formulaciones pueden ser por el tipo de atención ambulatoria o atención Hospitalización. Para completar cada una de las órdenes o formulaciones es necesario buscar el elemento a formular y llenar todos los campos necesarios para completar la formula.

Estos esquemas se caracterizan por poseer en su estructura un Control por Grillas sus botones llaman ventanas emergentes de búsqueda

The screenshot shows a software window titled "Fórmulas Médicas" with a yellow background. At the top, it displays "ACETAMINOFEN TABLETA 500 MG". Below this, there are several input fields and dropdown menus for configuring the medication:

- GRUPOS DE DROGAS:** Mas Frecuentes
- Cantidad:** 10
- Horario:** 6 Horas
- Estado:** Formulado
- Ubicación:** Consulta Externa
- Líquido:** <No Líquido>
- Posología:** 500 mg
- Durante:** 30 días
- Vía:** Oral
- Observación:** (empty field)
- Nota de Form.:** (empty field)

On the right side, there is a patient information panel:

PACIENTE GENERAL
 5 Registro Civil
 1 Años - Sexo Masculino - PARTICULARES ** PLENA **
 Tipo de Sangre
 Cama - Consulta Externa

Below the patient information, there is a section labeled "Problemas".

At the bottom, there is a table titled "FORMULACION DE MEDICAMENTOS" with the following columns: Hab, Form, Nombre, Cantidad, Dosis, Horario, Durante, Vía, Líquido, Estado, Observaciones, Fecha.

Grafico 17 (Pantalla Formulación de Medicamentos; SAHI-HCE)

2.4.3.5 Notas

Dentro del grupo Notas encontramos:

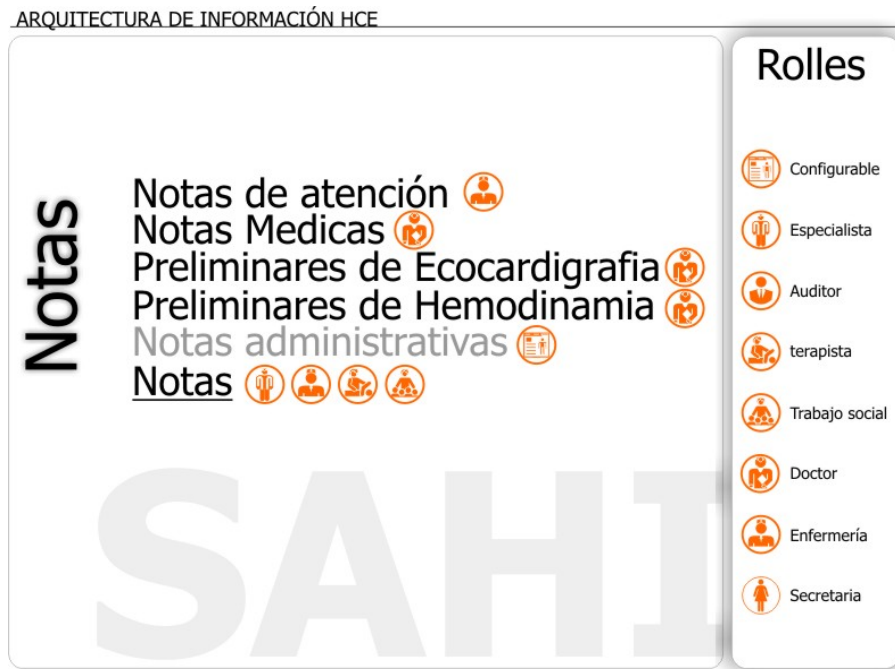


Grafico 18 (ventana Notas; Architect HCE)

Como su nombre indica los esquemas notas corresponden a anotaciones o información suplementaria para el Esquema y tipo de Atención.

Las hojas de notas son hojas sencillas que se componen de cajas de Adición de texto y cajas de visualización de Datos; Las de Visualización y adición se diferencian en el color de Fondo de las mismas. Las de Adición son de fondo blanco mientras las de visualización Amarillo Claro. La ventana Cuenta con List Box para seleccionar ubicación del paciente y el tipo de nota y contienen algunos botones que generalmente son usados para llamar a ventanas emergentes Como Calendario. (Grafico 19)

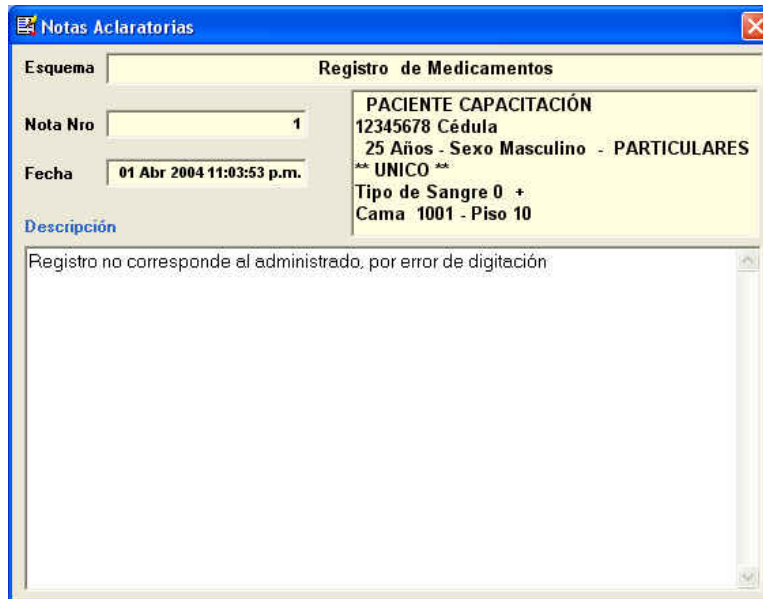


Grafico 19 (Pantalla Notas Aclaratorias; SAHI-HCE)

2.4.3.6 Cirugías

Es quizás el más complejo de los esquemas y dentro de este encontramos:

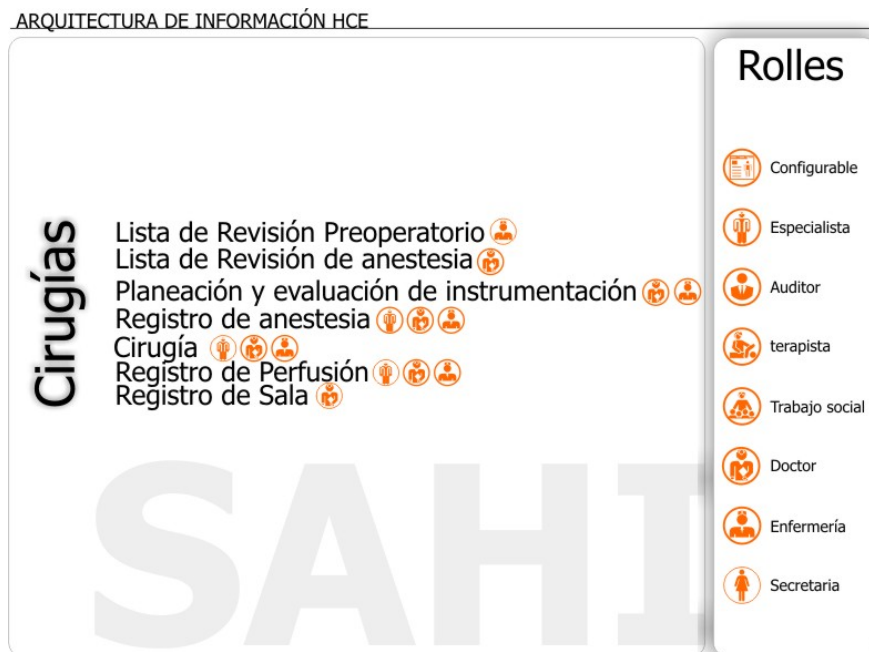


Grafico 20 (ventana Cirugías; Architect HCE)

En este Tipo de esquemas se permite visualizar y registrar las cirugías programadas, programar, autorizar, cancelar y registrar los controles y actividades realizadas en las cirugías. También de puede registrar el Registro de Sala, Registro de Instrumentación y el Registro de Líquidos en Cirugía.

Este esquema es independiente de la HCE, se podría decir que es un submódulo, por lo que se puede acceder estando situado en cualquier paciente

Cirugías esta compuesta por varias ventanas y cada una con diferentes características

La ventana de visualización de las cirugías programadas es un control por grillas donde se puede modificar o generar la programación de la cirugía lo que llama a otra ventana nueva esta se compone de un control por TABs cada uno con grillas y cajas de adición de Texto. (Grafico 21)

Procedimientos	
Gra.	Procedimiento
*	<input type="checkbox"/>

Grafico 21 (Pantalla programación de cirugía; SAHI-HCE)

Dentro de estas grillas se llaman ventanas emergentes de búsqueda como productos, procedimientos, instrumentos o Equipos

Para el registro de las cirugías se cuenta con una ventana de registro esta también utiliza el control por TABs y en esta se incluye información como Datos quirúrgicos Equipo Quirúrgico Tiempos procedimientos el protocolo y la descripción del Procedimiento Quirúrgico

Registro de Procedimientos Quirúrgicos

Paciente: PACIENTE CAPACITACIÓN Atención: Hospitalización por Programación

No. Identificación: 12345678

Datos Quirúrgicos | Equipo Quirúrgico | Tiempos Quirúrgicos | Procedimientos Realizados | Protocolo | Descripción

Sexo: Masculino Tipo de Sangre: 0+ Cirugía Nro: _____

Edad: 25 Años Entidad: PARTICULARES ** UNICO ** Fecha: 09/Abr/2004 17:46:13

Sala: Sala 2 Destino: _____

Posición: _____ Tipo de Cirugia: _____

Técnica Anestésica

	Gra.	Anestesia
*	<input type="checkbox"/>	

Estado Final del Paciente

Vivo Muerto

Otros Datos

CEC HNA RMIO Aféresis

REDO Reintervención Score: 0

Oxygenador: _____ Volumen Oxygenador: _____

Tipos de Complejidad: _____

Complejidades

	Gra.	Tipo de Complejidad	Complejidad
*	<input type="checkbox"/>		

Grafico 22 (Registro de Procedimientos Quirúrgicos; SAHI-HCE)

2.4.3.7 Enfermería

Dentro de este Esquema encontramos todos los procesos relacionados a este tipo de Atención



Grafico 23 (ventana Enfermería; Architect HCE)

En este esquema se desarrollan todos los procesos de enfermería, consta de siete carpetas o TABs en las cuales cada una de ellas depende de la información guardada en la anterior. Por lo tanto cada vez que se registre algo se debe guardar. Cada una de estos TABs esta constituido por un control de grillas desde donde se introduce la información. Los TABs se describen a continuación.

Valoración: En este esquema se escogen todos los signos a tener en cuenta para la evolución de enfermería (*Grafico 24*)

Diagnóstico: En este esquema se escogen los diagnósticos de la valoración registrada en la carpeta anterior.

Resultados: En este esquema se escogen los posibles resultados de la valoración de enfermería. Se selecciona mediante la lista que genera el botón adjunto.

Intervenciones: En este esquema se escogen las intervenciones que se le deben realizar al paciente dependiendo de los resultados que se esperen. Se seleccionan mediante la lista que genera el botón adjunto.

Actividades: En este esquema se escogen las actividades que se van a realizar dependiendo de las intervenciones escogidas. Se seleccionan mediante la lista que genera el botón adjunto

Plan de Cuidados: En este esquema se visualiza el plan de cuidados de cuidados a seguir en el paciente, dependiendo de las actividades seleccionadas a realizar, automáticamente el software arroja los diagnósticos registrados.

Evolución de Enfermería: En este esquema se plasma en si la evolución de los ítems valorados en todo el proceso de enfermería. Se realiza por diagnósticos

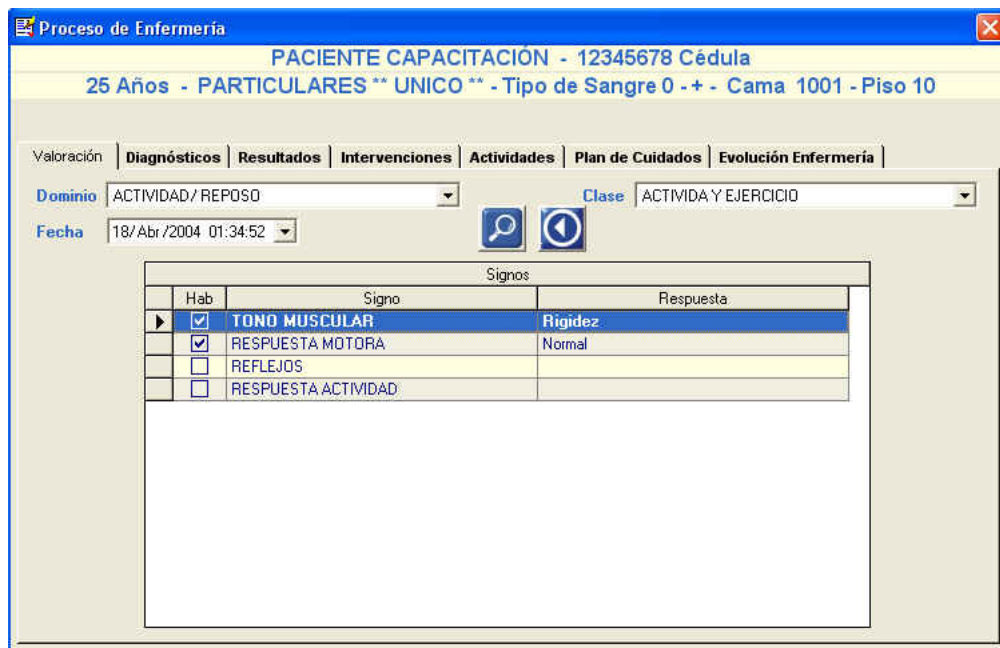


Grafico 24 (Pantalla proceso de enfermería; SAHI-HCE)

2.4.3.8 Nutrición

En este tipo de esquema se registran los esquemas de Evaluación Nutricional - Antropometría, Monitoreo Nutrición Enteral y Monitoreo Nutrición Parenteral. En estos registros se almacena información sobre el estado nutricional de los pacientes como el diagnóstico de nutrición y control de peso.



Grafico 25 (ventana Nutrición; Architect HCE)

2.4.3.9 Laboratorio Clínico

Correspondiente al Control de exámenes realizados por el Laboratorio Clínico



Grafico 26 (ventana laboratorio; Architect HCE)

2.4.3.10 Otros

Dentro del grupo de esquemas Otros encontramos:



Grafico 27 (ventana Otros; Architect HCE)

El grupo de Esquemas Otros corresponden a esquemas que no poseen una relación en estructura e información o un vínculo con otro tipo de esquemas se podría decir q son independientes y la información suministrada en estos es visualizable desde las mismas ventanas del Esquema.

2.5 Visualización general de la Arquitectura

En Conclusión y teniendo en cuenta la estructura, la información y los roles atribuidos a cada unos de los esquemas. Además de la información suministrada por el diseñador del sistema la estructura de información de Historia Clínica Electrónica queda definida ASI:

HOJA PACIENTES

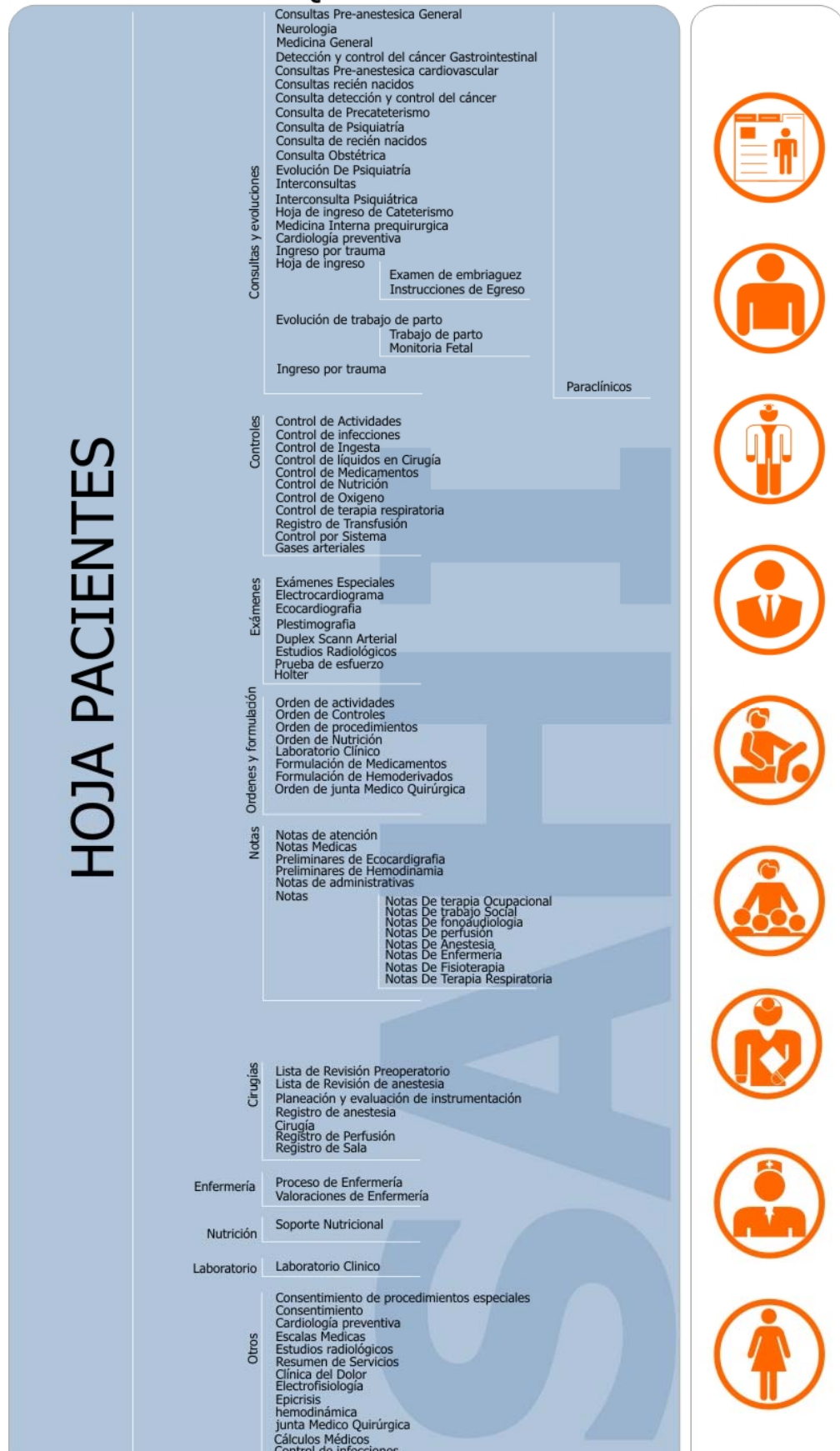


grafico 28 (ventana Architect HCE)

Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud.

Caso de aplicación:
Historia clínica electrónica.

**Evaluación del Sistema Historia Clínica Electrónica
Diseño- construcción- validación de instrumentos de
Usabilidad.**

Capítulo 3 Evaluación del Sistema Historia Clínica Electrónica

Diseño- construcción- validación de instrumentos de Usabilidad.

3.1 Introducción:

Para la evaluación del sistema se identificaran todos los Métodos de Usabilidad en las tres Etapas de evaluación y prueba de un sistema, Etapa de Indagación, Etapa de Inspección y Etapa de Comprobación

Luego de identificar los métodos se diseño un plan de evaluación y pruebas así como las pruebas de Usabilidad y los instrumentos necesarios para la ejecución del mismo.

Cada uno de estos instrumentos se validó mediante pruebas piloto para determinar si las variables a evaluar representan el objetivo de instrumento y así establecer la veracidad de los resultados obtenidos.

3.2 Identificación de Métodos de Usabilidad

3.2.1 Conceptualización

3.2.1.1 Evaluación de la Usabilidad y diseño Centrado en el Usuario

La evaluación en usabilidad consiste en recoger información sobre los usuarios, el uso que hacen del sistema y analizar diferentes componentes de la interfaz. Según Nielsen ⁽²⁾ (1993), estos componentes suelen ser: la tasa de errores, el aprendizaje, etc.

De esta forma en un proceso de Diseño Centrado en el Usuario ⁽¹³⁾, la evaluación en usabilidad permite:

- Comprender el mundo de los usuarios: perfiles, problemas, personas, etc.
- Guiar al proceso de diseño; haciéndolo progresar entendiendo al usuario.
- Verificar que las necesidades de los usuarios han sido alcanzadas (recordando que los usuarios son medida de éxito y fracaso de las interfaces)

La evaluación en usabilidad es un proceso. Desde la perspectiva de la ingeniería del software, la evaluación en usabilidad puede realizarse en distintas fases del modelo de desarrollo software (requerimientos, diseño, pruebas, explotación...). Desde este punto de vista, se distinguen tres grandes Etapas en la evaluación de un Sistema ⁽¹⁴⁾

Etapa De Indagación: es un acercamiento informativo donde se registra objetivamente el estado presente de cosas.

Etapa De Inspección: se evalúa mediante unos parámetros de usabilidad el cumplimiento de los mismos.

Etapa De Comprobación: se recoge información específica de los usuarios sobre los parámetros de usabilidad del Sistema llevando a cabo tareas reales llamados Métodos de Test.

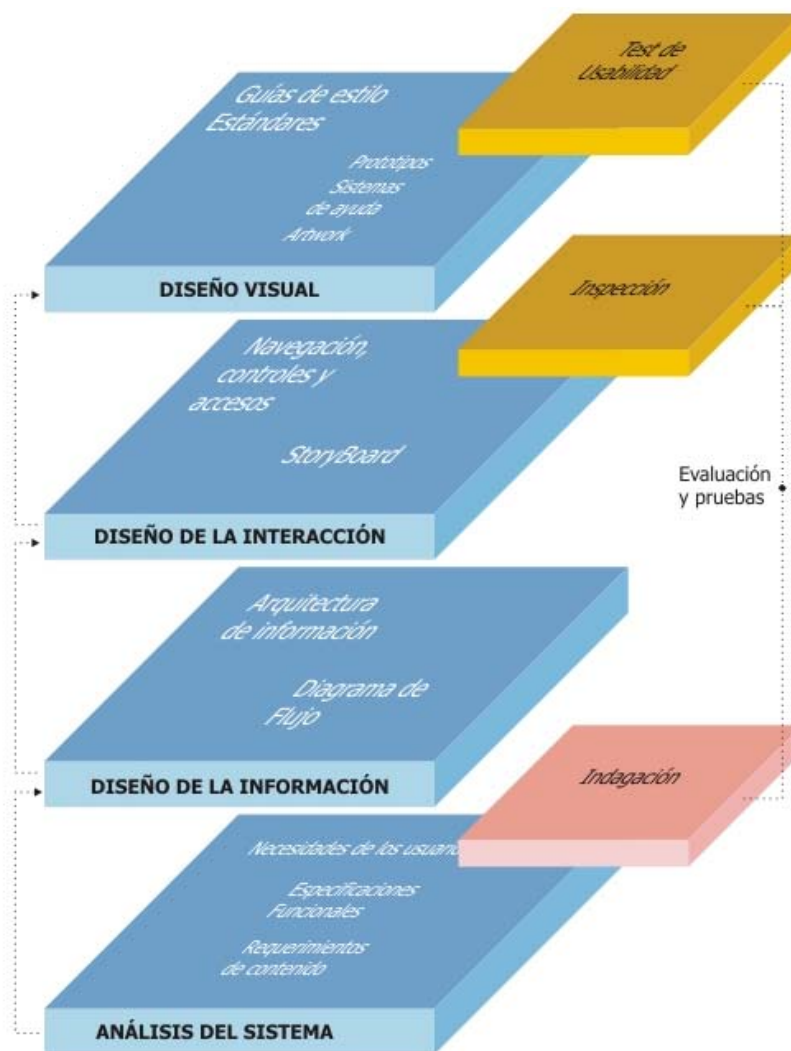


Grafico 29* (diagrama general del proceso de diseño de interfaces)

* Fuente: Enfoque metodológico para el diseño de interfaz, Javier Martínez

Tomando como base el proyecto del grupo Gente y el grupo SIDAR de España se hará referencia y se identificarán los métodos y técnicas de usabilidad que vayan de acuerdo a los procesos de ingeniería de Software para la aplicación de estos en el Modulo Historia Clínica Electrónica

A continuación se presenta una recopilación de algunos métodos recopilados en el proyecto de investigación del grupo SIDAR ² que servirán de guía para la elaboración del plan de evaluación y pruebas del sistema.

3.2.2 Etapa de indagación

Una primera categoría para la clasificación de los métodos clásicos de usabilidad es la de indagación. La identificación de requerimientos, tanto los del usuario como los de nuestro producto, son indispensables en una etapa temprana de un proceso de desarrollo que culminará en la satisfacción de una necesidad del usuario, quien con eficiencia y efectividad habrá de realizar las funciones que ese producto le ofrece. Por tanto, inicialmente, hay que descubrir y aprender. ⁽⁹⁾

Dentro de los métodos de indagación podemos encontrar diversas formas de aproximación al usuario. Tradicionalmente se han venido definiendo los métodos de indagación como métodos contextuales, en tanto que las fuentes de información básicas para dar comienzo al proceso de diseño se encontraban en el entorno del usuario. Sin embargo es preciso hacer una serie de distinciones, además de admitir la consideración de otras opciones que, por las posibilidades que ofrecen en el plano de generación de ideas y creatividad y al contemplar la participación del usuario, han de incluirse en esta categoría.

² SIDAR, proyecto del grupo Gente y el grupo SIDAR de España: Factores de Usabilidad para el Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje
Documento disponible en: <http://www.sidar.org>

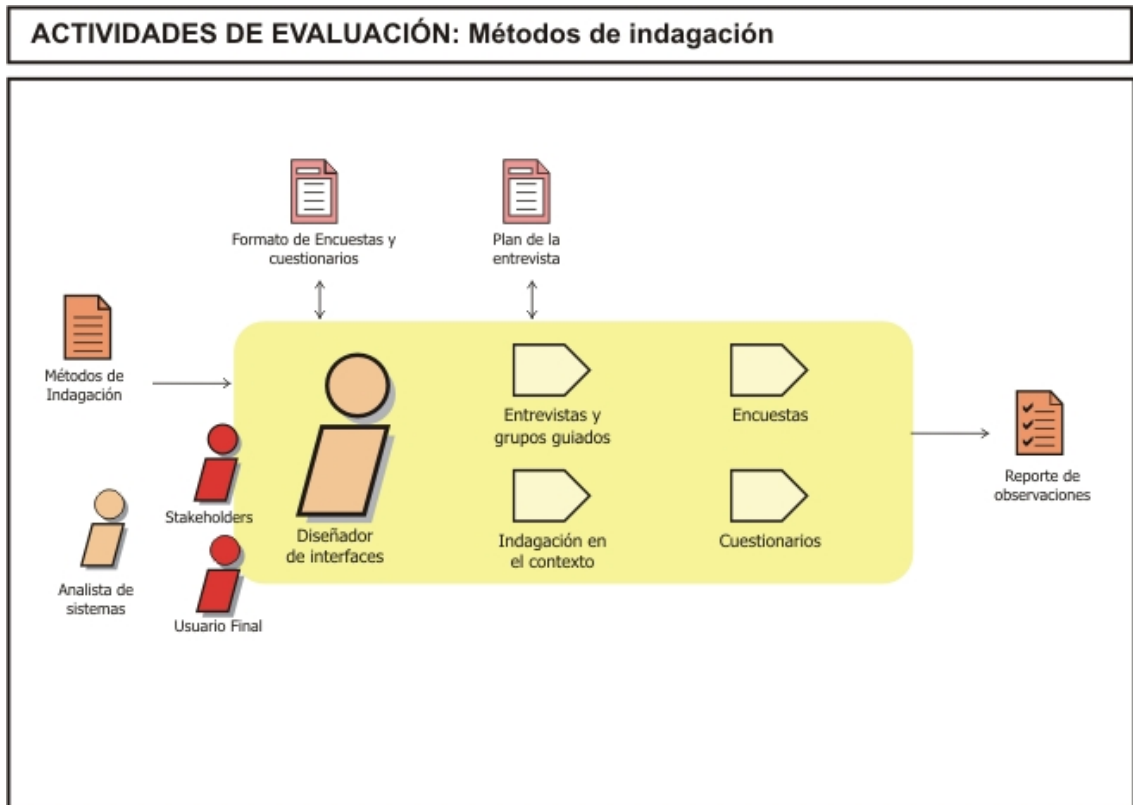


Grafico 30 (diagrama general Métodos de indagación)*

3.2.2.1 Aproximación contextual ⁽⁹⁾

Dentro de la aproximación contextual es posible distinguir dos variantes claramente diferenciadas:

Una aproximación contextual propiamente dicha, para la cual el método característico es el de Indagación en el Contexto (Contextual Inquiry). Se trata, básicamente, de un método estructurado de entrevista de campo caracterizado por la necesidad de comprender el contexto, de asimilar al usuario en el proceso de diseño y de plantear un objetivo (focus) en su aplicación.

Una aproximación etnográfica, para la cual la bibliografía ofrece muchas denominaciones. Una de las más comunes es el de Estudio etnográfico u

* Fuente: Enfoque metodológico para el diseño de interfaz, Javier Martínez

Observación de Campo (Ethnographic study/Field Observation). Consiste en la observación del usuario y su interacción con el producto en su entorno habitual, prescindiendo de las ventajas del laboratorio a la hora de captar y registrar datos.

También se habla de la "Observación al Natural" (Naturalistic Observation), como una variante, menos "agresiva", de la Indagación en el Contexto. Se tiene mayor interés en tareas y en procesos, y se desmarca ligeramente del carácter antropológico del Estudio Etnográfico. De la misma forma, el Estudio de Campo Orientado a la Actividad (Proactive Field Study), contempla, además de la observación de las características de los usuarios, el análisis de tareas, el análisis de objetivos y la evolución del usuario con el sistema sometido a estudio.

Una variante de interés es la denominada Etnografía Rápida (Rapid Ethnography), que cuestiona la necesidad de precisión ante la velocidad de obtención de resultados aceptables generados por aproximaciones razonables.

También se habla de la Video-Etnografía (Video ethnography) y de la Observación Directa (Direct Observation) como sistemas de Observación Experta, que se caracterizan por ser llevados a cabo por grupos expertos cuyos servicios se alquilan.

3.2.2.2 Aproximación por grupos ⁽⁹⁾

Se ha escogido la denominación de aproximación por grupos porque, si bien los integrantes de los mismos han de ser usuarios representativos del producto sometido a estudio, y por tanto integrantes de un contexto, durante la sesión no se encuentran en dicho contexto, aunque van a ser sus experiencias e impresiones en el mismo, y sus propias relaciones personales, las que conducidas por un moderador de manera formal y estructurada van a proporcionar datos y generar ideas.

Los **Grupos Orientados (Focus Groups)** es probablemente uno de los métodos más conocidos y característicos, en los que la figura del moderador es fundamental y su proceder es determinante para el éxito de la sesión.

En los **Grupos de Debate (Group Discussion / Future Workshops)**, sin embargo, el moderador ya no tiene la misión de estimular y guiar la discusión sino que conduce, establece y propone los temas a tratar en las sesiones. Los usuarios debaten ideas y opciones de diseño según tres etapas básicas: crítica a la situación presente, fantasía en la generación de ideas e implementación de las mismas.

Es frecuente la combinación de estas sesiones con técnicas de generación de ideas tan conocidas como el **Brainstorming** y el **Mental Imaging**.

3.2.2.3 Aproximación individual ⁽⁹⁾

Aunque presentan diferentes estructuras y procedimientos, el factor común, y el más importante, es la formulación de preguntas efectivas. Las metodologías más habituales son:

Las Encuestas (Surveys) son interactivas, pero ni poseen un carácter estructurado ni se establecen ni organizan formalmente.

Por otra parte, en los Cuestionarios (Questionnaires), es característico el formato de lista de las preguntas, así como el requerimiento de un esfuerzo adicional por parte del usuario, quien contesta y envía de vuelta el cuestionario al evaluador. Hay algunos cuestionarios muy conocidos.

En la Entrevistas (One-to-one Interviews) de forma similar a los Grupos Orientados, rige la filosofía estímulo-respuesta. De hecho, estas técnicas generalmente van unidas. Aunque no se deja de proponer mecanismos para desarrollar preguntas efectivas y aplicar las técnicas de forma apropiada, las

aplicaciones de estos métodos son frecuentemente alquiladas a profesionales expertos. Así se habla también de Entrevistas Expertas (Expert Interviews).

3.2.2.4 Generación de ideas ⁽⁹⁾

La generación de ideas es también una forma de descubrir, aprender y refinar determinados conceptos de diseño. La participación de los usuarios en estos procedimientos contribuye a ampliar perspectivas y a profundizar en una variedad de consideraciones que, en ocasiones, pasan inadvertidas para el diseñador. Aquí se presentan varias posibilidades:

Generación de estímulos e impresiones mediante escenarios

- Secuencias de Escenarios (Storyboarding/Presentation Scenarios)
- Creación de Escenarios (Scenario Building)

Distintas formas de análisis cognitivos

- Cuadros de Organización de Tareas (Task Allocation Charts)
- Análisis de Tareas (Task Analysis)
- Matriz de Funcionalidad (Functionality Matrix)

3.2.3 Etapa de verificación o Inspección ⁽⁹⁾

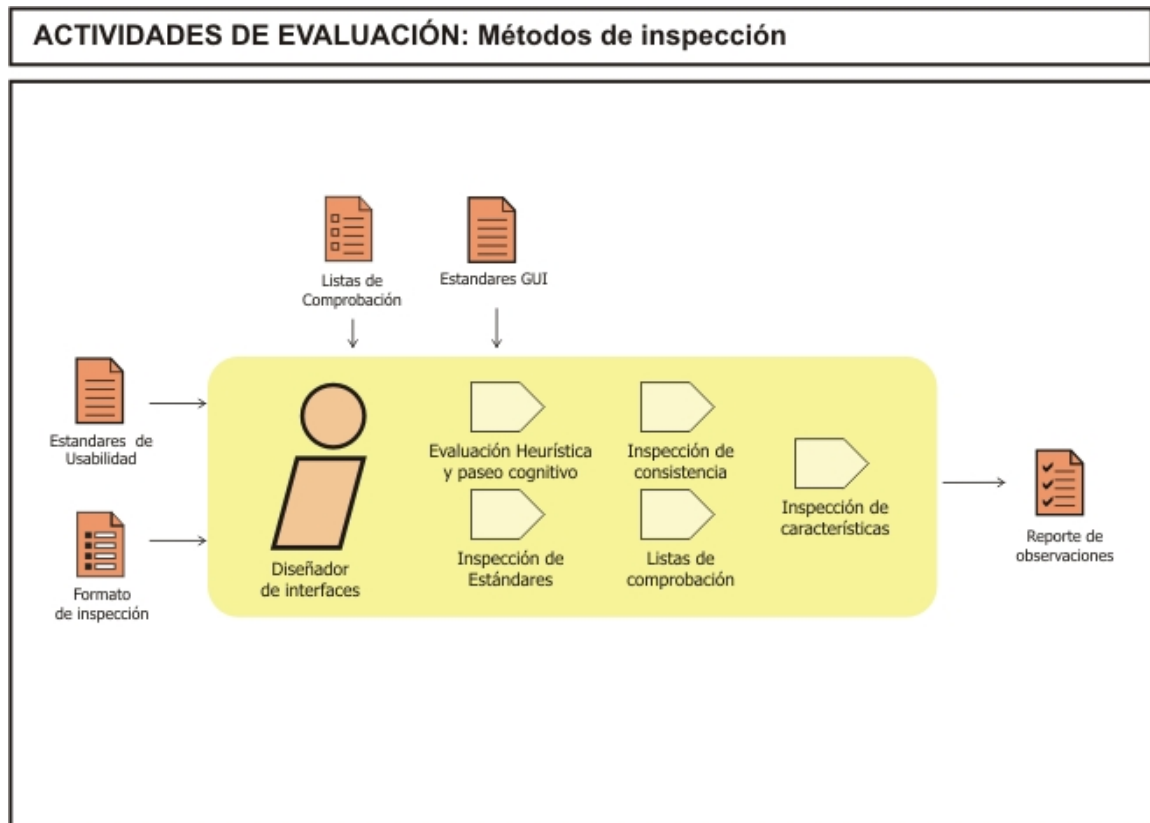


Grafico 31* (diagrama general Métodos de inspección)

3.2.3.1 Inspecciones

Vamos a que ver que tenemos varios tipos de técnicas que podemos catalogar como Inspecciones. Sin embargo, son las denominadas Inspecciones Formales de Usabilidad las que, procediendo de la metodología de las Inspecciones de Código, se llevan a la práctica con más frecuencia y contemplan con mayor amplitud los conceptos que manejamos.

- **Inspecciones Formales de Usabilidad (Formal Usability Inspections).** Los inspectores van a recorrer meticulosamente las tareas con los propósitos y

* Fuente: Enfoque metodológico para el diseño de interfaz, Javier Martínez

objetivos de los usuarios en mente, de forma similar a los paseos cognitivos, si bien el énfasis radica menos en la teoría cognitiva y más en el hallazgo de errores. Las heurísticas van a ser utilizadas como una ayuda para los no profesionales de la usabilidad en la búsqueda de defectos.

- **Inspecciones de Características (Feature Inspections).** La inspección de características analiza únicamente un conjunto de características determinadas del producto, proporcionándose escenarios de usuario para el resultado final a obtener del uso del producto. Así, se trabajará frecuentemente con prototipos verticales.
- **Inspecciones de Consistencia (Consistency Inspections).** El objetivo de las inspecciones de consistencia es asegurar la misma a través de múltiples productos procedentes del mismo esfuerzo de desarrollo, como pueda ser una suite de ofimática o un sitio web.
- **Inspecciones de Estándares (Standard Inspections).** Las inspecciones de estándares garantizan el ajuste a los estándares industriales. No hay que olvidar que productos diseñados para ser comercializados en un país en particular deben poseer la conformidad con los estándares de ergonomía del país en cuestión.

3.2.3.2 Evaluación heurística

¿En qué consiste?

La evaluación heurística es una variante del método de inspección de usabilidad donde los especialistas en usabilidad juzgan si cada elemento de la interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad establecidos. Este método forma parte del que se conoce como "discount usability engineering" o "ingeniería de la usabilidad rebajada".

Evaluación heurística resulta casi un nombre estrafalario para significar que un grupo de expertos escudriñan la interfaz y evalúan cada uno de sus elementos ante una lista de principios (heurísticas), comúnmente aceptadas. Inicialmente,

esta lista fue muy larga, dando lugar a tediosas sesiones de evaluación y expertos agotados que casi terminaron con el propósito inicial de ahorrar tiempo y dinero en el test. Jacob Nielsen redujo la lista a un número de diez, resultando suficiente y aceptable para cualquier evaluación de diseños.

¿Cómo lo llevo a cabo?

Hay que conseguir a los expertos

Es preciso reunir a un cierto número de expertos para realizar la evaluación. Desde luego, cuanto mayor sea el número de expertos ante la interfaz, mayor será el número de errores que se podrán encontrar, pero el coste se disparará. En un análisis sobre seis de sus estudios, Nielsen concluyó que se podría encontrar la mayoría de los problemas de usabilidad con un número de evaluadores entre tres y cinco.

Son precisas algunas consideraciones acerca de la selección de los expertos. Lógicamente, se buscan expertos, gente que sepa lo que hace, con un amplio historial en la evaluación de la usabilidad y en el diseño de interfaces hombre-computadora (HCI). Además, el experto en cuestión habría de dominar todo lo referente al producto objeto del estudio. De conseguir a alguien así, habríamos avanzado muchísimo. Un ejemplo podría ser una aplicación del tipo "calcule usted mismo sus impuestos" (¿podría encontrar a un experto en HCI que domine la contabilidad?).

Los expertos evalúan por su cuenta y después comparan sus hallazgos

Una vez que se dispone de los especialistas, estos han de proceder a efectuar la evaluación individualmente. Necesitan fijarse en la interfaz ellos solos y que sus compañeros no influyan de ninguna forma en ellos. Asimismo, será preciso asignarles los papeles y los escenarios a utilizar de modo que puedan adquirir la disposición mental y la perspectiva apropiada cuando hayan de interactuar con el

producto. Si los usuarios del producto van a disponer de elementos como manuales o ayudas en línea, los evaluadores también habrán de disponer de ellos. De hecho, se les requiere para evaluar el conjunto total de nuestro producto.

El experto revisará la interfaz al menos dos veces, fijándose en cada elemento de la misma (cada menú, control, botón,...) y evaluando su diseño, localización e implementación de acuerdo con la lista de heurísticas.

Los expertos proporcionan la información obtenida

Cuando los expertos llevan a cabo la evaluación, pasan a proporcionar la información obtenida de diversas formas. Estos son algunos de esos métodos:

- Un informe estructurado.

El experto escribe un informe formal con sus hallazgos, siendo probablemente esta la mejor forma de asimilarlos, dado que habrá recopilado todas las notas tomadas y las habrá resumido y organizado, lo que previsiblemente podría demorar su respuesta.

- Expresión oral de los hallazgos.

Mientras evalúa la interfaz, el experto dicta sus hallazgos a otra persona. Aunque esto incrementa el coste, va a ser posible descubrir una serie de problemas que hubieran sido pasados por alto si los expertos hubieran de anotar ellos mismo todas sus observaciones. Así, comentarios no estructurados como "¿En qué #{*&%+@\$ estaba pensando el diseñador?" pueden ser captados de esta forma.

- Categorías.

Antes de que los expertos se dispongan a efectuar las evaluaciones, todo el mundo se pone de acuerdo en las categorías en las que se habrían de clasificar

los problemas que van a registrar. Si bien el análisis posterior va a resultar más simple, podrían perderse ciertos detalles que otras metodologías podrían encontrar.

Los expertos se reúnen entonces para discutir los hallazgos individuales. En la mayoría de las ocasiones se genera un resumen de los problemas de usabilidad encontrados tanto si los evaluadores discrepan como si un aspecto particular no constituye un auténtico problema. La mayoría de los informes indican la heurística o heurísticas no respetadas, proporcionando una orientación para su solución.

Las 10 heurísticas de Jacob Nielsen

- *Visibilidad del estado del sistema:* El sistema debe mantener en todo momento al usuario informando de lo que está haciendo, por medio de mensajes apropiados a intervalos de tiempo razonables.
- *Semejanza del sistema al mundo real:* El sistema debe utilizar el lenguaje del usuario, con palabras, frases y conceptos familiares para el mismo, en lugar de términos relacionados con el sistema. La información debe ser presentada de un modo lógico y natural.
- *Control y libertad por parte del usuario:* a menudo los usuarios realizan acciones erróneas y es necesario que esté disponible una “salida de emergencia” para salir de este estado erróneo. Es necesario ofrecer la posibilidad de deshacer y rehacer acciones.
- *Consistencia y estandarización:* los usuarios no deberían tener que preguntarse si distintas palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Deben seguirse las convenciones.
- *Prevención de Errores:* es preferible realizar un diseño cuidadoso que evite que se produzca errores que indicar al usuario que se ha producido un error por medio de un mensaje.

- *Reconocimiento de acciones y opciones:* Reconocimiento en lugar de memorización; los objetos, acciones y opciones deben estar visibles. El usuario no necesitará recordar información de una parte de la interfaz a otra. Es necesario mantener las instrucciones de manejo del sistema siempre visibles o fácilmente accesibles.
- *Flexibilidad y eficiencia en el uso:* es necesario disponer de atajos para realizar acciones, de manera que el sistema pueda ser utilizado cómodamente tanto por usuarios novatos como por expertos.
- *Estética y diseño minimalista:* las ventanas no deben presentar información irrelevante. Cada unidad extra de información compite con las unidades relevantes de información y disminuye su visibilidad relativa. La estética debe manejarse con criterios objetivos de diseño: sistemas de diagramación estructurados y consideraciones de la semiótica en la retórica visual.
- *Reconocimiento de errores, diagnóstico y recuperación:* los mensajes de error deben ser claros (no mostrar códigos de error), deben indicar cuál ha sido el problema y sugerir una solución.
- *Ayuda y documentación:* a pesar de que es muy recomendable que el sistema pueda ser utilizado sin necesidad de documentación, ésta debe estar disponible, así como algún tipo de ayuda. Ambas han de ser sencillas de encontrar, centradas en las tareas del usuario y no demasiado extensas, preferiblemente basadas en los ejemplos de la ejecución de las tareas.

¿Cuándo debería usar esta técnica?

La evaluación heurística puede ser utilizada en, prácticamente, cualquier momento del ciclo de desarrollo, aunque probablemente se adapta mejor en etapas tempranas, cuando no hay material lo suficientemente firme para efectuar un test. Se puede proporcionar maquetas de papel o incluso especificaciones de diseño a los expertos y detectar una buena cantidad de problemas de usabilidad antes de que el trabajo real de producción de comienzo.

3.2.4 Etapa de Comprobación o Test ⁽⁹⁾

Hasta ahora se han presentado una serie de metodologías para las que, aún teniendo como claro objetivo final mejorar la usabilidad de un producto, la información que se obtiene no es específica. Se puede conseguir una aproximación apropiada a las necesidades del usuario, se pueden contemplar la existencia de múltiples contextos de trabajo, se puede, también, hacer del usuario parte del proceso de diseño en una fase de evaluación o inspección, pero ¿existe algún método para detectar el origen de los problemas de usabilidad?, ¿es posible plantear un experimento con un objetivo particular (y no la medida en que un determinado producto sea usable)?

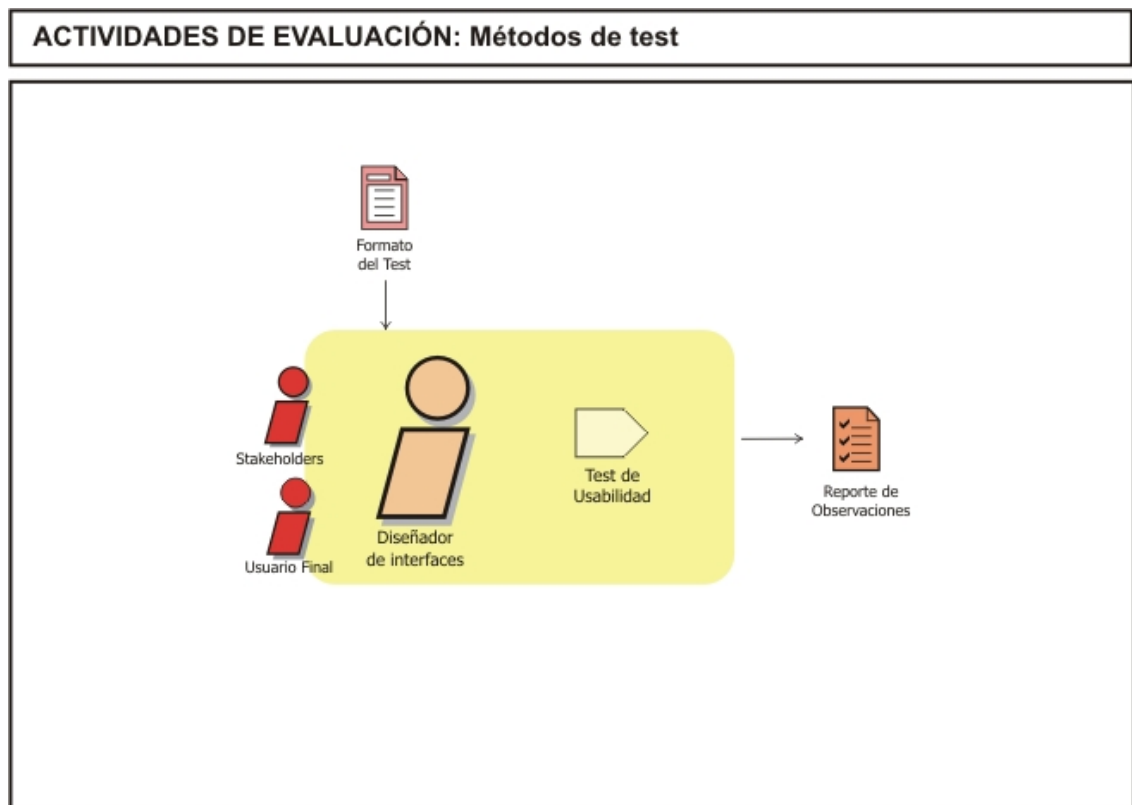


Grafico 32* (diagrama general Métodos de Test)

* Fuente: Enfoque metodológico para el diseño de interfaz, Javier Martínez

3.2.4.1 Test de usabilidad clásico

¿En qué consiste?

El test de usabilidad desarrolla experimentos para obtener información específica acerca de un diseño. Los test tienen su raíz en la psicología experimental, lo que viene a significar la confianza en el tratamiento estadístico de los datos. Hoy, con más interés en la interpretación de los resultados que en las cifras a las que conducen los datos, se da menos importancia a los números y más o otras cuestiones que surgen o se descubren en el test. Por ejemplo, en la actualidad, muchos tests hacen uso del protocolo del pensamiento manifestado en conjunción con alguna forma de realización de medidas. Mientras la realización de medidas es todavía de utilidad, la información obtenida de las manifestaciones en voz alta se abre camino hacia el producto más rápidamente, sin ser precisa su consideración o análisis de forma previa a cualquier actuación sobre el mismo.

¿Cómo lo llevo a cabo?

El proceso global es simple; hay que conseguir un cierto número de usuarios y descubrir cómo trabajan con el producto objeto del test. Normalmente se va a observar a usuarios operando de forma individual con el producto y se recogen datos acerca de cómo lo hacen (por ejemplo, cuánto tardan en realizar las tareas, cuantos errores cometen). Entonces se analizan los errores detectados en todos los experimentos de forma conjunta para detectar tendencias. Esta sección, basada en el libro de Rubin "Handbook of Usability Testing", entra en estas fases con mayor detalle:

Determinar qué es lo que se está buscando

¿Qué se quiere conocer del producto?

Se comienza estableciendo un propósito global para la investigación; podría querer determinarse, por ejemplo, el motivo por el que se han disparado las llamadas al servicio técnico después de la última salida al mercado o si, tras haber perdido parte de la cuota del mercado, los productos de la competencia se venden mejor porque son más usables.

Manifestar este propósito en unos pocos objetivos para el test

No es un objetivo apropiado plantearse la medida en la que el producto es usable. El objetivo es algo para lo que se pueda desarrollar un test. Por ejemplo, ¿es el retraso en la carga de la aplicación Java lo que lleva a los usuarios a abandonar la página?, ¿cuánto le cuesta a alguien sin conocimientos previos hacer su declaración de la renta con este software?, ¿proporciona suficiente información el sistema de ayuda en línea?, ¿es fácil de entender esa información o se basa en jerga de desarrolladores?

Diseñar el test

Identificar a los usuarios a participar

Es fundamental determinar el tipo de usuario que va a participar: hombres, mujeres o ambos, expertos en el uso del producto o novatos, jóvenes o ancianos... ¿Quiénes son los usuarios objetivo para nuestro producto? Si lo que se pretende es realizar un test sobre los mandos de un quirófano, no interesará una horda de escolares corriendo entre nuestros escenarios de test; de la misma forma, si se somete a test una máquina de refrescos incluiremos a los niños en la población de usuarios, además de a los médicos cirujanos. El perfil de usuario del producto es fundamental a la hora de desarrollar el diseño del test y elegir a la muestra de sujetos.

Determinación del diseño experimental

El diseño experimental hace referencia a la forma en que se ordenarán y conducirán los experimentos para eliminar las variables carentes de interés de nuestro análisis. Por ejemplo, supongamos que estamos comprobando un software para el cálculo de impuestos. ¿Buscaremos usuarios que hayan hecho la declaración de la renta mediante este software y ya tengan un cierto conocimiento del producto? Podría resultar interesante dirigir dos grupos, uno que agrupara a los novatos y otro que agrupara a usuarios con un cierto nivel de experiencia.

Desarrollar las tareas que los usuarios llevarán a cabo durante cada experimento

Lógicamente, estas deberían derivarse de las que los usuarios normalmente realizan cuando están haciendo uso del producto. Hay que especificar qué es lo que se necesita para establecer el escenario: los estados de la máquina o del sistema en cuestión, pantallas, documentación y cualquier otro tipo de ayudas en el trabajo que deban estar presentes. Igualmente hay que determinar qué es lo que se va a entender por tarea completada (esto es, si el usuario guarda con éxito el documento editado, completa una determinada operación, o genera un reporte y lo imprime)

Especificar la aparamenta del test

En la experimentación científica tradicional, por ejemplo, en la investigación química o biológica, de las que derivan últimamente las metodologías de test de usabilidad, la aparamenta de test haría referencia al típico material de laboratorio, como los mecheros Bunsen, las probetas y pipetas y demás dispositivos utilizados en el transcurso de un experimento. En el caso del test de usabilidad, se tratará del ordenador y del software, o de la maqueta de un

puesto de trabajo de manufactura, o del prototipo del cuadro de mandos de un coche.

La aparamenta de test también incluye otros dispositivos presentes en el desarrollo del test, como las cámaras de vídeo para registrar las acciones del usuario, los dispositivos para registrar las acciones en la pantalla, grabadoras de audio para registrar comentarios, preguntas formuladas y respuestas, espejos unidireccionales, que mantendrán al experimentador fuera de la línea de acción del sujeto, y demás. Habitualmente se le da mucha importancia a estas cuestiones pero no tiene porqué ser así. Tanto si se utiliza una simple cámara portátil como si no existe en absoluto registro en vídeo, es posible obtener una gran cantidad de información de gran utilidad.

Identificar al personal requerido

Será preciso como mínimo un experimentador para conducir el test, desde dar la bienvenida al usuario hasta explicarle la secuencia de test y trabajar con el mismo durante cada tarea. Podría resultar conveniente la presencia de uno o dos observadores que contribuyeran a reducir la carga de trabajo del experimentador encargándose de parte del registro de datos.

Disponer de algunos usuarios

Establecer una lista de usuarios de la que se obtendrá una muestra poblacional de sujetos de test

Se ha escrito tanto sobre la elección de sujetos de test que resultaría muy difícil entrar a considerar todos los aspectos, pero vamos a proporcionar algunas indicaciones. Se va a precisar del suficiente número de sujetos para completar la muestra de la población en tanto que ha de contemplar una variedad de capacidades, experiencias y características demográficas y teniendo en cuenta que otros factores pueden perjudicar el diseño experimental e influir en los

datos. El perfil de usuario determinado durante el diseño experimental ayudará a determinar al tipo de usuario de nuestro producto. Por ejemplo, los mandos de un quirófano podrían ser utilizados no sólo por los propios médicos sino también por el equipo de mantenimiento, los instaladores, el equipo de enfermería y los instructores. Sin embargo, para el propósito de lo que se pretende descubrir, el interés prevalecerá sobre un único segmento de la población de usuarios que nos interese.

Incluso si se ha reducido la población de usuarios a un único perfil (por ejemplo, médico cirujano, hombre o mujer, y edades entre los 22 y los 35 años, con, al menos, un nivel de especialización o equivalente), aún será preciso recabar más información. ¿Qué experiencia tiene cada usuario con este mando? ¿Están acostumbrados a los antiguos accionamientos mecánicos o prefieren dispositivos digitalizados de alta tecnología? ¿Alguno tiene ceguera de color? ¿Cuál de sus ojos es el dominante? Y así se podría seguir y seguir, pero cuanto más conocimiento se tenga acerca de los usuarios de test, menor será la posibilidad de que algún factor extraño nos sorprenda de entre los datos experimentales.

¿Y cómo se encuentra a estos usuarios? Por cualquier medio disponible, como puedan ser empleados y familiares de los mismos, agencias de trabajo temporal, empresas analistas de mercado. Indudablemente esto supone un gasto pero se consigue un importante ahorro en tiempo a la hora de establecer categorías y analizar características. También se puede acudir a los registros de los servicios técnicos y de los equipos de ventas, asociaciones de consumidores y organizaciones industriales. Dependiendo del tipo de población que se requiera se puede solicitar la ayuda de asociaciones de jubilados, que van a disponer de más tiempo libre, u ofrecer visitas escolares a los colegios, por ejemplo. Indudablemente, surgirán problemas al buscar una población entre pilotos de combate, como en el ejemplo utilizado anteriormente, o ejecutivos de alto

nivel, si se pretendiera testear un sistema de información ejecutiva, por ejemplo.

Establecer el test

Preparar la aparamenta del test

La aparamenta requerida para un test de usabilidad incluye el ordenador y el software para un test de software, o una máquina o una maqueta para un test de hardware. Algunos test se desarrollan con prototipos; en tal caso, es preciso asegurarse de que los estados a los que se haya de acceder en cada escenario de tareas se encuentren disponibles en el prototipo. Del mismo modo, habrá de considerarse el material que haya que proporcionar al sujeto del test y al experimentador durante el transcurso del mismo. El sujeto contará con una lista de las tareas a realizar. Los pasos a través de los cuales se realizará la tarea se omitirán intencionalmente si lo que se pretende es descubrir la accesibilidad de ciertas secuencias de comandos. El experimentador dispondrá habitualmente de un esquema básico que reflejará el modo en el que presentará las tareas al sujeto usuario, así como un formulario para registrar observaciones durante el test. En ocasiones, se puede acordar el uso de un cuaderno, que resulta útil cuando se pretende captar absolutamente todo lo que está sucediendo.

Preparar la muestra del test

La muestra del test es el conjunto de sujetos a los que se conducirá a través del test. ¿Cuántos se necesitan? La mayoría de las recomendaciones indican que al menos cuatro o cinco participantes son precisos para encontrar la mayoría de los problemas de usabilidad. La muestra se habrá de escoger en base a los objetivos y los perfiles de usuario, así como en la disponibilidad en las fechas de realización del test.

Conducir el test

Preparar a los sujetos para el test

Dado que la mayoría de las personas se sienten incómodas cuando se les mete en un laboratorio y se les solicita que realicen una serie de tareas, mientras están siendo cronometrados y sus errores están siendo registrados para ser analizados, es fundamental ponerle las cosas fáciles al sujeto de test. Hay que explicarle que puede detener el test en cualquier momento, que puede salir al baño, o realizar un descanso si es preciso. Hay que recalcar que lo que se está testeando es el producto y, en ningún caso, el usuario, que no ha de sentirse presionado en ningún sentido por el test. Y, por supuesto, hay que agradecer al usuario su participación. En la mayoría de los tests se firman, con antelación al mismo, acuerdos acerca del respeto de la confidencialidad de las partes, así como los medios consentidos para el registro de los datos. Como parte de este papeleo previo, se puede solicitar del participante la complementación de un cuestionario para identificar sus áreas de conocimiento o su actitud o simplemente para tener más información acerca de las características del mismo.

Conducir al sujeto a través de las tareas y reunir los datos

Un test típico consiste en un individuo ante una estación de trabajo realizando tareas escritas mientras un experimentador observa al usuario y le formula preguntas o proporciona indicaciones si es necesario.

Los test que buscan datos preferenciales o conceptuales (a través del pensamiento manifestado, por ejemplo) pueden dar lugar a una extensa interacción entre experimentador y sujeto. Los tests en los que se tratan de descubrir datos empíricos, como tasas de error, exigen, por otra parte, la reducción a la mínima expresión de tal interacción.

Hay que permitir trabajar al sujeto a través de las tareas sin demasiadas interferencias. Resultará difícil verlo esforzarse en momentos complicados, pero es preferible aprender de su esfuerzo en el laboratorio antes de que sufra esa situación tras haber pagado por el producto y habérselo llevado a casa. Desde luego, si el sujeto llegara a las lágrimas o pretendiera marcharse del laboratorio (lo que, efectivamente, puede ocurrir), correspondería solucionar de forma inmediata el problema o, simplemente, dar paso a otra tarea.

Incluso si no se está haciendo uso del protocolo del pensamiento manifiesto, podría resultar de interés formular al sujeto ciertas preguntas durante el test si se considera de mayor interés descubrir el motivo por el que el usuario hizo algo de una forma determinada.

Hacer dar parte al usuario

Discutir el test con el usuario

Una vez que se han completado las tareas, y el test ha finalizado, se pasa a charlar con el usuario acerca del mismo. Conviene volver sobre los sucesos que pudieron tener lugar durante el test para reunir más información a partir de lo que el usuario estaba pensando en ese momento. Una forma de revisar estos momentos es volviendo a los mismos y discutirlos con el sujeto, o, simplemente, preguntarle qué momentos del test considera más notables.

Hay que agradecer al usuario su participación. No se puede olvidar que nos están haciendo un gran favor, y es fundamental mostrarles nuestro aprecio. La mayoría de los laboratorios realizan algún regalo después del test. Además, manteniendo al usuario contento, se mantiene la posibilidad de su colaboración en experimentos futuros.

Analizar los datos

Encontrar primero los problemas más graves

La identificación de los problemas más graves es la más sencilla en tanto que estos se van a evidenciar de las notas tomadas durante la sesión. Si cada usuario tuvo algún problema con el mismo elemento de un menú, evidentemente dicho elemento requerirá una revisión.

Resumir los datos de realización recopilados

Los datos de realización, como tasas de error y duraciones de las tareas, se evalúan mediante un análisis estadístico sobre el conjunto de los datos. La mayoría de los análisis consisten en el cálculo de una media y una desviación estándar así como de una comprobación de los datos para su validez

Resumir los datos sobre preferencias recopilados

Mediante la observación de las acciones de los usuarios, registrando sus opiniones, durante el test, formulando preguntas o registrando sus manifestaciones y antes o después del mismo, mediante el uso de cuestionarios, surgen una enorme cantidad de datos preferenciales. La mayoría de los diseños de los cuestionarios permiten cuantificar opiniones mediante el uso de escalas numéricas, y los datos cuantitativos encontrados pueden ser analizados mediante análisis estadístico.

¿Cuándo debería usar esta técnica?

El test de usabilidad se utiliza a través del ciclo de vida del desarrollo del producto. En las etapas tempranas del proceso de desarrollo, el test de una versión previa o del producto de un competidor proporciona referencias muy útiles al equipo de diseño. En las etapas medias, el test valida el diseño e informa sobre las posibilidades de refinamiento del mismo. En etapas posteriores, el test asegura que el producto alcanza los objetivos del diseño.

3.3 Diseño del Plan de Evaluación y Pruebas

3.3.1 Plan de Evaluación y pruebas

Para la evaluación del sistema como un proceso de investigación es necesario desarrollar un plan que determine e identifique de una manera general los objetivos de Evaluación, los criterios o variables de evaluación, el planteamiento de algunas Hipótesis y las estrategias e instrumentos para cumplir con el Objetivo propuesto.

Para el Diseño del Plan de evaluación y pruebas se diseño un formato (N° 01) en el que de manera organizada se puede incluir la información anteriormente descrita.

N°: 01- <input type="checkbox"/>		
Formato plan de evaluación y pruebas		
by F.O DI FCV.soft		
objetivo de evaluación	Criterios de evaluación	Estrategias e instrumentos

Grafico 33 (Formato Plan de Evaluación y pruebas)

3.3.2 Desarrollo de una prueba de usabilidad

Después de determinar las estrategias e instrumentos necesarios para cumplir con los Objetivos de la evaluación se plantean o diseñan los mismos llamados también pruebas de Usabilidad. Para el desarrollo de estas pruebas de Usabilidad es necesario un proceso de 7 Etapas.

1. Desarrollar el plan de la prueba
2. Seleccionar y adquirir los participantes
3. Preparar los materiales de la prueba
4. Validar instrumentos mediante pruebas piloto
5. Llevar a cabo la prueba
6. Analizar los Resultados
7. Transformar los resultados en recomendaciones de diseño



Grafico 34 (Desarrollo de una prueba de usabilidad)

1. Desarrollar el plan de la prueba

Un plan de evaluación cubre el: qué, cómo, porqué y dónde de la prueba de evaluación. Donde sus beneficios son varios; especialmente pensando en el trabajo en grupo:

- El plan es un vehículo de comunicación para los miembros del equipo.
- El plan especifica los requerimientos de la prueba.
- El plan especifica las metas: tiempo, objetivos, procedimiento (recordar la ingeniería del software y los tiempos asociados a los proyectos).

Rubin ⁽¹²⁾ sugiere el siguiente formato:

Propósito: La razón de la prueba. General, no demasiado específico.

Objetivos: Específico. Las áreas que se van a evaluar.

Perfil de usuario: Describe los usuarios finales del producto.

Método: Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).

Lista de tareas: Aquello que los usuarios realizarán. Es útil especificar: el estado del sistema y tener un estimado (los pasos a realizar, el tiempo...).

Equipo: Describe el ambiente de la prueba (en una sala que simula el entorno de...) y los materiales (un ordenador, un teléfono...).

Medidas de evaluación: la información a ser recogida.

- cuantitativa: tiempo, número de pulsaciones de ratón...
- cualitativa: preferencias.

En esta etapa Se evidencian básicamente las variables a medir para esto se diseño un formato (N° 04) de variables donde se identifican todas las características relevantes de una variable a mencionar: Nombre de la variable, Definición Operativa, Naturaleza, Nivel de medición y las observaciones donde se registran los objetivos, fuente, análisis y presentación de la variable.

N°: 04- <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Formato de Variables para Instrumentos									
Nombre del instrumento: <input style="width: 80%; height: 15px;" type="text"/>									
Listado de Variables									
ID/DP	Nombre Variable	Definición Variable	Naturaleza		Nivel de medición				Observaciones
			Cualitativa	Cuantitativa	Nominal	Ordinal	Interval	Razon	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Grafico 35 (Formato de variables para Instrumentos)

Informe y presentación: la manera en la que se comunicarán los resultados de la prueba de usabilidad.

Para el desarrollo del Plan de la prueba de usabilidad se diseño el siguiente formato (N°02):

1	
No: 02- <input type="checkbox"/>	plan de la Prueba de usabilidad
By F.O DI FCVsoft	
Proposito	La razón de la prueba. General, no demasiado específico.
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Objetivos	Específico. Las áreas que se van a evaluar.
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Perfil del Usuario	Describe los usuarios finales del producto.
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Método	Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

Grafico 36/1 (Formato Plan de la prueba de usabilidad hoja 1)

2. Seleccionar y adquirir los participantes

En cierto sentido se analizan los perfiles de usuarios para caracterizarlos e identificar.

- Destrezas.
- Experiencia de los usuarios.

Esta caracterización es útil para agrupar los usuarios y analizar los resultados teniendo en cuenta esta caracterización:

- Expertos.
- Inexpertos.

3. Preparar los materiales de la prueba

Es la labor más exigente de una prueba de usabilidad. Algunos de los más utilizados son:

Orientation script:

- Aquí se describe lo que se pasará en la prueba.
- Está dirigido a los participantes.
- Típicamente se explica el porqué los participantes están en la prueba, lo que se espera de ellos, convenciones de la prueba, inquietudes de los participantes.

Background questionnaire

- Proporciona información histórica del usuario.
- Datos que se suelen recoger:
 - Experiencia
 - Actitudes

- Preferencias (Que pueden afectar a su comportamiento durante la prueba.)
- Se desarrolla antes de la prueba de usabilidad.
- Se articula después de saber el perfil del usuario (por ejemplo, con el perfil de usuario sabríamos si un usuario tiene experiencia o no con un sistema, pero con este cuestionario sabríamos qué sistemas, durante cuánto tiempo, aprendizaje...)

Consentimiento de grabación y de privacidad

- Los usuarios deben dar su consentimiento para ser grabados.
- Dependiendo del proyecto, se necesita privacidad.

4. Validar instrumentos mediante pruebas piloto

Es importante reconocer que antes de elaborar toda la prueba de usabilidad es necesario comprobar la validez o si existen problemas con el instrumento a utilizar mediante **pruebas piloto**

Para la validación de los instrumentos se definen también variables que determinan la verificación de los objetivos del instrumento y se describen las observaciones hechas por el experto así como las observaciones presentadas por los participantes, finalmente se detallan las respectivas correcciones al instrumento.

Para estas pruebas piloto se diseñó también un formato de validación de Instrumentos (Nº 03).

N°: 03- <input type="checkbox"/>		Formato de validación de Instrumentos	
by F.O DI FCV.soft			
Nombre Instrumento:			
Variables a evaluar:			
1	_____		
2	_____		
3	_____		
4	_____		
5	_____		
6	_____		
7	_____		
# de Participantes:			
Observaciones del Experto			

Observaciones de los participantes			

Modificaciones correspondientes			

Grafico 37 (Formato de validación de instrumentos)

5. Llevar a cabo la prueba

Las recomendaciones de Rubin son para pruebas de usabilidad tradicionales (entre 4 y 10 usuarios)

Estas recomendaciones son consejos:

- Imparcialidad.
- Cada usuario es diferente.
- No ayudar en exceso.
- Cuidar el vocabulario, el lenguaje corporal.

6. Análisis de Datos

La prueba ha revelado problemas; pero puede que nos interese comprender porqué son problemas. El objetivo de esta sesión es recoger aquella información. Es decir, entender los motivos y puntos de confusión, entre otros. Ayudado de graficas y datos tabulados.

7. Transformar los datos en recomendaciones de diseño

Dos grandes fases: análisis preliminar (aquellos puntos más problemáticos) y análisis total (el informe de la prueba)

Pasos

Resumen de la información

- de datos a patrones.
- datos cualitativos y cuantitativos (media, varianza,...).

Analizar estos datos

- Fuentes de errores.
- Tareas que no han alcanzado las metas inicialmente establecidas.
- Priorizar los errores (cuáles son críticos).
- Estadística.

Desarrollar recomendaciones

- De general a específico (ejemplo: la navegación es lo que requiere más re-diseño. El diseño de los menús... obliga a que los usuarios tengan que hacer ... clics en y ...).
- Recomendaciones a corto y largo plazo (estamos en un proyecto de ingeniería del software).
- Sigüientes pasos.

El informe de la prueba

- Resumen: un resumen de cada una de las siguientes áreas.
- Método: cómo.
- Resultados: concreto.
- Conclusiones: lo que se puede aprender de los resultados.

Anexo A. Plan de Evaluación y Pruebas para Historia Clínica Electrónica

A continuación se muestra el plan de Evaluación y pruebas efectuado al Sistema de administración Hospitalaria SAHI, en el Modulo Historia Clínica Electrónica HCE, en la Etapa de Indagación e Inspección. Los métodos e instrumentos utilizados han sido seleccionados y diseñados de acuerdo a las necesidades de la evaluación del sistema y han sido modificados de acuerdo a los resultados de la validación de los mismos.

objetivo de evaluación	Criterios de evaluación	Estrategias e instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Determinar el porcentaje del grado de aceptación del producto HCE 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de necesidades Objetivos del programa vs. necesidades encontradas Satisfacción del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta de usabilidad del sistema SUS.
<ul style="list-style-type: none"> Determinar el perfil de trabajo del área medico asistencial 	<ul style="list-style-type: none"> Entornos y características del trabajo Experiencia en el uso de herramientas digitales Características de los usuarios Evolución de los usuarios con el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Indagación Contextual Estudio etnográfico (observación de campo)
<ul style="list-style-type: none"> Descubrir fallas de usabilidad en el sistema Determinar los errores críticos del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencias y preferencias con el sistema. Facilidad de uso Facilidad de aprendizaje Apreciación del sistema Utilidad 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario de usabilidad Grupos Orientados (Focus Groups) Grupos de Debate.

objetivo de evaluación	Criterios de evaluación	Estrategias e instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Determinar si cada elemento de la interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad Establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilidad del estado del sistema Semejanza del sistema al mundo real Control y libertad por parte del usuario Consistencia y estandarización Prevención de errores 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Heurística parte 1
<ul style="list-style-type: none"> Determinar si cada elemento de la interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad Establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento de acciones y opciones Flexibilidad y eficiencia en el uso Estética y diseño minimalista Reconocimiento de errores Ayuda y documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Heurística parte 2

Proposito

La razón de la prueba. General, no demasiado específico.

La indagación Contextual Se trata, básicamente, de un método estructurado de entrevista de campo caracterizado por la necesidad de comprender el contexto, de asimilar al usuario en el proceso de diseño y de plantear un objetivo (focus) en su aplicación. Es más un proceso de descubrimiento que un proceso de evaluación.

Es más parecido a aprender que a evaluar.

Objetivos

Específico. Las áreas que se van a evaluar.

Reconocer e identificar el entorno específico de los usuarios del Modulo Historia Clínica Electrónica HCE. Así como los agentes de comunicación que intervienen entre los usuarios y el producto.

Perfil del Usuario

Describe los usuarios finales del producto.

Usuario HCE (Medico o Enfermería)

Edad: 25 – 45 Años

Formación: Estudios Profesionales

Nivel de Experiencia con el Software: **Principiante:** 3 a 6 meses

Intermedio: 6 a 9 meses

Experto: 9 en adelante

Método

Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).

El instrumento busca comprender las características del trabajo de los usuarios con el sistema de Historia clínica Electrónica. Analizar su entorno de trabajo como los procesos del mismo para ejecutar las tareas Requeridas. Para el estudio no se utilizan preguntas completas ni elaboradas Sin embargo, la relación establecida entre entrevistador y entrevistado desembocará en un diálogo en el que es posible determinar tanto las opiniones y experiencias del usuario como sus motivaciones y contexto. Para esto el entrevistador contara con un formato para registrar todas las opiniones y las observaciones. El instrumento se aplicara en la fundación cardiovascular de Colombia (FCV) en los puestos de trabajo de los diferentes roles dispuestos por HCE.

Marco de Tiempo: 22 de Abril al 124 de Mayo del 2005

Lista de Tareas

Aquello que los usuarios realizarán.
(los pasos a realizar, el tiempo...).

Para este estudio todas las tareas estarán a cargo del Entrevistador quien estará registrando todas las Datos pertinentes al análisis. Solo se pedirá al entrevistado que desarrolle su trabajo de una forma natural y sobretodo se le haga entender que no se le esta evaluando a el, si no al sistema y a su entorno de trabajo. El tiempo de duración de la prueba será determinado por el observador de Campo, lo cual no superara una hora; para cualquier tipo de dato no registrado se programara una siguiente sesión.

Equipo

Describe el ambiente de la prueba (en una sala que simula el entorno de...) y los materiales (un ordenador, un teléfono...).

Por las características y objetivos del estudio el ambiente de la prueba será el mismo ambiente de trabajo de los usuarios. El entrevistador contara para captar la mayor cantidad de datos de una cámara de video digital y para el registro de los mismos un lápiz 2B y el formato de indagación contextual.

Medidas de evaluacion

la información a ser recogida.
cuantitativa: tiempo, número de pulsaciones de ratón...
cualitativa: preferencias.

Perfil del Usuario: Edad, Visión, formación, Experiencia

Condiciones ambientales y de contexto: Nivel de iluminación, Nivel de Ruido, Niveles de Temperatura



OBJETIVO:

Reconocer e identificar el entorno específico de los usuarios de las Unidades de Cuidado Intensivo. Así como los agentes de comunicación que intervienen entre los usuarios y el producto. Describir el ambiente de trabajo e identificar los artefactos y afloramientos que intervienen en la labor asistencial, además de todos los relacionados con la visualización, monitoreo y control de los signos vitales de los pacientes.

Fecha: _____ Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Usuario: _____ Rol: _____

Nivel de experiencia con el software: Principiante Intermedio Experto

1. Diagrama general del puesto de trabajo

Artefactos

Afloramientos

--	--

2. Patrones de comunicación

3. Tareas y procesos

4. Observaciones y diálogos

FICHA TÉCNICA

Perfil de usuario:

Edad: Hombres y mujeres entre los 25 y 45 años

Visión: 20/20

Formación: Profesionales en el área Médico Asistencial

Nivel de experiencia con software: principiante 3 a 6 meses

Intermedio 6 a 9 meses

Experto 9 en adelante

Características: Usuarios del sistema HCE

Condiciones ambientales y de contexto:

Nivel de iluminación

- Iluminación Suficiente
- El alumbrado no incide directamente en los ojos del usuario
- No hay superficies reflejantes en el área de visión del trabajador
- La iluminación que proporcionan las ventanas no provoca reflejos sobre las pantallas

Nivel de ruido

- Las fuentes de ruido se encuentran aisladas
- Los pisos no generan elevados niveles de ruido al transitar por ellos.
- Ruidos de Impacto SI NO Cuales _____
- Ruidos Continuos SI NO Cuales Aire Acondicionado

Niveles de temperatura

- La temperatura ambiente debe estar entre los 19 y 21 °C
- Condición de humedad relativa ambiental cercana al 50%
- Velocidad del aire debe ser entre 0.2 y 0.5 M/sg

Proposito

La razón de la prueba. General, no demasiado específico.

El propósito de la escala de usabilidad SUS es proporcionar un test fácil de completar (número mínimo de cuestiones), fácil de puntuar y que permitirá establecer comparaciones cruzadas entre productos.

La Escala de Usabilidad ya ha sido usada extensivamente en evaluaciones de proyectos (sistemas de oficina, dirección de sistemas, herramientas técnicas y sistemas de hardware), resultando como simple y fiable.

Objetivos

Específico. Las áreas que se van a evaluar.

El objetivo del instrumento es medir de una forma general la satisfacción del usuario final con el modulo Historia clínica Electrónica del Software de Administración Hospitalaria Integral. SAHI

Perfil del Usuario

Describe los usuarios finales del producto.

Usuario HCE (cualquier tipo de Rol)

Edad: 25 – 45 Años

Formación: Estudios Profesionales

Nivel de Experiencia con el Software: **Principiante:** 3 a 6 meses

Intermedio: 6 a 9 meses

Experto: 9 en adelante

Método

Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).

Para determinar la satisfacción general del producto es necesario una muestra representativa de la población usuaria de Historia Clínica Electrónica. Esta encuesta será aplicada mediante muestreo sistemático por conglomerados en la fundación cardiovascular de Colombia (FCV) y en el hospital universitario San Ignacio (HUSI), estadísticamente el tamaño de la muestra es de 150 personas las cuales 90 pertenecientes al HUSI y 40 a la FCV.

Marco de Tiempo: 22 de Febrero al 22 de marzo del 2005

Nivel de Confianza: 95%

Nivel de Error: 10%

Lista de Tareas

Aquello que los usuarios realizarán.
(los pasos a realizar, el tiempo...).

La escala SUS se utiliza generalmente después de que un usuario ha tenido la oportunidad de utilizar un sistema pero antes de que cualquier informe o discusión tenga lugar. Se solicitará a los usuarios el registro inmediato de su respuesta a cada punto, en lugar de pensar largamente en los mismos. Todos los puntos han de ser comprobados. Si el usuario no se siente capaz de responder a alguna cuestión en particular, habrá de señalar el valor central de la escala.

Equipo

Describe el ambiente de la prueba (en una sala que simula el entorno de...) y los materiales (un ordenador, un teléfono...).

Para la aplicación de la encuesta será necesaria el formato encuesta impreso en papel y un lápiz 2B para que el encuestado rellene los campos. La prueba puede ser desarrollada en el puesto de trabajo o en un salón. Siempre y cuando la encuesta se llene en posición sedente y con el apoyo necesario para la escritura.

Medidas de evaluacion

la información a ser recogida.
cuantitativa: tiempo, número de pulsaciones de ratón...
cualitativa: preferencias.

Satisfacción del cliente: la satisfacción del cliente en el instrumento se evaluara mediante una escala likert que genera un único número, representando una medida compuesta de la usabilidad del sistema global sometido a estudio. Hay que advertir que las puntuaciones independientes no son significativas por sí mismas.

Para calcular la puntuación del SUS, hay que sumar primero las contribuciones de cada punto. La contribución de cada punto valdrá entre 0 y 4. Para los puntos 1, 3, 5, 7 y 9, la contribución será la posición de la escala menos 1. Para los puntos 2, 4, 6, 8 y 10, la contribución será 5 menos la posición en la escala. Se multiplica la suma de los resultados por 2.5 para obtener el valor global del SUS. El resultado estará entre 0 y 100.



Encuesta de usabilidad para HCE



Escala de Usabilidad del sistema **SUS**

La presente encuesta hace parte de un estudio con el propósito de establecer una escala global acerca de la usabilidad del Sistema de Administración Hospitalaria Integrado SAHI.

Solicitamos que responda objetivamente a cada una de las preguntas marcando con **X** el valor correspondiente de acuerdo a su apreciación y la experiencia que usted haya tenido con el software.

De antemano gracias por su tiempo para ayudarnos a mejorar este software.

Cargo: _____ Sexo: M F Edad: _____

Nivel de experiencia con el software: Principiante Intermedio Experto

PREGUNTA	En completo desacuerdo	En desacuerdo	No se	De acuerdo	Completamente de Acuerdo
1. Creo que me gustará utilizar con frecuencia este software	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
3. Pienso que el software es fácil de usar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
4. Creo que necesitaría del apoyo de un experto para recorrer el sistema	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
5. Encontré las diversas posibilidades del sistema muy bien integradas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
7. Imagino que la mayoría de las personas aprenderían muy rápidamente a utilizar el software	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
8. Al recorrer el sistema sentí que era muy extenso	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
9. Me sentí muy confiado en el manejo del software	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
10. Necesito aprender muchas cosas antes de manejar el software	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

by F.O DI FCV.soft

Nombre Instrumento: Encuesta de usabilidad del sistema SUS

Variables a evaluar:

1 Comprensión

2 Coherencia

3 Ortografía

4 Interpretación

5 Contenido

6

7

de Participantes: 6

Observaciones del Experto

En el experimento se observa que los participantes no comprenden con el enunciado que tienen que llenar una sola casilla, tampoco comprenden el valor que deben marcar respecto a la escala de *en completo desacuerdo a completamente de acuerdo*.

Observaciones de los participantes

1. Las preguntas para ellos no son lo suficientemente puntuales, y permiten diferentes interpretaciones
2. Los rangos de calificación no son Claros.
3. la palabra inconsistencia no es comprendida.

Modificaciones correspondientes

1. se especificara en el rango de calificación el valor de cada número.
2. se cambiara el enunciado especificando que se deberá marcar con una X una sola de las casillas por cada pregunta enunciada.

Proposito

La razón de la prueba. General, no demasiado específico.

El cuestionario es una lista escrita de preguntas que se distribuye entre los usuarios. El cuestionario difiere de la encuesta en que se tratan de listas escritas y no de entrevistas como tales, de modo que requieren un esfuerzo adicional por parte de los usuarios, quienes habrán de rellenarlo y enviarlo de vuelta. El propósito del mismo entonces es proporcionar datos más concretos que permitan determinar una medida en la usabilidad del sistema en general.

Objetivos

Específico. Las áreas que se van a evaluar.

El objetivo del instrumento es descubrir fallos en determinados aspectos de usabilidad del sistema y establecer la usabilidad general del mismo.

Perfil del Usuario

Describe los usuarios finales del producto.

Usuario HCE (Enfermería o Médicos)

Edad: 25 – 45 Años

Formación: Estudios Profesionales

Nivel de Experiencia con el Software: **Principiante:** 3 a 6 meses**Intermedio:** 6 a 9 meses**Experto:** 9 en adelante**Método**

Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).

El instrumento busca evaluar aspectos de usabilidad tales como Apreciación, Facilidad de Uso, Facilidad de aprendizaje, satisfacción, utilidad y Sistemas de ayuda. Para evaluar estos factores es necesaria una muestra de la población usuaria de Historia Clínica Electrónica. Esta encuesta será aplicada mediante muestreo por conveniencia en la fundación cardiovascular de Colombia (FCV) para lo cual el tamaño de la muestra determinado es de 11 personas, 5 de enfermería y 6 Médicos, debido a que entre los dos roles manejan la totalidad de los esquemas de HCE. Los usuarios participaran de forma individualizada sin tiempo límite.

Marco de Tiempo: 22 de marzo al 12 de Abril del 2005

Lista de Tareas

Aquello que los usuarios realizarán.
(los pasos a realizar, el tiempo...).

Para que se aplique el cuestionario es necesario que el usuario haya tenido la oportunidad de utilizar un sistema pero antes de que cualquier informe o discusión tenga lugar. Primero Se solicitará a los usuarios que lean detenidamente el enunciado del instrumento luego que llene el registro de sus datos y de inmediato el registro de su respuesta a cada punto en particular. Al final podrán expresar de forma escrita la respuesta a las preguntas abiertas. Todos los puntos han de ser comprobados. Si el usuario no se siente capaz de responder a alguna cuestión en particular, habrá de señalar el valor central de la escala.

Para esta prueba los usuarios tendrán un tiempo de respuesta del cuestionario ilimitado. Lo más importante es que sean llenadas cada una de las preguntas formuladas Exceptuando las preguntas abiertas.

Equipo

Describe el ambiente de la prueba (en una sala que simula el entorno de...) y los materiales (un ordenador, un teléfono...).

Para la aplicación de la encuesta será necesaria el formato Cuestionario impreso en papel y un lápiz 2B para que el encuestado rellene los campos. La prueba puede ser desarrollada en el puesto de trabajo o en un salón.

Siempre y cuando el cuestionario se llene en posición sedente y con el apoyo necesario para la escritura.

Medidas de evaluacion

la información a ser recogida.
cuantitativa: tiempo, número de pulsaciones de ratón...
cualitativa: preferencias.

Cada uno de los factores será evaluado por una escala determinada las variables de evaluación son

Aprendizaje como la Capacidad para ser aprendido (Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación). Se evalúa: Recordabilidad, gestión de error, intuición, asociación, predicción e indicación

Apreciación como la capacidad de Atracción (Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.) se evalúa Apariencia, Visualizacion y organización de la Informacion

Utilidad Capacidad para ser operado (Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.) se evalúa Desempeño, y funcionamiento

Facilidad de Uso Capacidad para ser entendido (Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.) se evalua: Intuición, Error, Adaptabilidad, Contenido



La presente encuesta hace parte de un estudio de la Historia Clínica Electrónica del Software SAHI, con el propósito de descubrir fallas de usabilidad, evaluar la interrelación entre los componentes del producto y su integración, y medir la satisfacción del usuario final con el sistema.

Solicitamos que responda objetivamente a cada una de las preguntas de acuerdo a la experiencia que usted haya tenido con el software.

De antemano gracias por su tiempo para ayudarnos a mejorar este software.

Datos del Usuario

Cargo _____ Empresa _____

Edad _____ Sexo M F

Nivel de experiencia con el software Principiante Intermedio Experto

Tiempo de uso del sistema HCE 0 a 3 meses 3 a 9 meses 9 en adelante

Cuestionario

1. Apreciación

a. El aspecto gráfico del software:

Me agrada mucho | Me agrada un poco | Ni me agrada ni me desagrada | me desagrada un poco | me desagrada mucho

b. La información del sistema se me presenta de una manera organizada, clara y fácilmente visualizable.

nunca | algunas veces | siempre

c. Percibo las tareas que debo ejecutar en el sistema de la misma forma que en el entorno real.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

2. Sistemas de Ayuda y asistencia

a. Los sistemas de ayuda me facilitan la solución de inconvenientes con el sistema.

nunca | algunas veces | siempre

b. Accedo con facilidad a los sistemas de ayuda.

nunca | algunas veces | siempre

c. Entiendo con claridad la información que me brindan los sistemas de ayuda.

nunca | algunas veces | siempre

3. Utilidad

a. Logro Realizar las tareas de manera satisfactoria.

nunca | algunas veces | siempre

b. Este sistema facilita la realización de las tareas haciendo que cumpla con mi trabajo en un menor tiempo.

nunca | algunas veces | siempre

4. Facilidad de uso

a. Puedo identificar las diferentes funciones del software fácilmente.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

b. La interacción con el software es intuitiva.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

c. Realizo las tareas con facilidad y sin miedo a equivocarme.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

d. El vocabulario que se utiliza es claro y sin ambigüedades.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

5. Aprendizaje

a. Las acciones que representan los iconos son fácilmente reconocibles.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

b. El proceso para ejecutar las tareas es lógico y fácil de recordar.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

c. es necesario recurrir frecuentemente a la ayuda de alguien para que me guíe por el software.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

d. Reconozco la actividad que desempeñan cada uno de los esquemas que me brinda HCE.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

e. El software es tolerante cuando cometo errores y me deja corregirlos en el instante.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

6. Satisfacción

a. Me gusta usar este software porque facilita mis labores.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

b. La manera de trabajar con el software es sencilla y clara.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

c. El software me da confianza y no me siento intimidado cuando ejecuto alguna tarea.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

d. Ejecuto las tareas en tiempos razonables.

En completo desacuerdo | En desacuerdo | ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Completamente de acuerdo

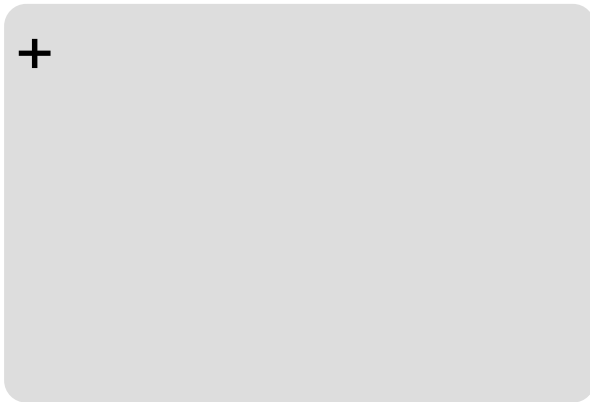
7. Preguntas abiertas

a. Qué utilidad te gustaría que tuviese el software y ¿por qué?

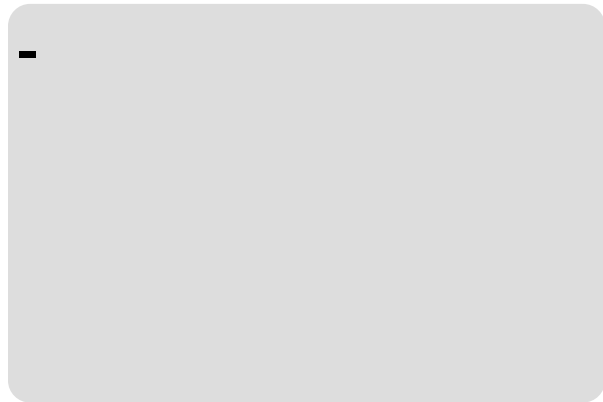
b. Extrañas algo de otros sistemas que crees que se pudiera incluir en este?

c. Qué es lo que más y menos te gusta del software y ¿por qué?

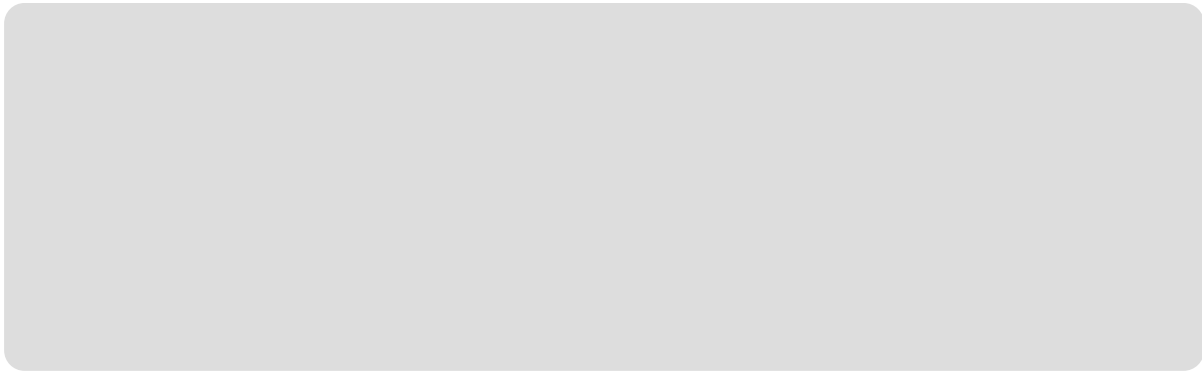
+



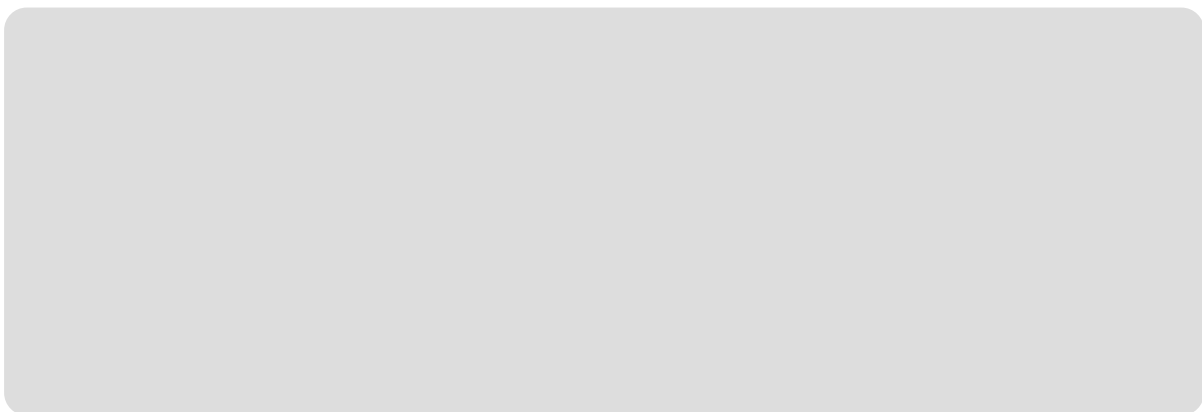
-



d. Mencione los errores mas frecuentes que cometes al utilizar el sistema.



e. Mencione Aspectos que te ayudarían a realizar tu trabajo de una mejor manera.



by F.O DI FCV.soft

Nombre Instrumento: Cuestionario de Usabilidad

Variables a evaluar:

1 Comprensión

2 Coherencia

3 Ortografía

4 Interpretación

5 Contenido

6

7

de Participantes: 6

Observaciones del Experto

Los participantes entienden la mayoría de las preguntas y el rango de respuesta de las mismas. A la pregunta B del Aspecto grafico, los participantes encuentran diferentes interpretaciones.

Dentro de las preguntas Abiertas la mayor preocupación de ellos es la utilidad del sistema.

Observaciones de los participantes

1. los participantes manifiestan que algunas preguntas no son lo suficientemente puntuales, y permiten diferentes interpretaciones por ejemplo, la pregunta correspondiente a los efectos emocionales.

2. algunos opinan que faltan algunas cosas por evaluar (quieren dar opinión a otras características) por ejemplo el tiempo que demoran en desarrollar sus tareas.

Modificaciones correspondientes

1. Se cambiara el nombre del ítem Aspecto grafico por apreciación, así mismo se cambiara la pregunta B (efectos emocionales) esta variable se evaluaran en focus groups. Se evaluara visualización y organización de la información.

2. Se agregara un ítem más: Utilidad, donde se evaluara la eficacia y eficiencia del sistema.

3. se cambiara la forma de la pregunta C del ítem aprendizaje para evitar ambigüedades

Proposito

La razón de la prueba. General, no demasiado específico.

El propósito de los Grupos Orientados es preguntar a un grupo determinado de usuarios acerca de sus experiencias y preferencias respecto de un producto; Incentivando También la discusión sobre nuevas ideas y opciones diseño. Es un evento formal y estructurado en los que se interactúa directamente con los usuarios, a quienes se les solicita que expresen sus opiniones acerca del producto.

Objetivos

Específico. Las áreas que se van a evaluar.

Encontrar errores o fallas de usabilidad evaluando cada una de las etapas del proceso del manejo de un esquema (los de mayor consideración) de Historia Clínica electrónica.
Captar de los participantes nuevas ideas y opciones de diseño.

Perfil del Usuario

Describe los usuarios finales del producto.

Usuario HCE (manejo del esquema en evaluación)

Edad: 25 – 45 Años

Formación: Estudios Profesionales

Nivel de Experiencia con el Software: **Principiante:** 3 a 6 meses

Intermedio: 6 a 9 meses

Experto: 9 en adelante

Método

Un resumen del diseño de la prueba (número de participantes, tiempos, objetivos, en grupo o individualizado...).

El focus groups es una evaluación en grupo de no más de 6 usuarios, donde se evalúa un proceso (esquema) del sistema paso por paso registrando todas las observaciones y opiniones por cada una de ellas, para esto es prescindible realizar con anterioridad una descripción detallada del proceso para no obviar ninguna etapa en la evaluación.

Marcos de Tiempo: 22 de Abril al 24 de Mayo del 2005

Lista de Tareas

Aquello que los usuarios realizarán.
(los pasos a realizar, el tiempo...).

Hay que empezar decidiendo los objetivos de la sesión (en este caso el esquema a evaluar) y los participantes requeridos para la misma. Al contactar con los participantes, es preciso explicarles claramente los aspectos a considerar así como el formato de la reunión. Es preciso establecer un acuerdo acerca de las técnicas de registro o grabación a utilizar (audio, vídeo,...) y desarrollar un horario de la sesión.

Durante la sesión, el moderador controlara el curso de la sesión y el seguimiento de las tareas por esquema previamente descrito, también deberá participar activamente fomentando la discusión (sugerirá normas para el debate, ayudará a los participantes en la formulación del problema, asegurará que todos los participantes tengan la oportunidad de contribuir y que la sesión no esté dominada por ninguna persona o grupo) y reunirá los resultados obtenidos al final de cada aspecto tratado. Es importante distinguir entre el consenso del grupo y la opinión de los diferentes participantes. Si se requiere información adicional de los componentes del grupo, se habrá uso del cuestionario de usabilidad (No 02-2) para antes o después de la sesión.

Equipo

Describe el ambiente de la prueba (en una sala que simula el entorno de...) y los materiales (un ordenador, un teléfono...).

Para el desarrollo del focus groups es necesario simular el puesto de trabajo de los usuarios para esto se requiere de un PC con acceso a la base de datos de FCVIDC

Para el control y registro de las observaciones se requiere del formato de focus groups apoyado por una cámara de video para captar el mayor número de errores del sistema.

La prueba contara con un (1) moderador y dos (2) Observadores preferiblemente ingenieros a cargo del desarrollo del sistema en evaluación.

Medidas de evaluacion

la información a ser recogida.
cuantitativa: tiempo, número de pulsaciones de ratón...
cualitativa: preferencias.

Facilidad de Uso: Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares. Se evalúa **Intuición, error, adaptabilidad,**

Capacitación: nivel de aprendizaje de usuarios específicos de un sistema específico

Funcionalidad: Corrección, Robustez, Exactitud, Compatibilidad, Corrección verdadera

Configuración del sistema: errores de configuración



OBJETIVO: Encontrar errores o fallas de usabilidad evaluando cada una de las etapas del proceso del manejo de un esquema de Historia Clínica electrónica

Fecha: _____ Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Usuario 1: _____ Rol: _____

Usuario 2: _____ Rol: _____

Usuario 3: _____ Rol: _____

Usuario 4: _____ Rol: _____

Usuario 5: _____ Rol: _____

Usuario 6: _____ Rol: _____

Número de participantes: _____ Nivel de Experiencia __Principiantes __Intermedio __Expertos

1. Observaciones de la tarea por etapas

Nombre del esquema: _____

Etapas del proceso	
1	13
2	14
3	15
4	16
5	17
6	18
7	19
8	20
9	21
10	22
11	23
12	24

Num. Etapa	Tipo de problema				Errores en etapas del proceso Características y observaciones del problema	Cambios		
	CF	IZ	FN	CP		si	no	pd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

2. Debate

Qué utilidad adicional le gustaría que tuviese el software y porque?

Qué se podría incluir en este sistema que has visto en otros.

Qué es lo peor y lo mejor que tiene este software.

Cuáles son los principales errores que tiene el sistema.

Qué aspectos ayudarían a que realizaras tu trabajo de una mejor manera?

3. Observaciones adicionales

4. Responsabilidades.

Se comprometen a realizar los cambios aprobados

Modificaciones de funcionalidad: (FN) _____

Modificaciones de interfaz: (IZ) _____

Modificaciones de configuración: (CF) _____

Capacitación : (CP) _____

Se comprometen los participantes a informar y retroalimentar lo aquí mencionado.

Usuario 1: _____

Usuario 2: _____

Usuario 3: _____

Usuario 4: _____

Usuario 5: _____

Usuario 6: _____

Apéndice de Variables Por Instrumento

1. Variables para Formato de Validación de Instrumentos

Asociación, Agrupación, Ordenación y preguntas abiertas

Comprensión: responde a preguntas como ¿comprende las preguntas, ¿comprende las Respuestas. Comprende lo que debe hacer? Y como lo debe hacer?

Coherencia: son coherentes las respuestas con las preguntas formuladas

Ortografía: existen Errores de ortografía

Interpretación: tienen doble sentido las preguntas, interpretan los participantes de forma diferente lo que se quiere preguntar.

Contenido: faltan preguntas? O sobran

2. Variables Para Encuesta SUS escala de usabilidad del sistema

Satisfacción Subjetiva: Los usuarios deberían sentirse generalmente satisfechos con la interfaz del usuario. Esta calidad subjetiva se suma a las otras cualidades de la interfaz así como su estética.

Experiencia: el criterio de evaluación experiencia se caracteriza por el conocimiento previo adquirido (conceptual, procedural o de principios) por el usuario. El grado de experiencia se identifica a través de un análisis de perfil del usuario y se clasifica en: **principiante, intermedio y avanzado.**

La experiencia no se refiere a la adquirida durante el uso del sistema, sino que se refiere a la que el usuario posee en el momento del primer contacto de dicha aplicación.

Características de los usuarios relevantes a la experiencia (variables independientes)

- Características personales: Edad, Sexo, estudios
- Experiencia previa: Aplicaciones usadas, grado de uso de las aplicaciones, tiempo de uso de las mismas.
- Tipo de perfil Profesional: Roll
- Estilo de Personalidad: e.g: Pasiva, tranquila, acelerada,

Se relaciona con las variables Desempeño y predicción

3. Variables Para Cuestionario

Agentes: Usuario, información y aplicación

Aprendizaje

Capacidad para ser aprendido

Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

Recordabilidad Cada interfaz de usuario contiene algunos detalles que los usuarios necesitarán aprender y recordar. Por ejemplo, Alt-A para abrir el menú "Archivo". Las reglas de la interfaz del usuario pueden hacer estos detalles más fáciles de aprender y recordar. Por ejemplo, la "A" está subrayada y, como regla, la primera letra es normalmente la tecla de acceso rápido.

Gestión de error: es un modulo mas del sistema el cual se responsabiliza por la indicación errores, ya sean operativos o de usuario. De esta manera este criterio permite al usuario seguir ejecutando sus tareas de manera

dirigida, además existe una base de datos asociada a la gestión de error, con la cual se identifica los patrones utilizados.

Aunque este criterio este asociado a la aplicación, se materializa como informaciones presentadas al agente usuaria, tales como un *beep*, una venta con un mensaje, e incluso agentes dinámicos que se comportan como tutores.

Intuición: significa la inmediata aprehensión de alguna cosa a través de un proceso básico cognitivo sin razonamiento.

Asociación: Determina si el contenido y su presentación se asocia a su contexto.

Predicción: el criterio se basa en un raciocinio lógico y representa la acción de anteceder a un hecho, se diferencia a la intuición por la dependencia del razonamiento, la predicción se caracteriza por estar relacionada principalmente por el agente usuario (perfil de usuario)

Indicación: la variable indicación permite identificar el uso de referencias asociativas entre algo (e.g un elemento de la presentación, un componente interactivo o una pieza de contenido) y su significado o función.

Una de las influencias de este criterio es la que ejerce el contenido, por ejemplo, la falta de referencias de figuras o tablas (e.g pie de la figura o titulo de la tabla, respectivamente) el texto puede comprometer el entendimiento del contenido

Considerando el agente aplicación, a través del criterio se verifica la referencia de elementos que promuevan directa o indirectamente algún tipo de interacción con el agente usuario (e.g el cambio del cursor del ratón de puntero a la mano cuando este se sitúa sobre una zona activa).

Apreciación

Capacidad de atracción

Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

Apariencia: la variable apariencia se relaciona con los problemas de presentación visual de los elementos que componen la aplicación. (e.g. los problemas con colores de un texto o la mala edición de una figura).

Utilidad

Capacidad para ser operado

Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

Desempeño: por una parte se traduce como la ejecución satisfactoria de una tarea por parte del usuario, la ejecución satisfactoria de una tarea se asocia a la eficiencia y eficacia, con las cuales un usuario logra sus objetivos.

Por otra parte se asocia el desempeño a la ejecución del sistema respecto a los requerimientos mínimos de hardware y de sistema operativo, en este caso se verifica la velocidad con la cual se ejecutan todos los módulos del sistema.

Durante los procedimientos de test se debe observar de que manera las restricciones impuestas no solo por la aplicación sino también por el sistema operativo y hardware influyen en la ejecución de las tareas asignadas al usuario, con el objetivo de determinar el origen de los problemas de desempeño.

Funcionamiento: esta variable se refiere a los aspectos operativos funcionales desde la perspectiva de la aplicación, los cuales no están previstos en la fase de análisis y diseño del sistema. El funcionamiento se preocupa en la identificación de fallos durante la ejecución del sistema.

Potabilidad: se caracteriza por la posibilidad de utilización de la aplicación en diferentes plataformas informáticas (e.g Distintos sistemas operativos, navegadores distintos programas de reproducción de video y sonido), de manera que se define el alcance de la aplicación desde la perspectiva de su utilización funcional.

Facilidad de uso

Capacidad para ser entendido

Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

Error Las personas somos propensos a equivocarnos, pero los efectos negativos de errores comunes debería se limitado. Por ejemplo, los usuarios deberían darse cuenta que un comando dado borrará su información, y debería ser consultado para confirmar acción, o tener una opción para deshacer.

Adaptabilidad: se define por la modificación (parcial o total del sistema permitiendo que este desempeñe funciones distintas de aquellas previstas. El objetivo principal es tornar dicha aplicación más accesible a los usuarios debido a sus experiencias previas y características previas y características físicas o entorno de tarea. De esta manera se consideran principalmente relacionados con el diseño de la información y la estructura de la aplicación.

Contenido

Densidad: se caracteriza por la cantidad de información presentada al usuario a través de una sola pantalla, esta fuertemente asociado

con el criterio Legibilidad desde la perspectiva de los aspectos físicos del medio en el cual se presentara la información.

Veracidad: es responsable por la verificación de la veracidad del contenido, teniendo en cuenta aspectos como la congruencia entre la información, la secuencia lógica de la información y la conformidad de su alcance.

Legibilidad: la variable no solo se relaciona con los aspectos lexicográficos (vocabulario y gramática del contenido) del agente información, sino también se preocupa con los aspectos físicos del medio donde se presenta la información (e.g. la información puede ser diseñada para su presentación en pantalla o impresa en papel.)

Percepción: determinada por la intensidad de los caracteres, la combinación de colores, los contrastes, el tamaño de las fuentes, el movimiento del texto, espaciamiento entre letras, palabras y párrafos, el uso de las mayúsculas y minúsculas, la calidad de imágenes y sonido.

Precisión: permite verificar la exactitud del contenido respecto a su estructura sintáctica y semántica. Además, a través de este criterio se verifican elementos extras (e.g. mensajes innecesarios) que pueden causar detrimentos en la secuencia del contenido. Los ejemplos mas comunes identificados a partir de la precisión han sido problemas ortográficos (e.g puntuación) y gramaticales (e.g sintácticos y semánticos)

Satisfacción

Capacidad del producto software para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado.

Tiempo de Respuesta: el criterio tiempo de respuesta es el periodo de tiempo necesario para la ejecución de alguna petición (e.g carga de una búsqueda, de una animación o de la pantalla actual)

Tiempos de respuesta altos pueden afectar a la predisposición del usuario en utilizar el sistema. Para amenizar esos problemas, se utilizan diversas estrategias, como la presentación de indicadores de progreso, o cambios en la estructura de datos.

Las operaciones del sistema deberían ejecutarse rápidamente, con un uso razonable de los recursos del equipo y de la red. Por ejemplo, si un usuario realiza una operación, esta debería ejecutarse eficientemente.

Ayudas y apoyo a tareas: Esta es la calidad de la interacción entre las tareas que realiza el usuario y la interfaz del sistema. Los defectos de soporte en el apoyo para tareas son casos donde el sistema fuerza al usuario a realizar pasos poco naturales para realizar una tarea o donde el usuario carece de soporte para un paso difícil en una tarea. Por ejemplo, ¿debería el usuario inventar un nombre de 8 caracteres para su "lista de medicamentos favoritos"? Otro ejemplo, ¿deberían los usuarios determinar la masa corporal de sus pacientes?

4. Variables evaluación Heurística

Cumplimiento de la usabilidad

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Visibilidad del estado del sistema: El sistema debe mantener en todo momento al usuario informando de lo que está haciendo, por medio de mensajes apropiados a intervalos de tiempo razonables.

Semejanza del sistema al mundo real: El sistema debe utilizar el lenguaje del usuario, con palabras, frases y conceptos familiares para el mismo, en lugar de términos relacionados con el sistema. La información debe ser presentada de un modo lógico y natural.

Control y libertad por parte del usuario: a menudo los usuarios realizan acciones erróneas y es necesario que esté disponible una “salida de emergencia” para salir de este estado erróneo. Es necesario ofrecer la posibilidad de deshacer y rehacer acciones.

Consistencia y estandarización: los usuarios no deberían tener que preguntarse si distintas palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Deben seguirse las convenciones.

Prevención de Errores: es preferible realizar un diseño cuidadoso que evite que se produzca errores que indicar al usuario que se ha producido un error por medio de un mensaje.

Reconocimiento de acciones y opciones: Reconocimiento en lugar de memorización; los objetos, acciones y opciones deben estar visibles. El usuario no necesitará recordar información de una parte de la interfaz a otra. Es necesario mantener las instrucciones de manejo del sistema siempre visible o fácilmente accesible.

Flexibilidad y eficiencia en el uso: es necesario disponer de atajos para realizar acciones, de manera que el sistema pueda ser utilizado cómodamente tanto por usuarios novatos como por expertos.

Estética y diseño minimalista: las ventanas no deben presentar información irrelevante. Cada unidad extra de información compite con las unidades

relevantes de información y disminuye su visibilidad relativa. La estética debe manejarse con criterios objetivos de diseño: sistemas de diagramación estructurados y consideraciones de la semiótica en la retórica visual.

Reconocimiento de errores, diagnóstico y recuperación: los mensajes de error deben ser claros (no mostrar códigos de error), deben indicar cuál ha sido el problema y sugerir una solución.

Ayuda y documentación: a pesar de que es muy recomendable que el sistema pueda ser utilizado sin necesidad de documentación, ésta debe estar disponible, así como algún tipo de ayuda. Ambas han de ser sencillas de encontrar, centradas en las tareas del usuario y no demasiado extensas, preferiblemente basadas en los ejemplos de la ejecución de las tareas.

5. Variables Focus Groups

Funcionalidad

Corrección

Corrección es el objetivo de calidad más básico. Significa que, cuando una entrada válida es dada y el sistema se encuentra en un estado válido y bajo una carga razonable, el comportamiento del sistema y sus resultados serán correctos.

Robustez

La robustez es la habilidad del sistema para manejar elegantemente entradas inválidas. No debería ser posible para ninguna entrada del usuario abortar el sistema o corromper la información, incluso si la entrada del usuario es anormal, inesperada, o maliciosa.

Exactitud

La exactitud se refiere a la precisión matemática de los cálculos hechos por el sistema. Cualquier sistema que realice cálculos numéricos debe considerar la exactitud; por ejemplo, aplicaciones financieras o científicas.

Compatibilidad

Los sistemas que aseguran que siguen estándares o proclaman cierta compatibilidad con sistemas existentes deberán adherirse a los protocolos relevantes de formatos de archivos y APIs. Se encontrarán ligas a los estándares relevantes en la parte de arriba de este documento.

Corrección Verdadera

¿Los datos en el sistema una representación del mundo real? Cualquier sistema que contiene datos iniciales o recopila información acerca el mundo real debería asegurarse de que los datos son verdaderos. Por ejemplo, un programa de preparación de impuestos debería incluir datos correctos y actualizados sobre la ley de impuestos.

Modelo de Aplicación de métodos de usabilidad en el desarrollo de herramientas digitales destinadas a sector salud.

Caso de aplicación:
Historia clínica electrónica.

**Diseño de Propuesta de Interfaz
Aplicación HCE para PDAs**

Capitulo 4 Diseño de Propuesta de Interfaz

Aplicación HCE para PDAs

4.1 Introducción

Las comunicaciones "wireless" son aquellas en las que el receptor de la información se conecta al resto de la red implicada en el proceso de comunicación mediante interfaz aire sin el uso de ninguna estructura física. Operativamente muchas veces es necesario, que se consulten datos y que se ingresen datos al sistema, en el mismo momento en que se están recolectando a la cabecera del enfermo, para lo cual una PC de escritorio se convierte en un elemento poco operativo. La tecnología wireless y las handhelds, se convierten en elementos tecnológicos, cada vez más accesibles para resolver esta problemática. Uno de los principales problemas que existen en los medios asistenciales para la implementación de los sistemas de información clínica es la necesidad de recolección de datos en áreas en donde no es fácil acceder a una PC convencional. También hay que considerar que cada vez mas los profesionales enfermeros cada ves tienen mas necesidad de contar con sistemas de información portátiles como notebook o handhelds, en donde almacenan algoritmos, sistemáticas, programas de cálculo médico entre otros. La posibilidad cada vez más accesible de interconectar dispositivos de computadoras móviles handhelds, notebook por medio de la tecnología wireless (sin cable). Un aspecto que debe ser considerado es la necesidad de contar con sistemas que puedan funcionar en multiplataforma. Debido a que en el ambiente médico asistencial es común ver sistemas operativos diversos, Windows, OSX,

4.2 Resumen

La implementación de nuevas tecnologías en la actividad médica ha permitido en nuestro medio introducir los sistemas digitales de registro y control médico/administrativo (Historia clínica digital). Sin embargo los costos de adecuación y las carencias locativas de las instituciones han demandado de estos sistemas la creación de soluciones móviles y portátiles que permitan al personal médico y paramédico desarrollar su actividad de una manera más independiente de la infraestructura informática adicional. Desarrollos tecnológicos recientes han permitido a nuestra institución desarrollar e implementar un sistema de historia clínica digital que en la actualidad es funcional y soporta la actividad médica y paramédica de todo el complejo, convirtiéndole en la primera institución de Colombia que opera totalmente sin papel. Este desarrollo, ha evidenciado la necesidad de movilidad y autonomía que tiene el personal asistencial y ha generado la necesidad de nuevas soluciones para los nuevos problemas locativos y de infraestructura informática. El objetivo del proyecto es generar una herramienta móvil que aproveche la flexibilidad del entorno que ofrecen las clínicas digitales y los nuevos dispositivos personales inalámbricos para que se integre conjuntamente con los datos ya existentes en un centro de atención médica de modo que agilice y facilite el trabajo de los usuarios médicos y paramédicos de una institución prestadora de servicios de salud con un sistema informatizado de registros médicos.

4.3 Planteamiento del Problema

El siguiente planteamiento hace referencia al desarrollo de la propuesta, del proyecto de investigación: **Diseño e implementación de una herramienta para dispositivos móviles de acceso a la Historia Clínica Electrónica (HCE)** presentado a Conciencias por el grupo de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV) Frida (fondo regional para la innovación digital en América latina y el caribe) en el cual se hizo parte para la elaboración del mismo.

4.3.1 Identificación del Problema y Justificación

El desarrollo y evolución de las tecnologías de la información ha llevado a la aparición de un gran número de aplicaciones informáticas para ayuda en el diagnóstico, tratamiento y gestión de los pacientes. Estas aplicaciones han permitido la evolución del concepto tradicional de historia clínica en papel (como documento exclusivamente médico, limitado a recoger información de un proceso concreto, habitualmente de enfermedad, en un tiempo y lugar específico) hacia un nuevo concepto de Historia Clínica Electrónica (HCE) capaz de integrar toda la información referida al estado de salud de una persona, acumulada a lo largo de la vida del individuo, y generada por todos los responsables de la atención en salud que han intervenido en los diferentes procesos asistenciales.

Actualmente la mayoría de centros de atención médica en Colombia tienden a contar con un sistema de información hospitalario completamente "informatizado", así como de una HCE que contenga todos los elementos tradicionales de la historia clínica (documentos, ordenes, imágenes, pruebas / resultados, entre otros). Esto representa una serie de limitaciones para el personal medico asistencial como son: Dificultad de llegar a la cama del paciente con un computador, no poseer la información necesaria donde y cuando se

requiere, tiempos de registro de la información significativamente diferentes de los tiempo de ocurrencia de los eventos. Adicionalmente la necesidad de equipos y de espacio físico para los mismos, incrementa los costos de esta tecnología y dificulta el desarrollo normal de las actividades médicas.

La evolución de las comunicaciones móviles ha permitido cada vez más el desarrollo de soluciones, que integra ésta tecnología a diferentes organizaciones, como restaurantes, almacenes, aeropuertos y entornos hospitalarios. La introducción de la tecnología móvil en el sector de la salud es una necesidad, debido a su aporte en cuanto al incremento en la satisfacción del cliente y al aumento de la eficiencia de los profesionales, cuando se requiere *Información en la cabecera del paciente*, además de abordar el objetivo de realizar toda la actividad medica paramédica y administrativa libre de papelería convencional "*hospital sin papel*".

Desarrollos recientes de nuestro departamento de desarrollo informático ha logrado crear e implementar un sistema de Historia Clínica digital 100% operativa y funcional, que le ha merecido a esta institución el titulo de primer centro medico en Colombia "libre de papel".

La justificación fundamental del desarrollo de una herramienta de móvil de acceso a la HCE es acercar la información clínica del paciente al punto de decisión. Este escenario contempla la interacción de médicos y personal de enfermería que pueden acceder a la información desde cualquier lugar del hospital y en cualquier momento mediante ordenadores de mano equipados con aplicaciones de flujo de trabajo y de organizador personal, que soporten esquemas de trabajo y aprovechen los datos del sistema de información de la entidad, siendo visualizados y actualizados en línea, eliminando así pasos intermedios, agilizando el registro de la información y cumpliendo con la ley de protección de datos del paciente (sistemas de información seguros).

La clave del éxito de estas tecnologías reside, en lograr que sea capaz de interactuar con el sistema de información existente en el hospital. De nada serviría utilizar una aplicación móvil, que no se pudiera integrar con el resto de aplicaciones de la institución hospitalaria. En el mercado se encuentran muchas las aplicaciones de este tipo, que permiten un uso local de los datos, pero no los integra a la base de datos del hospital, generando redundancia de datos y una duplicación de su trabajo.

En conclusión, las ventajas de generar una aplicación que aproveche la flexibilidad del entorno móvil que ofrecen estos nuevos dispositivos y que se integre conjuntamente con los datos ya existentes en un centro de atención médica, es facilitar el trabajo de los usuarios, asegurándoles: " *disponer de la información en cualquier momento y en cualquier lugar*" que cumpla con los requerimientos de seguridad y agilidad que exigen la práctica médica y la legislación vigente.

4.3.2 Objetivos

4.3.2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo de software para dispositivos móviles con acceso inalámbrico a la historia clínica electrónica, que permita al personal médico y paramédico la consulta y el registro de información clínica-paraclínica y administrativa.

4.3.2.2 Objetivos Específicos

Lograr la visualización de la información médica - asistencial por parte del personal médico, enfermeros y nutricionista de la institución a través de un dispositivo móvil.

Implementar una herramienta que permita la realización de órdenes médicas desde un dispositivo móvil.

Desarrollar una herramienta para el registro de la administración de medicamentos al paciente desde un dispositivo móvil.

Implementar una herramienta que permita el registro de controles médicos y paramédicos del paciente desde un dispositivo móvil.

Desarrollar una herramienta para el registro y visualización de información de las consulta del paciente desde un dispositivo móvil.

4.3.3 Beneficiarios

Los principales beneficiarios del desarrollo de la herramienta móvil de acceso a la Historia Clínica Electrónica son las instituciones de salud y sus pacientes, ya que al mejorar la oportunidad de acceso a la información podrán contar con un mejor servicio médico asistencial; además los médicos, enfermeras y demás personal asistencial ya que introducen una mejora en los procesos medico asistenciales.

Las instituciones médicas en Colombia, han sentido la necesidad de modernizar sus sistemas de registro, y la informatización de los hospitales se ha convertido en una prioridad con demostrados beneficios para las instituciones y los pacientes.

De igual forma los entes administrativos, y las instituciones dedicadas a la investigación han visto en estos sistemas una herramienta que les ofrece de manera inmediata y certera gran cantidad de información que les permite ejecutar sus procesos de toma de decisiones y procesos investigativos. Por lo que esta herramienta evidencia sus virtudes como un eslabón más en el proceso de mejoramiento continuo.

4.3.4. Estrategia y Metodología

La ejecución del proyecto conlleva a la creación de un conjunto de aplicaciones sobre un entorno cliente / servidor, con ordenadores de mano (PDA's). En éstos, un requisito especialmente apreciado hace referencia a la facilidad de uso, teniendo en cuenta que se utiliza una pantalla táctil como método de interacción Usuario-Ordenador.

La metodología que se utilizara durante la ejecución del proyecto corresponde al modelo en espiral de desarrollo del software, este proporciona un potencial para la construcción rápida de versiones incrementales.

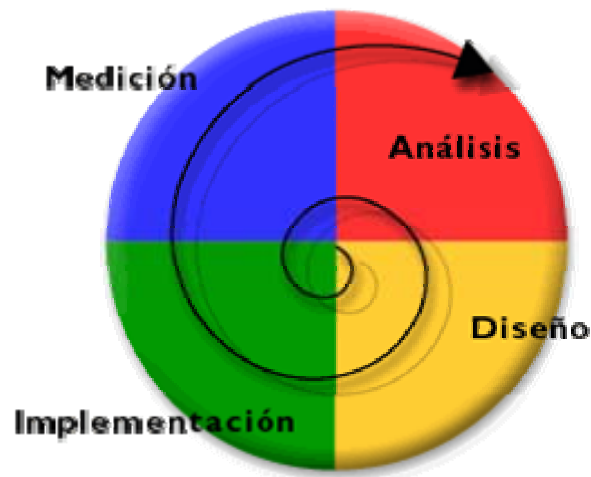


Grafico 38 (Etapas de la metodología de la espiral.)

Esta metodología representa una ventaja respecto a los demás metodologías cuando no se puede hacer el análisis inicial completo del sistema, cuando existen ciertos riesgos tecnológicos en el proyecto, debido a que permite minimizar los costos del error mediante la detección temprana del mismo, generando en el cliente la sensación de avance en el proyecto por medio de pequeñas entregas funcionales de subproductos útiles y permitiendo la evolución del software. Este proceso se concibe como un ciclo de actividades estructurales que consta de 4 etapas, en varios niveles:

4.3.4.1 Análisis del sistema y comunicación con el usuario:

Esta etapa comprende las actividades requeridas para establecer la descripción del producto final a partir de establecer las necesidades de la información por parte del personal médico y paramédico, en donde se hace un análisis que permite determinar las principales funciones que se deben implementar. Los objetivos de esta fase son:

- Análisis del problema
- Entendimiento de las necesidades de los usuarios.
- Listar las especificaciones funcionales y los requerimientos de contenido
- Construir un modelo que permita visualizar los procesos existentes e identificar los casos de uso de la herramienta y las entidades que la herramienta debe soportar.
- Definir el alcance y los límites de la herramienta.

4.3.4.2 Diseño de la información, Diseño de la interacción, Diseño visual:

En esta etapa la labor primordial es Definición de la arquitectura de la información, el diseño del comportamiento del Software y el diseño de la presentación con el fin de planificar adecuadamente las labores de construcción.

Las actividades específicas de esta fase son:

- Realizar un análisis de las soluciones existentes
- Establecer la línea base de la arquitectura.
- Analizar comportamientos
- Diseño gráfico
- Diseño de elementos de interfaz
- Diseño de la base de datos y de la presentación

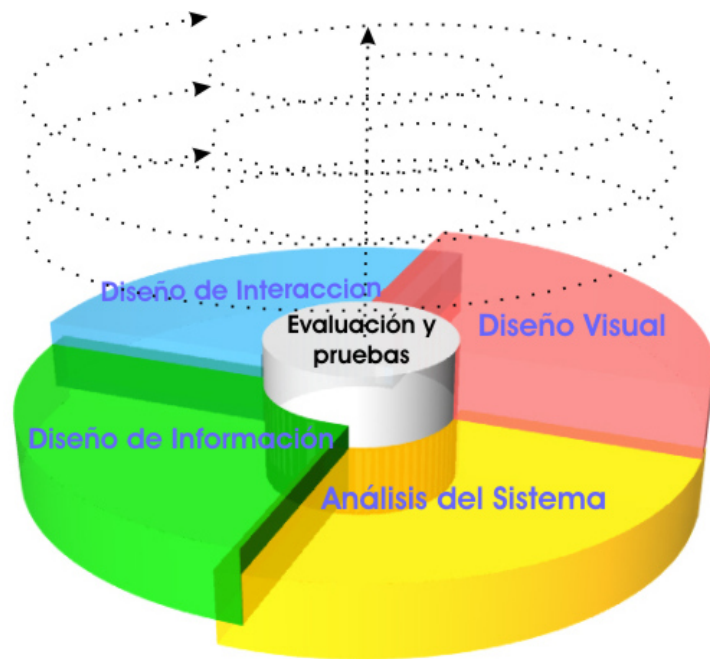


Grafico 39 (Proceso iterativo del diseño de Interfaz.)

4.3.4.3 Implementación:

Esta fase se crea un la herramienta y se e implantación de una versión de prueba para que se realicen las pruebas necesarias que garanticen el correcto funcionamiento del sistema. Ésta fase cubre los siguientes objetivos específicos:

- Implementación de componentes
- Integración de componentes
- Diseño y construcción del sistema de ayuda
- Garantizar que el producto final puede iniciar su transición; es decir que tiene una funcionalidad operativa inicial.

4.3.4.4 Medición:

Una vez desarrollada la herramienta se procederá a validarla para obtener la reacción del usuario según su evaluación de su interacción con el software,

mediante el desarrollo de pruebas pilotos por medio de formatos de indagación e inspección.

El proyecto comprende el desarrollo de cinco fases correspondiente a al desarrollo de cada uno de los objetivos específicos del proyecto, dentro de la cual se llevaran acabo las actividades de análisis de sistemas y comunicación, Diseño de la información y de la interacción, implementación y medición correspondientes a cada una de las etapas de la metodología de la espiral.

- **Primera Fase:** Visualización de la información Médico-Asistencial (10 Semanas)
- **Segunda Fase:** Realización de ordenes médicas (11 Semanas)
- **Tercera Fase:** Registro de la administración de medicamentos (8 Semanas)
- **Cuarta Fase:** Registro de controles médicos y paramédicos (8 Semanas)
- **Quinta Fase:** Registro y Visualización (14 Semanas)

La solución propuesta será probada, en entorno real, en un centro sanitario localizado en la ciudad de Bucaramanga. La herramienta software se evaluara mediante métodos de evaluación de usabilidad que contará con distintos indicadores cualitativos (memoria, reconocimiento y aprendizaje) y cuantitativos (tiempos de tarea, errores en la tarea y niveles de satisfacción). Se espera que los resultados aporten información que permita medir la eficiencia del sistema y el grado de satisfacción por parte de los usuarios del mismo.

4.4 Proceso Iterativo del Diseño de Interfaz

4.4.1 Diseño de Información

¿Qué es el producto?

Definición del Producto

El sistema HCE PDAs es un software de aplicación sanitaria para dispositivos móviles con acceso inalámbrico a la historia clínica electrónica, que permite al personal médico y paramédico la consulta y el registro de información clínica-paraclínica y administrativa.

En este sistema el Usuario desarrollará los siguientes procesos:

- Visualización de la información médica
- Realización de órdenes médicas
- Registro de la administración de medicamentos al paciente
- Registro de controles médicos y paramédicos del paciente

Público y entorno

Público: los usuarios del sistema son médicos, enfermeras y demás personal asistencial con Edades entre los 25 y 55 años, de ambos géneros, con una educación en área médico asistencial y con una experiencia en dispositivos móviles no menor a 6 meses.

Utilización: Este sistema será utilizado en las labores diarias del personal médico asistencial dentro de las instituciones de salud que cuentan con una red Inalámbrica, donde en el momento del uso del sistema, el personal médico puede estar en contacto con el paciente. Por pertenecer a una red de datos internos todos los procedimientos pueden ser controlados por un Auditor, y donde el uso del dispositivo puede ser para un grupo de personas o de forma individual

Entorno: el entorno como se menciona anteriormente es el entorno propio de trabajo del área medico asistencial, con los factores medio-ambientales presentes en el mismo. Donde generalmente factores como iluminación, ruido y vibración están presentes de manera controlada.

Equipo: el sistema esta diseñado en base a aplicaciones Móviles Pocket Pc, este es un ordenador miniaturizado, evolución de las agendas electrónicas, con altas capacidades de trabajo, autonomía, almacenamiento y procesamiento de datos, que tiene el tamaño adecuado para poder llevarlo en el bolsillo.

En general, todos los Pocket Pc son muy parecidos, y cumplen unos mínimos, siendo las diferencias entre ellos las prestaciones. El mínimo aconsejable de características técnicas que deberíamos exigirle a la Pocket Pc, para trabajar con el Sistema HCE para el área medico asistencial serian:

- Memoria base: 64 megas
- Microprocesador: Intel PX y XSCALE.
- Ranuras para inserción de tarjetas de almacenamiento y dispositivos externos: Módulos GSM, GPS, WIFI,
- Sistema Operativo: Windows Mobile 2003
- Wifi. sistemas de comunicación inalámbrica para la transmisión de datos
- Base de sincronización vía USB

Organización de la Información

Para la organización de la información se jerarquizaron los contenidos de acuerdo a los objetivos planteados.

La mayoría de los conjuntos de información planteados van de acuerdo a las estructuras internas del sistema HCE para PC.

La manera de organizar el contenido de HCE para PDAs fue por medio de Diagramas de Flujo donde se determina la facilidad para llegar a todos los puntos de información y hacer la transición entre temas, más fácil, rápida y directa.

Diagrama de flujo

Este diagrama se presenta como un mapa claro del diseño de la información de HCE para PDAs. En este se jerarquiza y estructura el contenido para que la gente pueda derivar una idea de cómo podría funcionar el producto real. Esta será la base para las decisiones sobre la estructura y la navegación y es una especificación clara y fácil de seguir de las categorías temáticas, los niveles y los vínculos del proyecto.

La arquitectura del sistema para PDAs por las características de estos sistemas esta construida de manera lineal con jerarquía, este tipo de estructura consiste en la mezcla de estructura lineal y una estructura jerárquica donde toda la información esta organizada de una manera escalonada pero se puede leer el contenido de forma lineal.

Un ejemplo de Esta arquitectura se muestra a continuación donde se visualiza las rutas de acceso del contenido ya jerarquizado, hasta la etapa de Formulación de Medicamentos (*Grafico 40*)

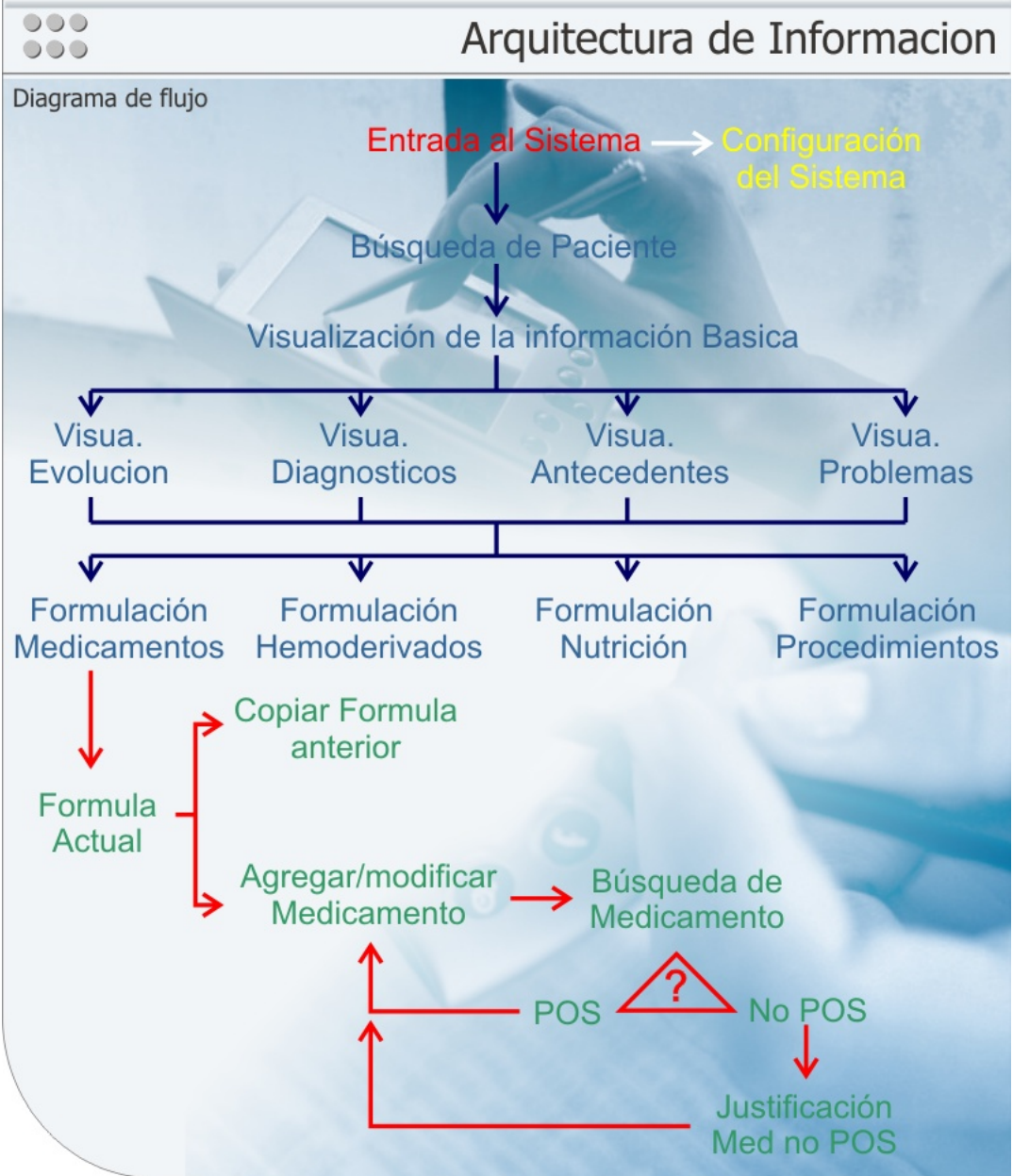


Grafico 40 (Diagrama de Flujo HCE PDAs.)

4.4.2 Diseño de Interacción

¿Cómo debe funcionar el producto?

“La interacción de un producto informático significa que el usuario, no el diseñador, controla la secuencia, velocidad y, lo mas importante lo que mirar y lo que ignorar. Este es el punto de partida del diseño de la interacción: decidir exactamente dónde y cuándo darle control al usuario. La base de todo diseño de la interacción es comprender lo que el usuario quiere hacer en un momento dado.”

(Martínez 2003)

En este proceso del diseño de la interacción básicamente convertimos el diagrama de flujo (que sólo muestra el contenido y la estructura) en un guión que muestra las rutas y controles también, es decir transformamos la información en una experiencia ⁽⁸⁾.

Orientación

Para proporcionarle orientación al usuario en HCE PDAs, las primeras pantallas deben indicarle lo que va a hacer, ver o experimentar. Para lo cual se desarrollo un equilibrio entre imágenes y palabras que proporcionan suficiente guía como para ser útil sin necesidad de una cantidad excesiva de detalles. Estas primeras pantallas responden a metáforas relacionadas con el Sistema HCE para PC, es decir el comportamiento del sistema conserva una similitud al de la aplicación para PC pero con un contenido de usabilidad apreciable.

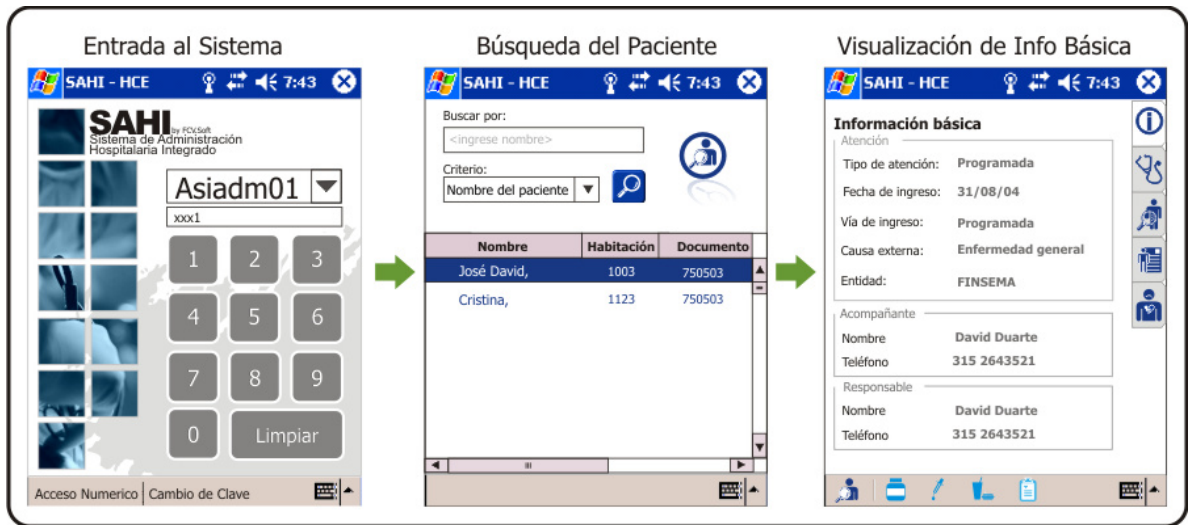


Grafico 41 (Diagrama)

En el diagrama (*grafico 41*) se muestran los procesos que deberá recorrer el usuario para entrar al sistema y visualizar la información del paciente solicitado. El sistema informa al usuario que acciones debe ejecutar para realizar cualquier proceso. Un ejemplo claro se observa en la segunda pantalla, el sistema pide al usuario que: "<ingrese nombre>" en el criterio: "Nombre del paciente" seleccionado. La iconografía es además un soporte claro en las funciones de cada pantalla. Se presencia que la navegación del sistema es lineal, ya sea de forma horizontal o vertical, de esta forma el sistema es intuitivo al usuario, el usuario puede comprender a donde va o donde puede ir y como llegar a ese lugar.

Niveles de acceso:

Dentro del sistema HCE PDAs Existen 3 niveles de acceso:

Accesos a un tema nuevo: donde existe un cambio de escenario y actividad. Por ejemplo de visualizar la Historia Clínica a Formular un Medicamento

Accesos dentro de un mismo tema: donde se mantiene ubicado al usuario dentro de un mismo entorno y control. El escenario es similar y la actividad es la misma. Por ejemplo en formulación de medicamentos buscar un medicamento.

Accesos a Emergentes de Soporte o ayuda: se mantiene dentro de un mismo entorno pero se presentan como controles emergentes de ayuda o soporte, este tipo de accesos conservan la misma estructura y forma en todo el sistema. Un ejemplo es la visualización de un medicamento (*Grafico 42*) o el Nombre de un Paciente.



Grafico 42 (pantalla búsqueda de Medicamento)

Tipos de accesos:

El tipo de acción para ejecutar algún proceso en PDAs es el punteo, es por esto que los tipos de accesos a utilizar son:

- Menús
- Iconos
- Tabs
- Hipertextos
- Botones

En la imagen (*grafico 43*) se presenta el contenido de la primera etapa del sistema, (Visualización de Historia Clínica) es una orientación a través de imágenes donde además se presentan los niveles de acceso clasificados de la siguiente forma:

- Próximo Nivel
- Mismo Nivel
- Ventanas Emergentes

También por ser una aproximación gráfica del sistema se muestran los tipos de acceso como Iconos, Botones, menús, tabs e hipertextos.



Entrada al Sistema y visualización General

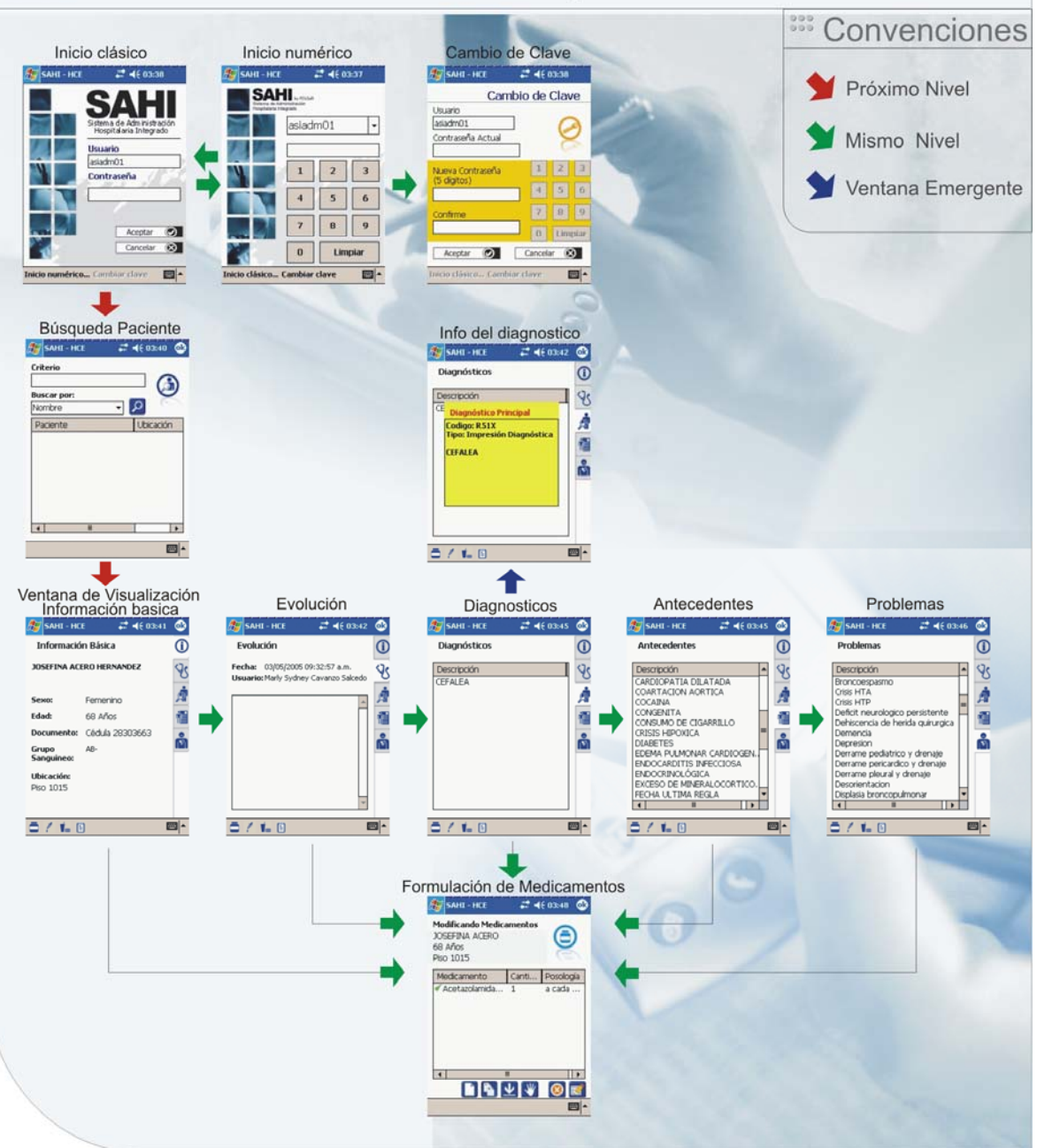


grafico 43 (Diagrama de Navegación y Contenido)

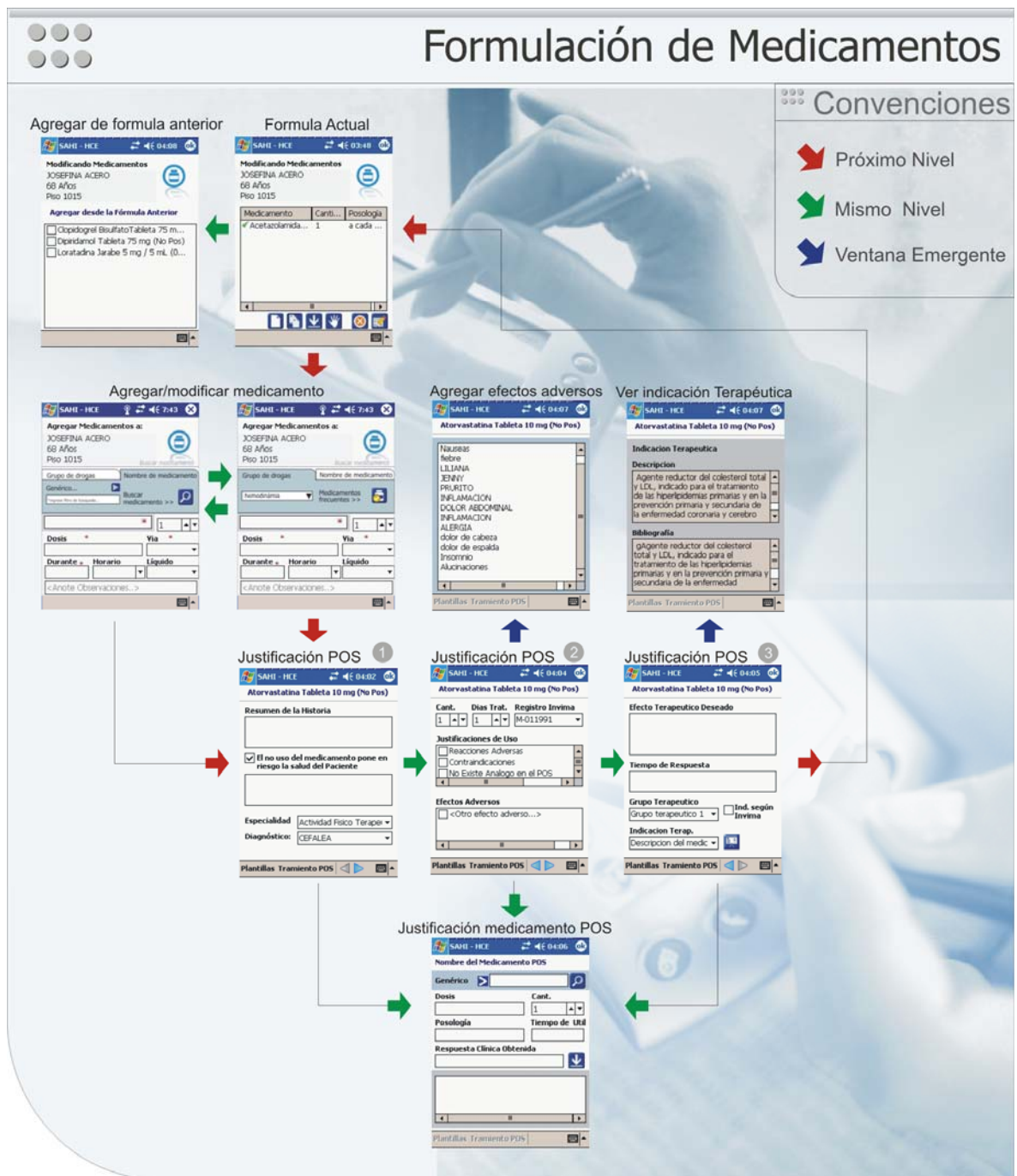


grafico 44 (Diagrama de Navegación y Contenido)

En la imagen Se esquematiza la misma información que en el esquema anterior pero para la segunda etapa de desarrollo (formulación de Medicamentos) este tipo de esquemas nos sirven para realizar pruebas en base a los principios de

Diseño Centrado en El Usuario como Evaluación De Contenido y Arquitectura de Información.

Funcionalidad

En el diseño de la funcionalidad se especifico detalladamente lo que ha sido vago hasta este momento en el diseño del sistema, es esta etapa vemos los detalles y el conjunto al mismo tiempo, se mira de cerca los controles individuales con los que interaccionan los usuarios y también el panorama de cómo funcionan todos los controles del producto en conjunto.

Para esta etapa del diseño hicimos uso del StoryBoard o guiones donde especificamos todas las acciones que representan cada tipo de acceso así como los comportamientos de este. En el guión mostramos a los usuarios todo el contenido e interacción de cada pantalla.

Storyboard (Guión)

El Storyboard se preparo con una serie de esquemas en papel. Para cada proceso se estableció un guión en esta etapa es fundamental el usuario porque es aquí donde integramos el contenido con los controles y comenzamos a trabajar con las pantallas de verdad y tomar todas las decisiones necesarias sobre la funcionalidad.

El StoryBoard completo será el anteproyecto de todas las actividades de diseño futuras: La creación de los gráficos y los medios que componen cada pantalla.

GUIÓN: Especificación de Comportamientos en Formulación de Medicamentos

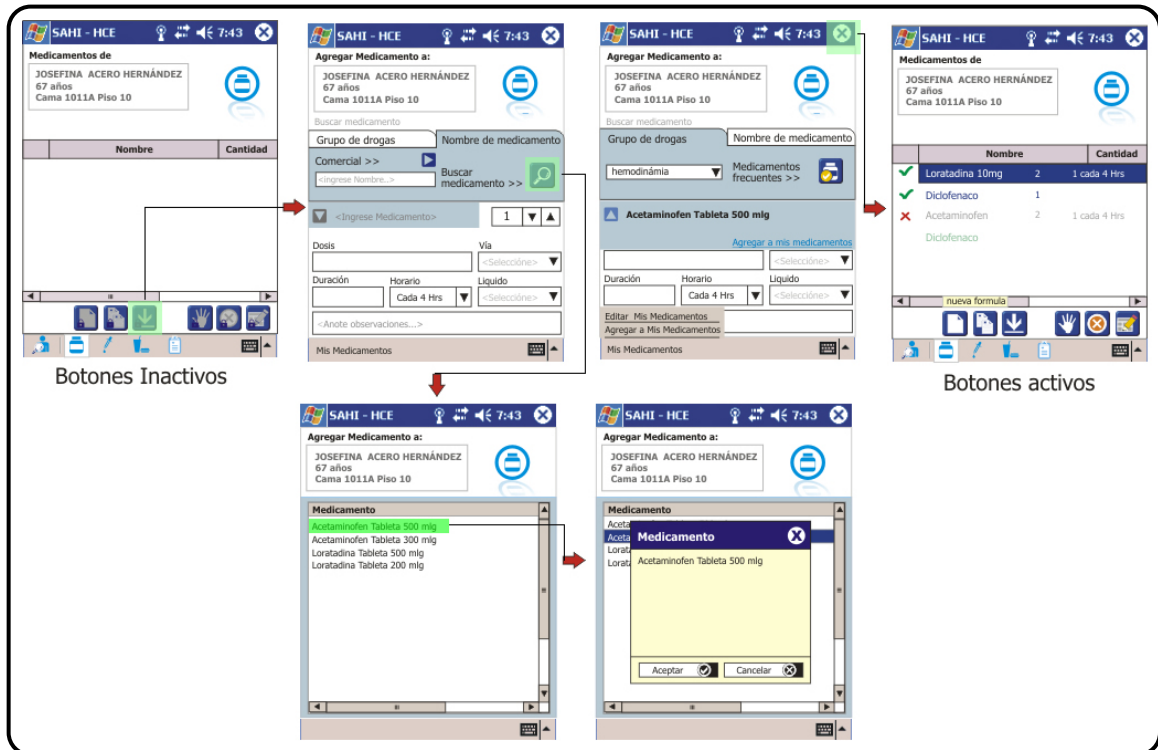


grafico 45

En la imagen Las zonas resaltadas de verde son donde se presenta el estado de punteo para ejecutar la acción que desplegarán una nueva pantalla o una pantalla emergente. Se presentan todas las opciones para cada tipo de acceso. Como menús, controles por tabs , o cuadros de ventana desplegable, de la misma se forma se especifican los estados de botones que en el caso de tecnología PDAs son 3:

- Botón Activo
- Botón Inactivo
- Botón Punteado

4.4.3 Diseño visual o de presentación

¿Qué apariencia debe tener el producto?

El storyboard represento el punto de partida para el diseño de la presentación: porque representa tanto el contenido del proyecto HCE PDAs, como sus controles. Ya que todos los elementos existen de manera conceptual en el guión, el siguiente paso seria desarrollar un lenguaje visual que les dará vida a estos elementos, los hará funcionar juntos y soportar las funciones de cada pantalla.

A la hora de trabajar con elementos gráficos, el primer paso seria recopilar los que necesitemos para nuestra composición.

Para esto se necesito considerar estos aspectos básicos para el diseño de la pantalla:

Tipo de imagen (Mapa de bits o gráfico vectorial):

Todas las imágenes manejadas en PDAs deben ser de tipo Mapa de Bits, utilizando extensiones de compresión de imagen .jpg y .Gif donde los tamaños no pueden superar los 4 kbts por imagen.

La resolución de la pantalla:



grafico 46

Para la mayoría de Dispositivos Móviles que utilizan un sistema operativo Windows Mobile 2003, poseen una resolución de imágenes en pantalla de 96 ppp y resolución en pantalla de 246 x 324 px.

El color y las paletas de color.

Para las imágenes en PDAs se utilizaran en modos de Color RGB que trabaja con tres canales, ofreciendo una imagen tricromática compuesta por los colores primarios de la luz, Rojo(R), Verde(G) y Azul(B), construida con 8 bits/pixel por canal (24 bits en total).

La compresión de imágenes:

Como se mencionaba anteriormente se utilizara el JPG que es un Sistema de compresión con pérdidas muy perfeccionado, basado en estudios de la

percepción visual humana, que permite codificar imágenes en color (24 bits) mediante la eliminación de datos redundantes que no son importantes y el suavizado de los bordes y áreas que tienen un color similar.

Todos estos aspectos no solo influirán en la calidad del producto sino en su comportamiento en el dispositivo móvil del usuario: velocidad de reproducción en pantalla, cantidad de memoria que se necesita, cantidad de espacio en disco, etc.

Definir el estilo

El look and feel y los estilos para el proyecto SAHI PDAs se establecen de acuerdo al perfil de los usuarios del proyecto descrito en la visión del negocio (personal médico-asistencial que labora en IPS's), por lo tanto este debe ofrecer una presentación e imágenes diseñadas que satisfagan los intereses de este tipo de público.

No obstante la imagen del software se desarrollará manteniendo la identidad de FCV.Soft principalmente y no la de la institución a la cual se está desarrollando el producto.

Se generarán tres tipos de estilos: para workpanels, para operaciones de formulación, y para apoyo informativo, cada uno de los cuales podrá ser subdividido según el número de objetos que maneje. Se debe aplicar el estilo por defecto para cada uno de los objetos (operaciones, workpanels, Apoyo, etc) de acuerdo al número de atributos que en cada uno maneje.

Para el diseño visual se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las tendencias y comportamientos de los usuarios en occidente.

Los usuarios están condicionados a:

- Echar un vistazo desde la parte izquierda superior hacia la parte derecha inferior.
- Asumir los elementos más grandes como los más significativos.
- Asumir que los elementos de arriba tienen supremacía que los de abajo.
- Buscar señales en los extremos.

Elementos de la interfaz

Fondo: El fondo establece los límites y estructura la ventana, para el sistema HCE para PDAs se utilizaron fondos para el inicio del sistema y para otras ventanas que tuvieran espacio suficiente. El fondo va de acuerdo a la imagen de la empresa y de la actividad específica del Sistema.



grafico 47

Ventanas y paneles: las ventanas son cualquier área diferenciada de la pantalla. Para las ventanas se destinan para los medios, mientras que los paneles sencillamente realzan las características estructurales del diseño, o añaden profundidad al color.

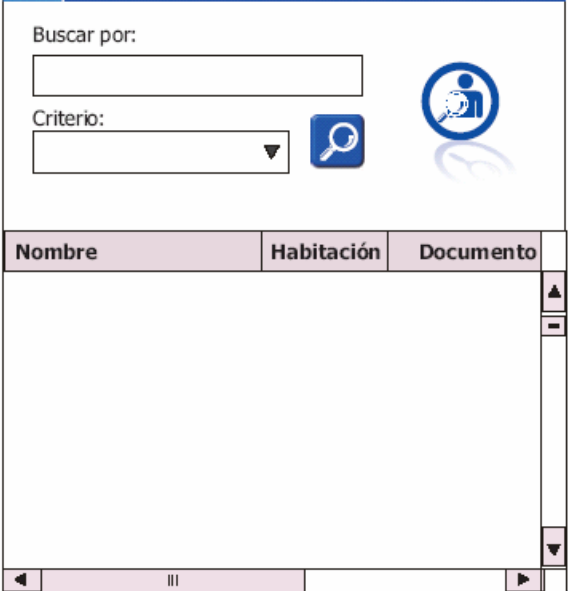
Para el sistema se identificaron tres tipos de Ventanas: Workpanels, operacionales y de apoyo informativo

Workpanels

Los WorkPanels serán las ventanas primarias y contendrán la mayor parte de la interactividad con el usuario, desde ellos se hará la búsqueda de pacientes y la salida a los esquemas disponibles para el mismo. Existen tres tipos de WorkPanels, de acuerdo a su función. (De búsqueda, de visualización y de Formulación)

Workpanels Primarios (búsqueda y selección)

El Workpanel primario de búsqueda y selección corresponde a la primera pantalla de trabajo del usuario esta contiene la información de búsqueda del paciente, y la posibilidad de selección mostrando la información mas relevante para la caracterización del mismo.



The screenshot shows a search interface. At the top, there is a search bar labeled "Buscar por:" and a dropdown menu labeled "Criterio:". To the right of the search bar is a magnifying glass icon, and to the right of the dropdown is a person icon. Below the search bar and dropdown is a table with three columns: "Nombre", "Habitación", and "Documento". The table is currently empty. At the bottom of the table, there are navigation icons: a left arrow, a vertical bar, and a right arrow.

grafico 48

Workpanels Secundarios (Visualización de Info.)

El Workpanel secundario corresponde a la ventana de visualización de toda la información dispuesta para el paciente. Desde estas ventanas se llamara a los esquemas disponibles o ventanas de Formulación



The screenshot shows a software interface titled 'Información básica'. It contains three text input fields: 'Atención', 'Acompañante', and 'Responsable'. To the right of these fields is a vertical toolbar with five icons: an information icon (i), a stethoscope, a person with a plus sign, a document with a plus sign, and a person with a heart.

grafico 49

Workpanels Terciarios (Formulación)

El Workpanel terciario corresponde a las pantallas de formulación, desde estas como su nombre lo indica se formularan medicamentos, hemoderivados, nutrición y procedimientos según se requiera, en estas pantallas se vera la ultima formula vigente con la información requerida para la misma.



The screenshot shows a software interface titled 'Medicamentos de'. It displays patient information: 'JOSEFINA ACERO HERNÁNDEZ', '67 años', and 'Cama 1011A Piso 10'. Below this is a table with columns for 'Nombre', 'Cantidad', and 'Posología'. The table lists three medications: Loratadina 10mg (2 units, 1 cada 4 Hrs), Diclofenaco (1 unit), and Acetaminofen (2 units, 1 cada 4 Hrs). There is also a 'Diclofenaco' entry in green. At the bottom of the interface is a toolbar with six icons: a download arrow, a hand, a close button (X), a document with a plus sign, a document with a pencil, and a checkmark.

	Nombre	Cantidad	Posología
	Loratadina 10mg	2	1 cada 4 Hrs
	Diclofenaco	1	
	Acetaminofen	2	1 cada 4 Hrs
	Diclofenaco		

grafico 50

Controles

Este ítem describe las consideraciones acerca del manejo de controles para manipular workpanels, ventanas operaciones y de apoyo informativo. Puesto que debe establecerse una uniformidad y lograr la identidad del software producido por la empresa, su apariencia y comportamiento hacen parte del estándar establecido por la FCV.Soft para Controles. Con esto logramos suministrar al usuario herramientas familiares y contextos que responden a su necesidad de información.

TABS

El control por tabs proporciona una manera conveniente de presentar la información en un formato de páginas múltiples y evita que los usuarios naveguen excesivamente. Este control se distingue por el aspecto visual de las lengüetas de una carpeta. El usuario selecciona la página deseada punteando en la lengüeta apropiada, que se destaca y exhibe su página. Para el diseño de tabs se tuvieron en cuenta la estructura establecida para la pantalla para lo cual se determinaron dos tipos de tabs de orientación vertical y de orientación horizontal cada uno de ellos para actividad específica.

Tabs de Navegacion

The screenshot shows a vertical navigation tab on the right side of a form. The tab contains six icons: an information icon (i), a medical cross, a person with a magnifying glass, a document, a person, and a person with a heart. The main form area displays patient information under the heading "Información básica".

Atención	
Tipo de atención:	Programada
Fecha de ingreso:	31/08/04
Vía de ingreso:	Programada
Causa externa:	Enfermedad general
Entidad:	FINSEMA

Acompañante	
Nombre	David Duarte
Teléfono	315 2643521

Responsable	
Nombre	David Duarte
Teléfono	315 2643521

Tabs de Búsqueda

The screenshot shows two horizontal search tabs. The top tab is for "Grupo de drogas" and "Nombre de medicamento". The bottom tab is for "Genérico..." and "Buscar medicamento >>".

Grupo de drogas	Nombre de medicamento
hemodinámia	Medicamentos frecuentes >>

Grupo de drogas	Nombre de medicamento
Genérico...	Buscar medicamento >>
*ingrese filtro de búsqueda...	

grafico 51

Botones y Controles: Los botones y los controles son las partes tangibles de la interfase, los objetos con los que interaccionan los usuarios. Naturalmente necesitan ser claros y sin ambigüedades. Los controles son una oportunidad para involucrar los usuarios en el contenido e integrarlos.

Botones (Push Buttons)

Un **push button** es básicamente un rectángulo biselado que está etiquetado con texto y una imagen.

Los Push buttons usualmente ejecutan acciones instantáneas, tales como completar acciones definidas por una caja de dialogo o aceptar un mensaje de error. Cuando se presiona un push button este debe iniciar la acción que describe su nombre.



grafico 52

Estados de los botones

Un botón en HCE PDAs tiene dos estados principales: Activado, y desactivado.

El estado normal de un push button indica que la función del botón está disponible para ser activada por el usuario por medio de un punteo con el lápiz.

El botón transita a su segundo estado Cuando el usuario hace punteo sobre un push button, el botón se ilumina y cambia a su estado de punteado dando una reacción visual que informa al usuario que este ítem ha sido activado. El botón permanece iluminado hasta que el usuario libera el botón. Si el usuario mantiene el punteo sobre el push button y lo libera fuera del área del botón, nada debe pasar. Es decir no se debe ejecutar la acción del botón.

Un botón es mostrado en su estado desactivado cuando la función que representa no está disponible o no tiene significado dentro del contexto.

Checkboxes

Un checkbox es un cuadrado con una etiqueta de texto al lado de él. El usuario hace clic en el checkbox o en su etiqueta para seleccionarla o para deseccionarla. Se puede utilizar un checkbox o varios cuando se necesite un solo ajuste.

Hay dos opciones para marcar el estado de 'encendido'. La opción por defecto es un checkmark para indicar que un checkbox está 'encendido', .net establece un checkmark culturalmente aceptado, para que el usuario lo entienda. Cuando el checkbox está 'apagado' este es desmarcado.

	Nombre	Cantidad
<input checked="" type="checkbox"/>	Coprologico	1 <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Radiografía de Tórax	2 <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Exofagoduodenoescopia	1 <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Agregar a mis procedimientos	

grafico 53

Iconos:

Un Icono es un control rectangular con un borde resaltado que da al botón un aspecto tridimensional. Se deberán configurar en un tamaño de 24 X 24 px.

Un icono puede mostrar texto, o una imagen. Los iconos pueden existir en los mismos 3 estados que se pueden encontrar los botones. Activo, punteado e inactivo

Un icono imita el comportamiento de otros tipos de botón. Usted puede adjuntar a un menú un icono, en cuyo caso adquiere el comportamiento de un botón con menú pop-up. Un Icono puede comportarse como un push button estándar; en este caso, el botón resalta después de que el usuario hace punteo en él. Los

iconos pueden también comportarse en grupos como botones de radio y como checkboxes.

Fue muy importante tener en cuenta que un buen icono es:

- Reconocible instantáneamente. Su significado es obvio a primera vista.
- Internacional. Su significado no tiene barreras culturales.
- Funciona igualmente bien independientemente de su tamaño.
- Sencillo.

ICONOS DE MENU

	Activo	Punteo	Inactivo
Visualización Historia Clínica			
Formulación Medicamentos			
Formulación Hemoderivados			
Formulación Nutrición			
Formulación Nutrición			

grafico 54

ICONOS COMO PUSH BUTTON

Pasar			
Mostrar/Ocultar			

grafico 55

ICONOS GENERALES PARA HCE PDAS

	Activo	Punteo	Inactivo
Agregar			
Suspender			
Eliminar			
Modificar			
Buscar			
medicamentos frecuentes			
Laboratorios			
Confirmar			
Medicamentos			
Resumen			
visualizar			

grafico 56

Imágenes: Las interfaces contienen dos tipos de imágenes: Las imágenes aisladas, como una fotografía sobre un bloque de texto en un informe anual, y las imágenes de componentes, que son parte de una escena, como un mapa con edificios, compuesto para crear un montaje de información.

Para el sistema se utilizaron imágenes para guiar a los usuarios en que tipo de ventanas están para lo cual se determinaron unos colores específicos para esas imágenes y que guardan una similitud frente a los iconos que generan la interacción.

Imágenes Utilizadas en Pantalla



grafico 57

UBICACIÓN DE IMAGENES



grafico 58

Bibliografía

[01]. Nielsen, Jakob.: *Usability Engineering.*, Boston, 1993.

[02]. Nielsen, Jacob. *Usabilidad, diseño de sitios web.*: Pearson Educación, Madrid (2000).

[03]. Norman, A. Donald.: *La psicología de los objetos cotidianos.*: Nerea editorial, Madrid (1990).

[04]. Sayago, Sergio.: *Técnicas de Ingeniería de Usabilidad y metodologías de diseño en algunas aplicaciones informáticas.*: PFC, Universidad Pompeu Fabra, Barcelona (2002).

Documento disponible en: <http://www.tecn.upf.es/~ssayag>.

[05]. Norman, A Donald. Emotional Design: OSWhy We Love (Or Hate) Everyday Things. El Diseño Emocional: Por Que Nos Gustan O No Los Objetos Cotidianos, Basic Books. 2004.

[06]. Peters, Tom. *La Obsesión por el Diseño*, Nowtilus, 2002 "El diseño es la principal razón por la que un producto nos produce apego o rechazo, y uno de los principales valores de la ventaja competitiva de una empresa. Ponlo en primera línea de tu estrategia."

[07] Eduardo Mercovich. Ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad: cómo hacer productos más útiles, eficientes seductores.

Documento disponible en:

<http://planeta.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenio-de-interfaces-y-usabilidad.html>

[08]. Martínez Javier. *Enfoque Metodológico para el diseño de Interfaces*, propuesta de Maestría en Informática, Universidad Industrial De Santander, 2003

[09]. SIDAR, proyecto de investigación del grupo Gente y el grupo SIDAR de España: *Factores de Usabilidad para el Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje*

Documento disponible en:

<http://www.sidar.org>

[10] R.S. Wurman *Information Architects, (Arquitectos de información)* Watson-Guptill, 1997

[11] Presentación del producto SAHI, *Fundación Cardiovascular de Colombia*.

[12] Rubin, J.: *Handbook of usability testing. How to plan, design, and conduct effective tests*. John Wiley & Sons, 1994

[13] Preece, J. (ed.), *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley, 1994

[14] Mayhew, D.J. *The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA, 1999.

[15] Ávila de Tomás, José Francisco. Díaz Pardo, Francisco *TECNOLOGÍAS WIRELESS APLICADA A LA SANIDAD: EL NUEVO USO DE LOS ORDENADORES DE BOLSILLO (OBD)*.

Versión disponible en:

http://www.smmfyc.es/revistas/2002_diciembre/internet.pdf.

[16] **Informática Médica,**

Versión disponible en:

http://www.biocom.com/informatica_medica/wireless.html