

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN IBM DE COLOMBIA: SUBSISTEMA DEL  
COMPONENTE SALUD OCUPACIONAL EN EL PROYECTO  
IMPLEMENTACIÓN VERTICAL PRESTACIÓN SALUD BASE ERP  
CORPORATIVO**

**JHON ALEXANDER MENESES CASTILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2016**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN IBM DE COLOMBIA: SUBSISTEMA DEL  
COMPONENTE SALUD OCUPACIONAL EN EL PROYECTO  
IMPLEMENTACIÓN VERTICAL PRESTACIÓN SALUD BASE ERP  
CORPORATIVO**

**JHON ALEXANDER MENESES CASTILLO**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas**

**Director**

**FERNANDO ANTONIO ROJAS MORALES  
Magíster en Ciencias Computacionales**

**Tutor**

**JUAN PABLO SÁNCHEZ MARTÍNEZ  
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2016**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, y ser la fuerza para continuar mi camino.*

*A mi madre Esperanza Castillo, por el amor incondicional, sabios consejos, y por creer siempre en mí.*

*A mi padre Humberto Meneses, mis hermanos Laura Meneses y Carlos Meneses, por todo el apoyo y cariño brindado.*

*A mis amigos de toda la vida, Nayla Peña, Zulay Sepúlveda, Mafe Gómez, Andrés Flórez, Katherinne Forero y Bibiana Benitez, por estar en los momentos más difíciles e importantes de mi vida y hacer más entretenedor cada instante.*

*A mis amigas y compañeras de clase, Karen Calderón y Lizeth García, por haber compartido tantos gratos momentos a lo largo de la carrera. Y en especial, a Liliana Rey, por toda la colaboración prestada.*

*A mi director de tesis, el profesor Fernando Rojas, por su guía y apoyo en la elaboración de este documento.*

*A mi tutor y jefe en IBM, el Ing. Juan Pablo Sánchez, por todas las lecciones aprendidas, la paciencia y dedicación a la hora de enseñar.*

*A la consultora funcional en IBM, Jenny Moreno, por su ayuda y disposición en la realización del proyecto.*

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>1. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2 OBJETIVOS .....	21
1.2.1 Objetivo General .....	21
1.2.2 Objetivos Específicos.....	21
1.3 ALCANCE .....	21
<b>2. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>22</b>
2.1 IBM .....	22
2.2 GLOBAL BUSINESS SERVICES .....	23
2.3 SAP.....	23
2.4 SAP FOR HEALTHCARE .....	26
2.4.1 Características Generales.....	28
2.4.2 SAP IS-H: Gestión Asistencial .....	31
2.4.3 IS-H*MED: Gestión Clínica .....	33
2.5 SAP NETWEAVER .....	37
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>38</b>
3.1 ABAP .....	38
3.1.1 Ambientes y Mandantes.....	38
3.1.2 Transacciones.....	39
3.1.3 Órdenes de transporte .....	40
3.1.4 Tipos de datos .....	40
3.1.5 Variables del sistema.....	41
3.1.6 Eventos de un programa ABAP .....	42
3.1.7 Operaciones con caracteres .....	42
3.1.8 Sentencias de Control.....	43

3.1.9	Diccionario de datos .....	44
3.1.10	Subrutinas.....	45
3.1.11	Tablas internas .....	46
3.1.12	Módulos de función .....	47
3.1.13	Reportes ALV.....	48
3.1.14	Título GUI.....	48
3.1.15	Status GUI .....	49
3.1.16	Pantalla de selección .....	49
3.1.17	Field Symbol .....	50
3.1.18	Formularios .....	52
3.2	DOCUMENTOS PARAMETRIZABLES .....	53
3.2.1	Ventajas.....	53
3.2.2	Desventajas .....	53
3.2.3	Transacción de acceso .....	54
3.2.4	Transacción de prueba .....	56
3.2.5	Esquema de estatus .....	58
3.2.6	Creación de pacientes .....	58
3.3	SALUD OCUPACIONAL.....	59
3.3.1	Evaluaciones médicas ocupacionales .....	60
3.3.2	Historia Clínica Ocupacional .....	61
<b>4.</b>	<b>DISEÑO Y DESARROLLO .....</b>	<b>63</b>
4.1	PARAMETRIZACIÓN .....	63
4.1.1	Elementos del documento.....	63
4.1.2	Tipos de elementos.....	64
4.1.3	Definición de elementos.....	65
4.1.4	Tratamiento gráfico .....	67
4.2	REQUERIMIENTOS .....	69
4.2.1	Cabecera .....	71
4.2.2	Tablas de históricos .....	72
4.2.3	Tipos de mensajes.....	73
4.2.4	Signos vitales.....	75
4.2.5	Popup Aptitud ocupacional .....	75
4.2.6	Mensajes de error .....	76
4.2.7	Diagnósticos .....	77

4.2.8 Recomendaciones – Anexo trabajo en alturas.....	79
4.2.9 Aptitud ocupacional – Anexo trabajo en alturas.....	80
4.2.10 Examen físico dermatológico – Anexo manipulación de alimentos.....	80
4.2.11 Aptitud ocupacional – Anexo manipulación de alimentos .....	81
4.2.12 Antecedentes ergonómicos – Anexo osteomuscular .....	81
4.2.13 Frames Anexo dermatológico .....	82
4.2.14 Frame Anexo cardiovascular .....	83
4.2.15 Firma electrónica .....	83
4.2.16 Notas aclaratorias .....	84
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>88</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Tipos de datos .....	41
Tabla 2. Field Symbol: tipos de datos .....	51
Tabla 3. Tipos de mensajes .....	74

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Logotipo IBM.....	22
Figura 2. Módulos de aplicación de SAP ERP .....	25
Figura 3. Arquitectura cliente-servidor de SAP ERP.....	26
Figura 4. Arquitectura de la solución SAP for Healthcare .....	27
Figura 5. Plataforma SAP NetWeaver .....	37
Figura 6. Diccionario de datos .....	44
Figura 7. Módulo de función .....	47
Figura 8. Título GUI .....	49
Figura 9. Status GUI .....	49
Figura 10. Pantalla de selección.....	50
Figura 11. Layout Adobe Form .....	52
Figura 12. Transacción N2T7.....	54
Figura 13. Parámetros generales del documento .....	55
Figura 14. Transacción N202.....	57
Figura 15. Esquema de estatus .....	58
Figura 16. Transacción NP01 .....	59
Figura 17. Pantalla de datos .....	63
Figura 18. Tipos de elementos.....	64
Figura 19. Clase de estructura.....	64
Figura 20. Estructura .....	65
Figura 21. Elemento de datos .....	66
Figura 22. Dominio.....	66
Figura 23. Tratamiento gráfico.....	68
Figura 24. Tratamiento de disposición .....	69
Figura 25. Exits de usuario .....	70
Figura 26. Cabecera .....	71
Figura 27. PMD o Subsistema de Datos Básicos .....	72
Figura 28. Table Control Revisión por Sistemas – HC Salud Ocupacional.....	73

Figura 29. Transacción SE91.....	74
Figura 30. Signos vitales.....	75
Figura 31. Mensajes de advertencia .....	75
Figura 32. Popup Aptitud ocupacional .....	76
Figura 33. Mensajes de error .....	77
Figura 34. Popup Diagnósticos .....	77
Figura 35. Lista Diagnósticos.....	78
Figura 36. Frame Diagnósticos .....	79
Figura 37. Table Control Diagnósticos.....	79
Figura 38. Table Control Recomendaciones trabajador / empresa.....	80
Figura 39. Aptitud trabajo en alturas .....	80
Figura 40. Table Control Examen físico derm. manipulación de alimentos. ....	81
Figura 41. Aptitud manipulación de alimentos .....	81
Figura 42. Antecedentes ergonómicos – Anexo osteomuscular. ....	82
Figura 43. Frames Anexo dermatológico .....	82
Figura 44. Frame Anexo cardiovascular .....	83
Figura 45. Popup Firma electrónica .....	83
Figura 46. Notas aclaratorias .....	84
Figura 47. Table Control Notas aclaratorias .....	85

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Carta de cumplimiento.....	90

## GLOSARIO

**ALTA HOSPITALARIA:** cierre de un episodio atendido en el área de hospitalización, ya sea por curación, fallecimiento o traslado.

**BIOTIPO:** clasificación científica de la forma corporal de cada persona, la cual se encuentra definida por la combinación de determinadas características físicas.

**CUADRO DE MANDO:** herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas o unidades.

**DILATACIÓN VARICOSA:** incapacidad de las venas de establecer un retorno eficaz de la sangre al corazón.

**EDEMA:** hinchazón causada por la acumulación de líquido en los tejidos del cuerpo. Suele ocurrir en los pies, tobillos o piernas.

**EPISODIO:** evento por el cual ingresa un paciente a la institución de salud. Generalmente se clasifica en ambulatorio u hospitalario, aunque existen otros tipos.

**ERITEMA:** enrojecimiento de la piel ocasionado por la dilatación de los vasos sanguíneos.

**FINKELSTEIN:** método exploratorio que se emplea en medicina y traumatología para el diagnóstico de la tendinitis (inflamación de un tendón).

**IMC:** (Índice de Masa Corporal). Medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo.

**INGURGITACIÓN YUGULAR:** hinchazón de la vena yugular externa derecha. Indica la presencia de una insuficiencia cardíaca.

**LASSEGUE:** test que se realiza durante un examen físico para determinar si un paciente con lumbalgia tiene una hernia discal.

**LATERIDAD:** predominio funcional que muestran los seres humanos por un lado del cuerpo, determinado por la supremacía que ejerce un hemisferio cerebral sobre el otro.

**LISTA DE ESPERA:** información sobre los tiempos de espera para una intervención quirúrgica, una consulta externa o para una prueba diagnóstica.

**MOVIMIENTO:** desplazamiento lógico del paciente dentro de la institución de salud, de acuerdo a los servicios prestados durante un episodio.

**NÓDULO:** bulto generalmente benigno, localizado en la piel o en un órgano, constituido por una acumulación de células.

**PHALEN:** signo clínico que le permite al médico orientar el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.

**PRESTACIÓN:** servicio que hace parte del portafolio de una institución de salud y que se encuentra contemplado en un catálogo de prestaciones.

**PULSO:** palpitación provocada por la expansión de las arterias como consecuencia de la circulación de sangre bombeada por el corazón.

**TINEL:** signo clínico utilizado para detectar la irritación o inflamación de un nervio.

**WEIL:** prueba de equilibrio para determinar alteraciones en el desplazamiento.

## RESUMEN

**TÍTULO:** PRÁCTICA EMPRESARIAL EN IBM DE COLOMBIA: SUBSISTEMA DEL COMPONENTE SALUD OCUPACIONAL EN EL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN VERTICAL PRESTACIÓN SALUD BASE ERP CORPORATIVO\*

**AUTOR:** JHON ALEXANDER MENESES CASTILLO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** IBM, Sistema de Información, SAP, ABAP, Módulo, PMD.

### **DESCRIPCIÓN:**

El presente proyecto está basado en la práctica empresarial realizada en IBM de Colombia, en la división de consultoría Global Business Services (GBS), la cual brinda servicios de integración de sistemas, desarrollo, gestión y mantenimiento de aplicaciones, analítica de la información, logística, finanzas y marketing. Durante la práctica, se adquieren conocimientos en el lenguaje de programación de cuarta generación ABAP, haciendo uso de la plataforma SAP NetWeaver, sobre la cual corren las aplicaciones de SAP.

Dentro del proceso de formación y capacitación, se estudian las nociones y temáticas más importantes de ABAP, profundizando en el módulo IS-H\*MED de SAP for Healthcare. Una vez terminada la etapa de preparación, inicia la fase de desarrollo del proyecto Implementación Vertical Prestación Salud Base ERP Corporativo, en donde se tiene la tarea de desarrollar documentos parametrizables o subsistemas utilizando la funcionalidad PMD (Parameterized Medical Documentation), además de apoyar el proceso de gestión clínica del proyecto.

A lo largo de la práctica se desarrollan habilidades de trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, resolución de problemas y se generan destrezas en el funcionamiento de los procesos que componen el módulo IS-H\*MED, haciendo énfasis en el componente de salud ocupacional, el cual tiene por objetivos prevenir las enfermedades laborales, proteger a los trabajadores de los riesgos a su salud presentes en el entorno laboral donde se desempeñan, y establecer condiciones del medio ambiente adaptadas a las capacidades físicas y psicológicas de los trabajadores.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: M.Cs. Fernando Antonio Rojas Morales. Tutor: Ing. Juan Pablo Sánchez Martínez.

## ABSTRACT

**TITLE:** BUSSINES PRACTICE AT IBM COLOMBIA: SUB-SYSTEM COMPONENT OF OCCUPATIONAL HEALTH ON THE VERTICAL IMPLEMENTATION OF HEALTH PROVIDING ERP BASE CORPORATE PROJECT\*

**AUTHOR:** JHON ALEXANDER MENESES CASTILLO\*\*

**KEYWORDS:** IBM, Information System, SAP, ABAP, Module, PMD.

### DESCRIPTION:

The present project is based on the business practice carried out at IBM Colombia, in the consulting department Global Business Services (GBS). GBS provides services of systems integration, development and management of applications, information analysis, logistics, finance and marketing. Along the practice, the author acquires knowledge in the fourth-generation programming language ABAP, making use of the platform SAP NetWeaver where SAP applications run on.

Along the process of training and qualification, the author studies most important aspects and topics of ABAP, making emphasis in the module IS-H\*MED of SAP for Healthcare. Once the preparation phase is finished, start is given to the development phase of the Vertical Implementation of Health Providing ERP Base Corporate project, where the author has the work of develop parametric documents or sub-systems using the Parameterized Medical Documentation (PMD) functionality, besides of supporting the process of clinical management in the project.

During the practice the author develops group skills, autonomy, problem solving and skills in the functional processes that compound the module IS-H\*MED, emphasizing in the component of occupational health which has for objective to prevent occupational diseases, protecting employees from health risks present in the work environment where they work and establishing an environment adapted to the physical and psychological skills of employees.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physico-Mechanical Engineering. Department of Systems Engineering and Computing Science. Supervisor: M.Sc. Fernando Antonio Rojas Morales. Tutor: P.Eng. Juan Pablo Sánchez Martínez.

## INTRODUCCIÓN

Hoy, las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud están permanentemente sometidas a presiones competitivas que las obligan a mejorar continuamente la calidad de sus productos y servicios, reducir sus costos operativos, enfrentar una creciente complejidad operativa y cumplir con marcos regulatorios cada vez más exigentes.

Así mismo, se enfrentan al reto de ser altamente competitivas dentro de un entorno donde la tecnología crece a pasos agigantados, donde la competencia global exige la prestación de servicios de salud basados en altos estándares de calidad, eficiencia y productividad (mejores resultados a menor costo) y donde la acreditación, como factor de competitividad en el mercado exige cada vez más trabajar con estándares internacionales.

IBM ha hecho grandes inversiones en el desarrollo de estrategias y soluciones para la salud, trabajando con líderes de la industria, grandes proveedores de soluciones y organizaciones sanitarias de todos los tamaños para entregar soluciones tecnológicas que facilitan la transformación de sus negocios. IBM tiene la experiencia para ayudar a las organizaciones de salud a afrontar los retos más importantes del momento y anticipar los retos del futuro.<sup>1</sup>

Por más de 35 años, IBM y SAP han brindado un Retorno en la Inversión (ROI) en forma constante a través de miles de implementaciones exitosas. Juntos, IBM-SAP combinan servicios, tecnologías y aplicaciones para completar de forma exitosa más de 5.000 proyectos en más de 9.000 clientes. IBM emplea más de 160.000 especialistas en SAP en 80 países. Las capacidades de implementaciones en SAP ofrecen un amplio rango de servicios incluyendo

---

<sup>1</sup> IBM. Soluciones IBM para el Sector Salud [en línea]. [Citado 1 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/Brochure\_Soluciones\_IBM\_Sector\_Salud.pdf>.

consultoría, infraestructura y aplicaciones, soporte y procesos operativos y de gestión.

IBM es el único socio estratégico de SAP en contar con todas las 3 certificaciones: Servicios, Tecnología y Hosting. Tiene una red establecida de Centros de Competencias de SAP incluyendo el IBM SAP International Competence Center (ISICC), el Global SAP Center of Excellence (GCoE), y los SOA development centers en India.<sup>2</sup>

El proyecto Implementación Vertical Prestación Salud Base ERP Corporativo tiene por objetivos implementar la solución SAP for Healthcare cumpliendo con los requisitos funcionales, técnicos y de integración requeridos por el negocio, y configurar el modelo corporativo para el ERP garantizando la ejecución de los procesos de salud.

Este documento presenta una descripción de las características principales de la solución SAP for Healthcare, las temáticas básicas del lenguaje de programación ABAP en el cual se fundamentan las aplicaciones de SAP y las funcionalidades más importantes del subsistema de Salud Ocupacional, haciendo énfasis en su diseño y desarrollo.

---

<sup>2</sup> IBM. IBM y SAP. Soluciones para su empresa [en línea]. [Citado 1 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www-935.ibm.com/services/co/gbs/consulting/sap.html>>.

## **1. GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad, tener la información correcta del paciente y fácilmente asequible, es la clave para el buen funcionamiento de una institución de salud, independiente de su nivel de complejidad. ¿Cómo puede el avance tecnológico ayudar al sector sanitario a mejorar el proceso de gestión médica? La respuesta es i.s.h.med, un sistema de información clínico que ha demostrado su eficacia en cientos de centros médicos de todo el mundo. i.s.h.med se fundamenta en SAP for Healthcare que tiene una reputación indiscutible para la estabilidad, protección y seguridad de datos. Esta fiabilidad está respaldada por la consultoría, servicio y soporte de aplicaciones en el sitio.

i.s.h.med está integrado en el catálogo de soluciones que maneja SAP para el sector salud. Está basado en el sistema de planificación de recursos empresariales de SAP, líder del mercado, el cual cubre las áreas administrativas y de logística. El sistema ERP es ampliado por i.s.h.med, que ofrece soporte para las funciones médicas y de cuidado en el entorno clínico. i.s.h.med apoya al personal en el desarrollo de sus tareas individuales y provee una variedad de funciones para la planificación, documentación, coordinación, comunicación, y evaluación de la atención médica del paciente.

SAP for Healthcare es una cartera de soluciones de software a la vanguardia adaptadas a las normas, procesos y retos de la industria de la salud. Se construyen para moldearse a cualquier forma de operar y comprenden el conjunto principal y más completo de la industria de soluciones, ayudando a las organizaciones de la salud a obtener toda la visibilidad de la empresa para mejorar la toma de decisiones en áreas críticas. Las soluciones SAP for Healthcare pueden ayudar a las organizaciones a mejorar su eficacia operativa,

mitigar el riesgo y controlar los costos, haciendo posible modelos de negocios innovadores.<sup>3</sup>

SAP for Healthcare proporciona las herramientas y procesos necesarios para ofrecer y gestionar servicios sanitarios con un alto nivel de calidad. Integra todos los procesos hospitalarios y, al combinarse con aplicaciones líderes complementarias, ofrece una completa gama de soluciones, aplicaciones y servicios totalmente adaptados con la finalidad de cubrir las necesidades del sector sanitario.

A lo largo de la práctica, se desempeña el cargo de Consultor SAP ABAP y se participa en la implementación de las funcionalidades que comprenden el módulo IS-H\*MED por medio del lenguaje de programación ABAP, desarrollando la documentación médica del paciente, apoyando el proceso de Gestión Clínica del proyecto.

---

<sup>3</sup> SAP AG. SAP for Healthcare [en línea]. [Citado 4 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:[http://www.ehealthnews.eu/images/stories/pdf/sap\\_for\\_healthcare.pdf](http://www.ehealthnews.eu/images/stories/pdf/sap_for_healthcare.pdf)>.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Desarrollar un subsistema dentro del módulo IS-H\*MED de SAP for Healthcare, que permita registrar la historia clínica ocupacional de los trabajadores, determinar la aptitud para desempeñar las labores, e identificar condiciones de salud que estando presentes en el trabajador, puedan agravarse en el desarrollo del trabajo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar la interfaz de registro clínico por medio de la funcionalidad PMD (Parameterized Medical Documentation).
- Desarrollar los requerimientos establecidos por parte de la consultora funcional, utilizando el lenguaje de programación de cuarta generación ABAP.
- Integrar la solución con el subsistema de Datos Básicos, el cual contiene la información general del trabajador.
- Realizar las pruebas unitarias para verificar la funcionalidad requerida.

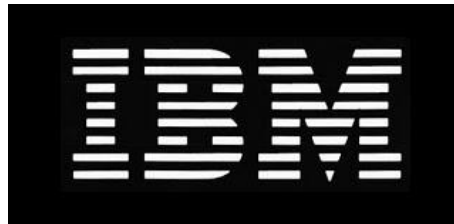
## **1.3 ALCANCE**

Como resultado del presente proyecto, se tendrá el desarrollo de una solución que le facilite al médico especialista en salud ocupacional desempeñar sus funciones de forma profesional, con el fin de garantizar una atención médica de alta calidad, y el cumplimiento de las normas y procedimientos enmarcados en el Sistema General de Riesgos Laborales.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 IBM

Figura 1. Logotipo IBM



Fuente: <URL:<http://www.corporate-eye.com/main/history-of-the-ibm-logo-is-it-time-for-a-logo-redesign/>>

International Business Machines Corp. (IBM) es una compañía estadounidense privada que provee soluciones de hardware, entre los que se incluyen computadores portátiles y de escritorio, sistemas de mainframes, servidores y almacenamiento, así como software, servicios financieros y una amplia gama de servicios de tecnología de información. Las principales operaciones de la compañía comprenden cinco segmentos: servicios globales de tecnología, servicios de negocios mundiales, software, sistemas y tecnología, y financiamiento global. Además de los servicios de TI, provee servicios de consultoría de negocios, aplicaciones y outsourcing, entre otros. IBM tiene presencia global y opera en más de 170 países, incluidas oficinas en Latinoamérica y el Caribe.<sup>4</sup>

IBM se estableció en Colombia en 1937, siendo la primera empresa en el país en iniciar la integración de la tecnología al desarrollo. Hoy, cumple 79 años de presencia activa en el mercado colombiano, con presencia en todo el territorio nacional a través de una completa red de asociados de negocio.

---

<sup>4</sup> BNAMERICAS. International Business Machines Corp. [en línea]. [Citado 9 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.bnamericas.com/company-profile/es/international-business-machines-corp-ibm>>.

A lo largo de la historia, IBM ha ofrecido el soporte tecnológico más eficiente para la industria colombiana, apoyando sus acciones por medio de unidades especializadas de negocios, integrando una amplia gama de productos y servicios en las áreas de producción, distribución, comercio, banca, educación, salud y telecomunicaciones.

La misión de IBM es enfocarse en lo que mejor sabe hacer: utilizar la Tecnología Informática para ayudar a los clientes a ser exitosos. Es así como IBM Colombia continúa consolidando su compromiso de poner a disposición de los clientes y el país, la mejor infraestructura y las mejores habilidades para ofrecer los mejores servicios y soluciones que soportan los procesos de transformación para ganar la mayor competitividad que exige un mundo cada vez más globalizado e inteligente.<sup>5</sup>

## **2.2 GLOBAL BUSINESS SERVICES**

Global Business Services es la división de consultoría de IBM que brinda servicios de integración de sistemas, desarrollo, gestión y mantenimiento de aplicaciones, analítica de la información y estrategia en recursos humanos, logística, finanzas y marketing. Todas las industrias se sienten presionadas a innovar, a responder a un cambio veloz con respecto a las expectativas de los clientes y aprovechar los avances tecnológicos que se encuentran disponibles, desde la información analítica a la conectividad móvil, desde las redes sociales a Cloud Computing. Como la mayor organización consultora del mundo, IBM Global Business Services ayuda a enfrentar los cambios actuales, y a capturar nuevas oportunidades de negocio.<sup>6</sup>

## **2.3 SAP**

---

<sup>5</sup> IBM. Bienvenido a IBM Colombia [en línea]. [Citado 9 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/co/es/stories/>>.

<sup>6</sup> IBM. ¿Qué es IBM Global Business Services? [en línea]. [Citado 9 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www-935.ibm.com/services/co/gbs/consulting/>>.

SAP AG<sup>7</sup> es una de las empresas líderes a nivel mundial en desarrollo de software de negocios para todo tipo de industria. Fue fundada en 1972 por antiguos empleados de IBM y sus siglas provienen del alemán Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung que al traducirlo al español significa Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos.

SAP a su vez, hace referencia a un sistema integrado de gestión empresarial diseñado para modelar y automatizar los procesos de una empresa. Este sistema es conocido como ERP (Enterprise Resource Planning) y su propósito fundamental es apoyar a los clientes del negocio, dar tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, disminuir los costos totales de operación así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones.

El sistema SAP permite una total personalización, incluyendo la posibilidad de construir interfaces propias, creadas en base a los requerimientos de cada sector, ofreciendo la posibilidad de trabajar con un sistema de tipo abierto, en el que la información almacenada se encuentra disponible en cualquier momento y para todas las áreas de la compañía. De esta manera, se reducen los costos, se mejora la productividad, y se optimizan los procesos en toda la empresa.

SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo; de esta manera ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. Es así como SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado e instalado en organizaciones ya establecidas, con un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otras áreas funcionales. Está totalmente integrado ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa. SAP es de gran utilidad tanto para los casos en que se requiera un software estándar, como para aquellas empresas que necesiten un sistema a la medida.

---

<sup>7</sup> AG (Aktiengesellschaft): término alemán equivalente a sociedad anónima (S.A.) en castellano.

El producto principal de la compañía es el software SAP ERP, el cual está compuesto por una serie de áreas funcionales o módulos que responden de forma completa y en tiempo real a los procesos operativos de las compañías. Aunque pueden ser agrupados en cuatro áreas: Logística ■ Finanzas ■ Recursos Humanos ■ y Funciones Multiaplicaciones ■, funcionan de un modo integrado, dado que existen conexiones naturales entre los distintos procesos.

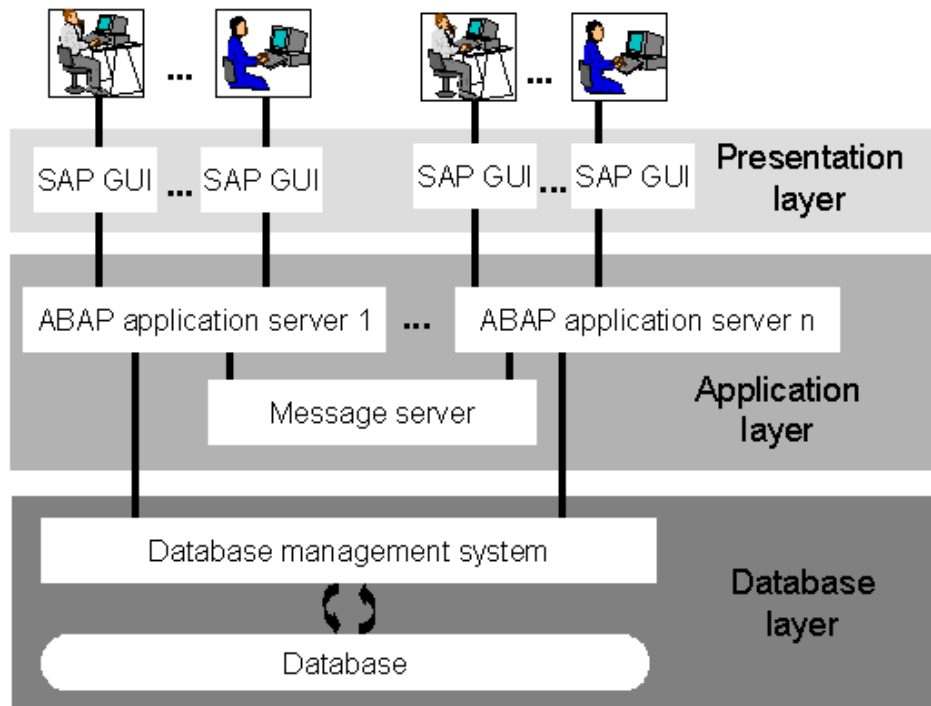
**Figura 2. Módulos de aplicación de SAP ERP**



Fuente: <URL:<http://sap-certification.info/how-does-sap-work/>>

El sistema SAP ERP se basa en una arquitectura cliente-servidor de 3 capas: base de datos, aplicación y presentación. La idea fundamental de la filosofía cliente-servidor es la distribución de las tareas que debe realizar el sistema. Cada capa se encarga de proveer ciertos servicios:

**Figura 3. Arquitectura cliente-servidor de SAP ERP**



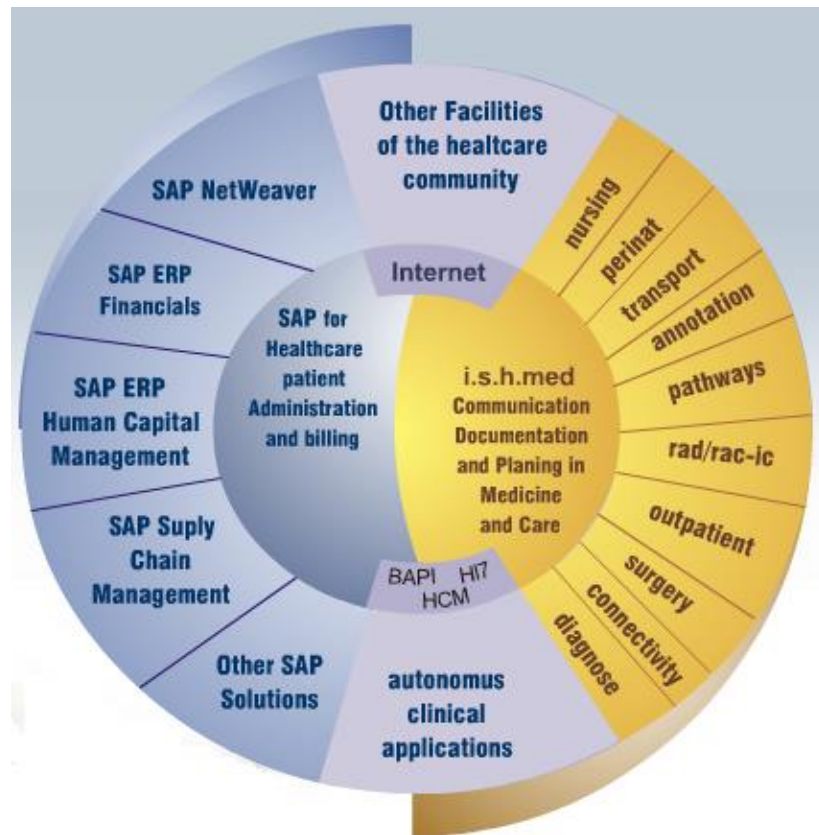
Fuente: <URL:<https://codisenocreativo.wordpress.com/2011/04/29/sap-y-su-abap-netweaver/>>

- **Capa de Base de datos:** proporciona servicios de base de datos para el salvado y recuperación de los datos empresariales.
- **Capa de Aplicación:** proporciona servicios de aplicación para el manejo de la lógica programática.
- **Capa de Presentación:** proporciona servicios de presentación para la implementación de SAP GUI. Las aplicaciones de SAP ERP han sido diseñadas siguiendo estándares que aseguran uniformidad, integración y ergonomía.<sup>8</sup>

## 2.4 SAP FOR HEALTHCARE

<sup>8</sup> CVOSOFT. Introducción al Sistema SAP [en línea]. [Citado 22 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:[http://www.cvosoft.com/sistemas\\_sap\\_abap/manuales-carreras-cvosoft/manuales-sap/Manual-CVOSOFT-Curso-Introduccion-SAP-UNIDAD-1.pdf](http://www.cvosoft.com/sistemas_sap_abap/manuales-carreras-cvosoft/manuales-sap/Manual-CVOSOFT-Curso-Introduccion-SAP-UNIDAD-1.pdf)>.

**Figura 4. Arquitectura de la solución SAP for Healthcare**



Fuente: <URL:[http://www.redbytetech.com/sitio\\_hm1/solucion.htm](http://www.redbytetech.com/sitio_hm1/solucion.htm)>

Las soluciones SAP for Healthcare, ofrecen aplicaciones integradas entre sus distintos módulos para la gestión en todas las áreas, aportando su tecnología y funcionalidad a las necesidades específicas del entorno sanitario. Es una familia de soluciones y servicios que permite a las organizaciones sanitarias extender la gestión de la información de principio a fin, integrando totalmente los procesos que componen cada una de las tres grandes áreas funcionales de un Sistema de Gestión Sanitaria:

- Acceso, información y servicios a la colectividad sanitaria, constituida por pacientes y profesionales sanitarios a través del portal sanitario, intranets de las organizaciones sanitarias, Call Center y CRM Sanitario (PRM: Patient Relationship Management).

- Gestión interna tanto de tipo administrativa, económico-financiera, logística, recursos humanos, como asistencial y clínica; gracias a los sistemas ERP apropiados para las organizaciones sanitarias y a los sistemas verticales de Información Hospitalaria que incluyen todas las funcionalidades para la Gestión de los Pacientes (SAP IS-H) y la Gestión Médica (IS-H\*MED) de los centros sanitarios.
- Análisis de información, gestión del conocimiento y toma de decisiones, para una permanente evolución y mejora de los procesos sanitarios en todos los niveles y, en definitiva, de la calidad de los servicios sanitarios prestados a los pacientes.

#### **2.4.1 Características generales comunes a la solución vertical para la gestión hospitalaria**

- **Una solución centrada en los pacientes.** Todos los procesos en SAP for Healthcare giran en torno al paciente: admisiones, eventos con pacientes internos y externos, facturación, entre otros. Además, toda la información relativa al paciente se almacena de modo centralizado, siendo accesible desde cualquier punto y en cualquier momento.
- **Una estructura de información flexible y eficiente.** La estructura de la información en SAP, contenida en tablas y caracterizada por parámetros, proporciona una total flexibilidad durante el proceso de diseño, permitiendo personalizar la información de modo que se adapte totalmente la estructura organizativa, física y contable de la institución sanitaria.

La estructura de la información sanitaria alrededor de los pacientes, permite la organización lógica de la información asistencial, creando un verdadero historial clínico a lo largo de la actividad del paciente en la institución sanitaria o centro médico.

- **Entornos específicos para cada usuario basados en roles.** SAP for Healthcare proporciona entornos de trabajo personalizados y basados en roles para todos los departamentos de un hospital. Pueden crearse diversos perfiles de trabajo como admisión de pacientes, servicios médicos, unidades de enfermería, controlling, facturación, entre otros.
- **Conexión real con los módulos de gestión logística y contabilidad.** La aplicación de Gestión Hospitalaria posibilita realizar solicitudes de materiales y productos (incluidos los farmacéuticos) desde las distintas unidades de atención y, realizar y consultar pedidos online de materiales y servicios de todo tipo, según lo establezcan las necesidades y organización del centro.

Esto es posible gracias a una total integración de los módulos asistenciales y clínicos con los módulos logísticos y de aprovisionamiento (almacén de farmacia, departamento de compras), de modo que cada petición desencadena el proceso de suministros y/o mantenimiento.

- **Una facturación de gran flexibilidad.** La integración de SAP for Healthcare permite recopilar toda la información contable de interés para la facturación, desde las actividades de gestión de pacientes, incluyendo la posibilidad de utilizar varios métodos de facturación. El sistema mantiene una información asociada al paciente sobre sus condiciones financieras y de aseguramiento posibles y se asocia una condición en concreto para cada episodio.
- **Procesos eficientes gracias a la integración con la gestión financiera.** En cada factura emitida se generan automáticamente los registros pertinentes para la contabilidad y el control financiero. El alto nivel de integración con estas funciones permite proporcionar comprobaciones de liquidez y un control financiero detallado, incluyendo costes de artículos y análisis de rentabilidad.

- **Informes completamente integrados.** SAP for Healthcare aporta una potente funcionalidad de generación de informes que se ven potenciados por las soluciones SAP BI<sup>9</sup> y SAP SEM<sup>10</sup> en nuevos escenarios de cuadro de mando. Los datos de los informes proceden del conjunto de información y datos actualizados en tiempo real. Los documentos importantes están disponibles inmediatamente, en caso de que se requiera profundizar al analizar información agrupada, lo que contribuye con la toma de decisiones.
  
- **Entorno gráfico y multimedia.** Ofrece un entorno que permite la visualización y manejo de elementos multimedia procedentes de otros sistemas de obtención y almacenamiento de imágenes, video, sonido, entre otros, siendo de gran utilidad para el entorno sanitario.
  
- **Capacidad de integración con SAP Enterprise Portal.** La integración de la aplicación SAP for Healthcare con SAP Enterprise Portal<sup>11</sup> podría añadir un elemento diferenciador más de la solución, permitiendo:
  - ✓ Crear un punto de entrada único para los usuarios, integrando bajo él toda la información corporativa, aplicaciones y acceso a las fuentes de datos que requieran para su trabajo.
  - ✓ Facilitar el acceso mediante navegación por menús, diseñados según roles.
  - ✓ Acceder a la solución SAP for Healthcare desde Internet (escenarios Internet).
  - ✓ Capacidad de personalización y unificación del estilo “corporativo”.
  - ✓ Acceso y manejo de todo tipo de información (imágenes, repositorios de datos, páginas de internet, webcams) que pueda ser útil para la función del usuario.

---

<sup>9</sup> SAP Business Intelligence es una herramienta corporativa estratégica, que le permite a las empresas tomar decisiones en base al análisis de la información disponible en diversas fuentes.

<sup>10</sup> SAP Strategic Enterprise Management proporciona las capacidades para apoyar a las empresas con una amplia gama de soluciones analíticas para sus procesos financieros.

<sup>11</sup> SAP Enterprise Portal es uno de los componentes básicos de la arquitectura de SAP NetWeaver. Proporciona acceso a los procesos de negocio e información, a través de diversos canales de consumo.

- ✓ Capacidades asociadas a la utilidad de SAP Enterprise Portal como gestor de contenidos tales como publicación, suscripción e informaciones.
  - ✓ Conexión y sincronización entre las diferentes aplicaciones que utiliza un usuario.
- **Capacidad de utilización en entornos web.** Permite trabajar tanto a usuarios sobre la interfaz propia de SAP, como a usuarios en Entorno Web, que se conectarían a través de un navegador.

La solución SAP for Healthcare se compone de dos grandes bloques funcionales:

**2.4.2 SAP IS-H: Gestión Asistencial.** SAP IS-H cubre las siguientes funcionalidades de la Gestión Asistencial:

- **Preadmisión, Lista de Demanda y Lista de Espera.** IS-H recoge la posibilidad de registrar la preadmisión de un paciente aún antes de abrir un episodio. La preadmisión permite planificar los tratamientos, intervenciones y da paso a la generación de la lista de espera y lista de programación de servicios, quirófano, entre otros.
- **Gestión de Admisiones de Hospitalización y Altas.** Admisión permite recoger información de la preadmisión y de la lista de espera. Tiene acceso a todos los recursos para la gestión de los eventos relacionados con la admisión de un paciente (control de camas) y, recoge toda información relacionada con los mismos (datos administrativos del paciente, datos del ingreso, diagnósticos). Igualmente recopila toda la información relativa al alta del paciente (motivo y estado del alta, tratamientos post-alta, traslados).
- **Urgencias.** Urgencias permite recoger y consultar la información necesaria en cualquiera de los puestos de trabajo a lo largo del tratamiento en urgencias de un paciente (admisión, secretaría, puestos clínicos), acceso a los recursos (boxes, pasillos, camas de observación), solicitud de pruebas y obtención de

resultados, diagnósticos e historial del paciente, consulta de factores de riesgo y alertas y petición automática u opcional de expedientes al archivo.

- **Consultas Externas.** IS-H aporta una completa y versátil funcionalidad para la definición y planificación de las agendas de los recursos de consultas, gestión de las citas y control de la ejecución en el servicio.
- **Gestión del Archivo de Historias Clínicas.** IS-H permite la creación y solicitud de la historia clínica de un paciente desde distintos puntos, de forma manual o automáticamente. Es posible la definición de múltiples archivos y subarchivos físicos y la gestión de una historia distribuida en una o varias carpetas. Incluye a su vez toda la funcionalidad relacionada con la gestión de préstamos y herramientas para el seguimiento de los mismos.
- **Gestión de Admisión desde Enfermería: gestión de camas, ingresos, traslados, altas, otros.** Integrado en el puesto de trabajo clínico de enfermería, se puede tener acceso a todas las funciones de admisión que son realizadas típicamente desde los puestos de enfermería de las plantas: control de planta (gestión de camas, pacientes ingresados, ingresos pendientes, preingresos), gestión de traslados y gestión de altas.

Lo anterior le permite a los usuarios de enfermería la ejecución de dichas tareas desde un único punto y el acceso a toda la información administrativa relacionada con los pacientes, información clínica, así como con otras tareas clínicas como solicitudes, gestión de ciudadanos y petición de materiales.

- **Codificación y Gestión Documental.** Integradamente con el puesto de trabajo clínico, IS-H aporta las herramientas adecuadas para la codificación de diagnósticos y procedimientos por texto o por búsquedas de códigos

estándar como CIE 9-CM, CIE 10-CM<sup>12</sup>. Igualmente, permite la integración con aplicaciones externas de agrupación por GRD's<sup>13</sup>.

- **Facturación de Pacientes.** IS-H contempla la facturación de los servicios de atención al paciente a particulares, mutuas privadas, organismos públicos, entre otros; basándose en prestaciones realizadas (estancias, medicamentos, curas), pudiendo mantener uno o varios catálogos de las mismas.

IS-H contempla toda la variedad de métodos de facturación incluyendo la validación de seguros, prestaciones y aplicación de reglas de cálculo para ajustar tarifas por aseguradora y conceptos. Además, la aplicación de facturación está perfectamente conectada con mySAP ERP Financials<sup>14</sup>.

- **Petición de materiales y servicios (conexión con Logística, Suministros y Compras).** Desde las pantallas de peticiones de IS-H es posible realizar solicitudes de materiales y servicios desde los puntos que se decidan, así como el control y seguimiento de las mismas.

**2.4.3 IS-H\*MED: Gestión Clínica.** IS-H\*MED cubre las siguientes funcionalidades de la Gestión Clínica:

- **Puesto de trabajo clínico: médico-enfermería.** El puesto de trabajo clínico es el centro de la aplicación clínica IS-H\*MED. Está basado fundamentalmente en la flexibilidad de configuración y personalización para que sea el punto desde el cual, el personal clínico (médicos, enfermeras) tenga acceso a toda la información, recursos y transacciones necesarias para su trabajo.

---

<sup>12</sup> Clasificación Internacional de Enfermedades. Décima Edición. Modificación Clínica.

<sup>13</sup> Los Grupos Relacionados por el Diagnóstico son una herramienta de gestión normalizadora, en la que mediante un programa informático, se puede clasificar a los pacientes en grupos clínicamente similares.

<sup>14</sup> SAP ERP Financials proporciona aplicaciones modulares que permiten a las empresas adaptar las soluciones de SAP a sus necesidades empresariales específicas.

El puesto de trabajo clínico está relacionado con los roles definidos para un usuario, es decir, se pueden implementar diferentes vistas, cada una de las cuales contiene toda la información (campos, indicadores, diagnósticos), acciones (solicitudes, consultas de historial de paciente, tratamientos), y funciones necesarias para la realización de las tareas contempladas para cada uno de los roles asociados a dicho usuario.

- **Historia Clínica del Paciente.** La estructura de la información en la solución de SAP for Healthcare (paciente / episodios / movimientos / prestaciones / materiales), permite registrar una verdadera Historia Clínica Electrónica a modo de “cuenta corriente clínica”, asociando además, todos los documentos internos y externos, solicitudes, resultados, informes, imágenes a cada uno de ellos.

IS-H\*MED aporta además, una plataforma de consulta y organización de toda esta información única: el Historial del Paciente. Esta plataforma está integrada con el puesto trabajo clínico y, es totalmente personalizable en cuanto a la organización de la información (por periodos de tiempo, por tipo de información, y por episodio) y disposición de la misma en la vista. Igualmente, es el punto de acceso a visualizar cualquier documento, informe, resultado, solicitud, e imagen asociada.

- **Gestión de Solicitudes y Resultados.** Las solicitudes de intervenciones quirúrgicas, pruebas de laboratorio, radiológicas, etc., pueden ser definidas libremente en el sistema. Desde el puesto de trabajo clínico y, con un solo clic, se puede tener acceso a la lista de solicitudes posibles e indicar aquellas que se requieran. Para cada tipo de solicitud, se puede asociar una pantalla específica de confirmación de datos y condiciones.

La gestión de solicitudes y comunicación de resultados está íntimamente relacionada con la integración de sistemas externos (Farmacia, Dietética, Cocina, Laboratorios, Anatomía Patológica), los cuales son realizados por

SAP a través de sus procedimientos de comunicación, HCM<sup>15</sup>, Business Connector<sup>16</sup>, basados en los estándares del mercado sanitario HL7<sup>17</sup>, XML.

La creación de solicitudes da paso a las listas de planificación de los servicios o sistemas que las realizan. La obtención de resultados puede consistir en una mera recepción de documentos enviados por los sistemas externos o la inclusión de los datos en planillas de resultados en SAP.

- **Creación, Gestión y Repositorio de Documentación Médica.** La generación de informes médicos se sustenta en SAP por una potente funcionalidad de gestión documental del sistema. Los documentos pueden ser libremente definibles por el usuario contemplando la posibilidad de categorías de documentos y documentos maestros, definición de estructuras y elementos, layouts y tablas. El sistema realiza un control automático de versiones y estatus posibles de los documentos.
- **Gestión de Cuidados de Enfermería.** El puesto de trabajo clínico de enfermería da acceso a la funcionalidad que permite al personal de enfermería gestionar la información y las tareas relacionadas con los cuidados al paciente, las cuales serán consideradas como prestaciones al paciente e incluidas en el catálogo de prestaciones: realización de la anamnesis, anotación de observaciones y problemas puntuales, elaboración de los Planes de Cuidados, generación de los ciclos de prestaciones y listas de trabajo, información y evaluación continua de los cuidados y análisis de calidad.

Desde los Planes de Cuidados, el sistema genera los ciclos de cuidados y listas de trabajo que serán de total utilidad a enfermería, para la planificación

---

<sup>15</sup> Human Capital Management es el módulo de Recursos Humanos de SAP que administra y gestiona todo lo relacionado al capital humano de una empresa.

<sup>16</sup> SAP Business Connector permite la ampliación de los procesos de negocio a través de Internet y la integración de productos que no son de SAP utilizando una tecnología abierta y no propietaria.

<sup>17</sup> Health Level Seven es un conjunto de estándares para facilitar el intercambio electrónico de información clínica.

entre tiempo y pacientes. Igualmente, el sistema puede generar los informes de seguimiento, reportes, evaluaciones de uso habitual, entre otros.

- **Gestión de Quirófanos.** La carga de trabajo de quirófanos está alimentada en su mayor parte por las solicitudes que se realizan desde las distintas unidades del hospital. IS-H\*MED aporta también toda la funcionalidad para la gestión completa de la Unidad de Quirófanos en todas sus fases:
  - ✓ **Prequirúrgico** (programación de intervenciones, planificación de cada intervención a corto plazo antes de su realización, lista de espera quirúrgica, admisión de pacientes y chequeo de requisitos como pruebas, autorizaciones, planificación de equipos y materiales).
  - ✓ **Intraquirúrgico** (transporte e ingreso del paciente, premedicación, monitor quirúrgico definiendo tiempos, eventos, equipo y documentación, registro de materiales, registro on-line de intervenciones secundarias, recuperación).
  - ✓ **Postquirúrgico** (control de la salida del paciente, documentación de la intervención, evaluaciones y tratamientos posteriores).
  
- **Gestión de Radiología.** El módulo de Radiología de IS-H\*MED contempla dos componentes:
  - ✓ **IS-H\*MED RAD** realiza las funciones de gestión de pacientes, organización y procesos administrativos del departamento de radiología. Aporta toda la funcionalidad para la gestión de peticiones de radiología para los pacientes, gestión de las citas, listas de trabajo, gestión de los resultados de RX, distribución de los mismos, contabilización de prestaciones, materiales y servicios.
  - ✓ **IS-H\*MED RAD-IC** realiza todas las tareas de integración con el Sistema PACS<sup>18</sup>. La comunicación con los sistemas PACS se realiza según los

---

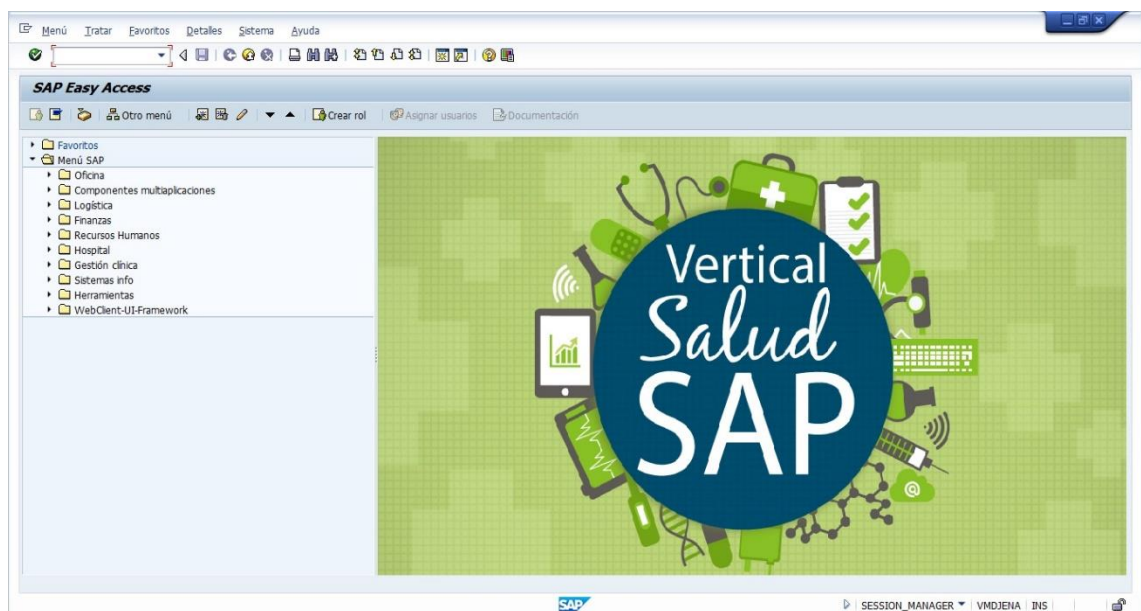
<sup>18</sup> Picture Archiving and Communication System. Se trata de un sistema computarizado para el archivado digital de imágenes médicas y la transmisión de éstas a través de una red informática.

estándares específicos contemplados en el mercado radiológico como DICOM, MITRA.<sup>19</sup>

## 2.5 SAP NETWEAVER

SAP NetWeaver es una plataforma de tecnología integrada para todas las aplicaciones SAP en el plano técnico. Es conocida como una aplicación orientada a servicios y a la integración. Provee al usuario de un vínculo entre lenguajes y aplicaciones y está construida usando estándares abiertos de la industria por lo que es sencillo negociar transacciones de información con desarrollos de Microsoft .NET, Sun Java EE, e IBM WebSphere.

**Figura 5. Plataforma SAP NetWeaver**



Fuente: SAP NetWeaver

<sup>19</sup> SAP AG. SAP for Healthcare. Una solución global para la gestión integral de la sanidad. Barcelona: SAP AG, 2004. 19 p.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ABAP

ABAP (Advanced Business Application Programming) es un lenguaje de cuarta generación, propiedad de SAP, que se utiliza para programar la mayoría de sus productos. Utiliza sentencias de Open SQL para conectarse con prácticamente cualquier base de datos. Cuenta con miles de funciones para el manejo de archivos, reportes, fechas, etc. Permite conexiones RFC (Remote Function Calls) para conectar a los sistemas SAP con cualquier otro sistema o lenguaje de programación.

El formato básico de las reglas ABAP es simple:

- Cada declaración ABAP debe terminar en un punto.
- Los elementos dentro de cada declaración deben estar separados por lo menos por un espacio.
- El final de línea es equivalente al espacio.
- Las declaraciones y palabras clave no distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

Para asegurar que un código sea legible, el editor de ABAP proporciona una pequeña función de edición, que se encarga de colocar correctamente el sangrado (indentación). Esta función también ofrece la posibilidad de escoger entre algunos modelos estandarizados (por ejemplo: todo en mayúsculas, todo en minúsculas, mayúsculas para declaraciones y palabras clave, etc.).

**3.1.1 Ambientes y Mandantes.** Un ambiente es un servidor donde ha sido instalado el sistema SAP. Un mandante hace referencia a una instancia creada dentro de un ambiente, que se utiliza para configuración, desarrollo o pruebas.

Como en todos los ámbitos de desarrollo de software, se configuran en SAP tres ambientes: uno de desarrollo, uno de pruebas y otro de producción, que es donde se utilizan las aplicaciones desarrolladas y probadas satisfactoriamente. A su vez, en cada ambiente, existen distintos mandantes, siendo independientes los datos que se visualizan en cada mandante dentro del mismo ambiente. Por ejemplo, puede existir el mandante 100, que se utiliza para la configuración del sistema, el mandante 200 que se utiliza para el desarrollo de las aplicaciones y el mandante 300, que se utiliza para las pruebas unitarias dentro del ambiente de desarrollo.

Existen dentro de cada mandante, dos tipos de objetos, los que son independientes de mandante y los que son dependientes de mandante. Por ejemplo, un programa es independiente de mandante, ya que si lo creamos en el mandante 200, el programa también va a existir en los mandantes 100 y 300. En cambio, los datos de una tabla son dependientes del mandante, ya que si a esta tabla le ingresamos registros en el mandante 200, estos registros no van a existir en los restantes mandantes dentro del mismo ambiente.<sup>20</sup>

**3.1.2 Transacciones.** Una transacción en terminología SAP es la ejecución de un programa. La forma normal de ejecutar código ABAP en el sistema SAP es ingresando un código de transacción. Las transacciones pueden ser llamadas a través de menús definidos por el sistema, especificados por el usuario o basados en roles. De igual forma, pueden ser invocadas mediante el ingreso del código de transacción directamente en el campo de comandos, el cual está presente en todas las pantallas SAP. Las transacciones también pueden ser ejecutadas por código mediante las sentencias ABAP “CALL TRANSACTION” y “LEAVE TO TRANSACTION”.

El término “transacción” no debe ser mal interpretado, en el contexto aquí descrito, una transacción simplemente significa el llamado a la ejecución de un

---

<sup>20</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Introducción a ABAP y a SAP. Ambientes, Mandantes y Clases de desarrollo o Paquetes. Colombia: CVOSOFT, 2011. 3 p.

programa. En otros contextos de programación, “transacción” se refiere a menudo a una operación indivisible sobre datos. Este último concepto también existe en SAP y es llamado LUW (Logical Unit of Work). En el transcurso de una transacción, puede haber diferentes LUWs.

**3.1.3 Órdenes de transporte.** Una orden de transporte es un número unívoco dentro del sistema SAP, que se utiliza para agrupar objetos que van a ser transportados entre ambientes. El número de la orden de transporte es generado automáticamente por SAP.

Una orden de transporte puede ser de dos tipos:

- **Customizing:** cuando se utiliza para la configuración del sistema.
- **Workbench:** cuando se utiliza para el desarrollo de programas.

Para la administración de las órdenes de transporte se utilizan las transacciones SE10, SE01 y SE09.

Una orden de transporte puede tener dos estados:

- **Modificable:** cuando la orden puede ser modificada, es decir, se le pueden agregar o quitar objetos.
- **Liberada:** cuando la orden no puede ser modificada, es decir, está lista para ser transportada a otro ambiente.<sup>21</sup>

**3.1.4 Tipos de datos.** ABAP proporciona un conjunto de tipos de datos, los cuales podemos utilizar al momento de declarar una variable o definir un elemento de datos.

---

<sup>21</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Introducción a ABAP y a SAP. Mi primer programa ABAP. Colombia: CVOSOFT, 2011. 6 p.

**Tabla 1. Tipos de datos**

<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>
<b>I</b>	Entero
<b>P</b>	Decimal
<b>F</b>	Punto flotante
<b>N</b>	Carácter numérico
<b>C</b>	Carácter
<b>D</b>	Fecha (YYYYMMDD)
<b>T</b>	Tiempo (HHMMSS)
<b>X</b>	Hexadecimal
<b>STRING</b>	Cadena de caracteres
<b>XSTRING</b>	Cadena de bytes

**3.1.5 Variables del sistema.** Aparte de las variables que define el programador, existen otras que han sido definidas por el sistema y que son de gran utilidad dentro de los programas ABAP. Las más utilizadas son:

- **SY-SUBRC:** código de retorno posterior a la ejecución de una sentencia ABAP. Si el resultado de la ejecución fue exitoso, entonces es 0, de lo contrario, es diferente de cero.
- **SY-DATUM:** contiene la fecha del sistema.
- **SY-UZEIT:** contiene la hora del sistema.
- **SY-INDEX:** contiene la cantidad de repeticiones de los bucles.
- **SY-UCOMM:** devuelve el valor del último código de función pulsado en pantalla.
- **SY-UNAME:** contiene el nombre del usuario en el sistema SAP.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Declaración de datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

**3.1.6 Eventos de un programa ABAP.** La programación ABAP es orientada a eventos. Los principales eventos que pueden ocurrir dentro de un programa son:

- **INITIALIZATION:** es el primer evento que se ejecuta. Nos permite inicializar los campos de la pantalla de selección de un programa o cualquier otra variable.
- **AT SELECTION-SCREEN:** permite formatear la pantalla de selección según nuestras necesidades.
- **START-OF SELECTION:** si no es precedido por otro evento, el sistema inserta este evento antes de la primera línea de código ejecutable.
- **END-OF-SELECTION:** contiene las últimas sentencias que se ejecutarán en el programa.
- **AT LINE-SELECTION:** permite al usuario seleccionar una línea de un listado y realizar alguna acción. Se utiliza en los reportes interactivos.
- **AT USER-COMMAND:** se ejecuta cuando el usuario presiona un botón del menú en un reporte.
- **TOP-OF-PAGE:** ejecuta las instrucciones al inicio de la página (Encabezados).
- **END-OF-PAGE:** ejecuta las instrucciones al final de la página (Pie de Página).<sup>23</sup>

**3.1.7 Operaciones con caracteres.** Existen algunas funciones que se utilizan para tratar caracteres, las cuales son muy útiles en el trabajo diario de un programador ABAP. Ellas son:

- **CONCATENATE:** se utiliza para concatenar varios campos alfanuméricos en uno solo.
- **TRANSLATE:** se utiliza para convertir caracteres de mayúscula a minúscula y viceversa, o para realizar sustituciones de caracteres a través de ciertas reglas.

---

<sup>23</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Características de los programas ABAP. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

- **REPLACE:** reemplaza cierta parte de una cadena de caracteres por otro carácter o cadena de caracteres.
- **SPLIT:** divide a un campo alfanumérico en varios campos por un separador.
- **SHIFT:** se utiliza para desplazar el contenido de un campo alfanumérico. Realiza el desplazamiento del contenido de un campo hasta un string dado.
- **SEARCH:** se utiliza para buscar una cadena de caracteres dentro de un campo alfanumérico.
- **CONDENSE:** se utiliza para borrar espacios en blanco en campos alfanuméricos. Borra cualquier secuencia de espacios en blanco, dejando solo uno que exista entre palabras existentes en el campo. Los espacios en blanco por la izquierda también desaparecen.<sup>24</sup>

**3.1.8 Sentencias de Control.** Las sentencias de control se utilizan para terminar el procesamiento de un bucle, de un proceso o de un programa. Ellas son:

- **CHECK:** verifica si la condición es verdadera. Si la condición es falsa, y la sentencia está dentro de un bucle, se saltarán todas las sentencias siguientes que estén dentro del bucle y se continuará con la siguiente iteración. Fuera de un bucle se saltarán todas las sentencias hasta el final del evento o del programa en proceso.
- **EXIT:** dentro de un bucle saldrá del bucle, dentro de una subrutina saldrá de la misma y fuera de un bucle saldrá del programa.
- **CONTINUE:** se utiliza solo dentro de un bucle. Luego de la ejecución de la sentencia el sistema continúa con la siguiente iteración.
- **STOP:** se finaliza el programa en ejecución pero antes se ejecuta el evento END-OF-SELECTION.
- **LEAVE:** se finaliza el programa en ejecución pero no se ejecutará el evento END-OF-SELECTION.<sup>25</sup>

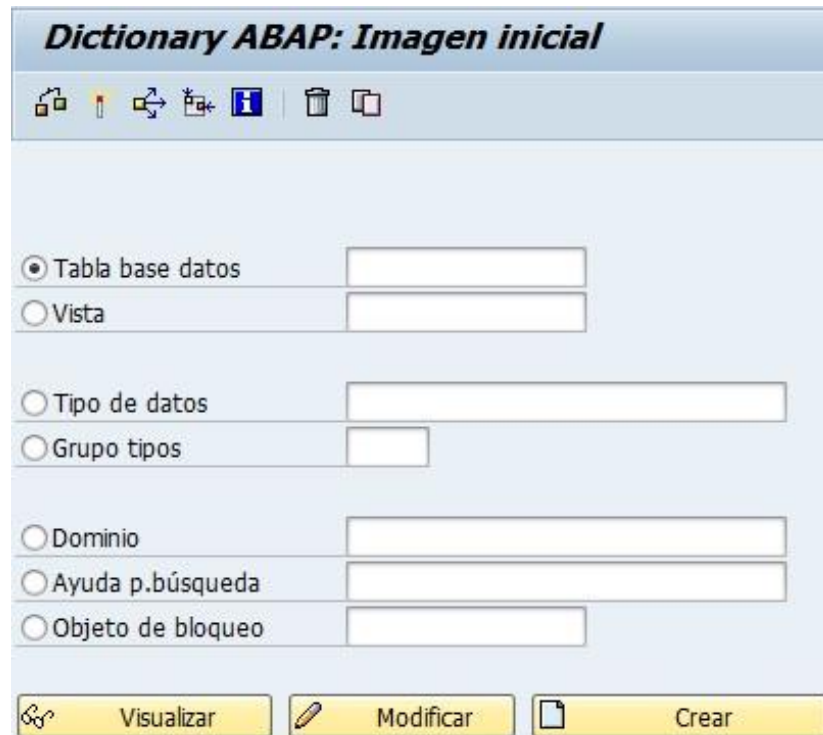
---

<sup>24</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Procesamiento de los Datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

<sup>25</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Control del Flujo de Datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 4 p.

**3.1.9 Diccionario de datos.** El diccionario de datos permite la administración de todas las definiciones de datos usadas en el sistema SAP. Se accede a él por medio de la transacción SE11, en donde podemos visualizar, modificar o crear cualquiera de las siguientes opciones:

**Figura 6. Diccionario de datos**



Fuente: SAP NetWeaver

Las definiciones de datos más utilizadas son:

- **Tabla base de datos:** objeto de SAP utilizado para almacenar información de forma permanente. Esto incluye datos maestros, datos de transacciones, datos de configuración, entre otros.
- **Tipo de datos → Elemento de datos:** proporciona contenido semántico a un campo de tabla o estructura.
- **Tipo de datos → Estructura:** conjunto de campos relacionados lógicamente entre sí en un único objeto.

- **Dominio:** describe los atributos técnicos de un campo, tales como el tipo de datos o la cantidad de posiciones. Define principalmente un ámbito de valores, el cual describe los valores de datos válidos para los campos que hacen referencia al dominio.
- **Ayuda de búsqueda:** proporciona una estrategia de búsqueda avanzada con el fin de ver los posibles valores que puede tomar un campo.

**3.1.10 Subrutinas.** Las subrutinas son secciones de código que pueden ser utilizadas más de una vez. Se declaran con la palabra reservada `PERFORM` seguida del nombre de la subrutina, lo cual crea un bloque `FORM-ENDFORM` en donde colocamos nuestro código ABAP.

Se le denomina 'modularizar' a la acción de pasar el código de un programa a subrutinas, con el fin de mejorar la lectura y el mantenimiento del mismo. Lo ideal es que una subrutina no tenga más de 50 líneas de código.

Existen dos tipos de subrutinas:

- **Internas:** cuando la subrutina está dentro del mismo programa que la llama.
- **Externas:** cuando la subrutina está en un programa distinto al que las llama. Puede ser el caso de un `INCLUDE` de subrutinas u otro programa.

Se pueden pasar datos entre los programas principales y una subrutina a través de parámetros. A los parámetros definidos en el programa principal, a la derecha de la palabra `PERFORM`, se les denomina parámetros actuales. A los parámetros definidos en la subrutina, a la derecha de la palabra `FORM`, se les denomina parámetros formales.

Para pasar los parámetros, se utilizan tres opciones: `USING`, `CHANGING` y `TABLES`. Estas opciones se deben escribir en el siguiente orden:

**PERFORM** <subrutina> **TABLES** <tablas de salida>  
**USING** <parámetro de entrada>  
**CHANGING** <parámetro de salida>.<sup>26</sup>

**3.1.11 Tablas internas.** Una tabla interna es un objeto de datos que permite guardar en memoria grandes cantidades de registros de datos con la misma estructura. La cantidad de registros máxima está relacionada con los límites especificados en la instalación del sistema.

Las sentencias más utilizadas son:

- **APPEND TO:** se añade un registro a la tabla interna en la última posición con los valores que tengamos en el área de trabajo.
- **SORT:** se utiliza para ordenar una tabla interna.
- **LOOP-ENDLOOP:** se utiliza para recorrer una tabla interna y procesar registro a registro.
- **READ TABLE:** Lee un registro concreto de una tabla interna sin necesidad de recorrerla.
- **MODIFY:** modifica el contenido de un registro de una tabla interna.
- **INSERT:** inserta un registro en una posición determinada de una tabla interna.
- **DELETE:** borra el contenido de un registro de una tabla interna.
- **REFRESH:** borra todo el contenido de una tabla interna.
- **FREE:** libera espacio ocupado en memoria por una tabla interna.
- **DESCRIBE TABLE:** se utiliza para saber cuántos registros tiene una tabla interna.<sup>27</sup>

Un área de trabajo o Work Area, es una estructura con la misma forma de una tabla interna, utilizada para almacenar o manipular los datos de un solo registro.

---

<sup>26</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Subrutinas, Funciones y Batch. Subrutinas. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

<sup>27</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Diccionario de Datos. Tablas internas. Colombia: CVOSOFT, 2011. 4 p.

**3.1.12 Módulos de función.** Los módulos de función, como su nombre lo indica, son funciones que han sido creadas y almacenadas en SAP, las cuales pueden ser utilizadas por cualquier programa ABAP. Para acceder a ellas, se utiliza la transacción SE37.

Los módulos de función tienen una interfaz definida, ya que su diseño facilita el paso de parámetros tanto de entrada como de salida.

**CALL FUNCTION** <nombre\_función>  
**EXPORTING** <parámetros\_entrada>  
**IMPORTING** <parámetros\_salida>  
**TABLES** <tablas>  
**EXCEPTIONS** <excepciones>.

Un grupo de funciones es un repositorio que agrupa funciones y que se utiliza principalmente para compartir subrutinas y declaraciones de variables entre las distintas funciones pertenecientes al grupo.

**Figura 7. Módulo de función**



Fuente: SAP NetWeaver

- **Atributos:** se especifica el grupo de funciones, el tipo de función y los datos generales.
- **Import:** se especifican los parámetros de entrada de la función.
- **Export:** se especifican los parámetros de salida de la función.

- **Changing:** se especifican los parámetros de salida que cambiarán de valor con la ejecución de la función.
- **Tablas:** se especifican las tablas que se utilizarán en la función.
- **Excepciones:** se especifican las excepciones de la función. Una excepción hace referencia al error que se produce al ejecutar la función y que ha sido catalogado cuando se creó el módulo, de manera que se pueda identificar rápidamente el motivo del error.
- **Código fuente:** se especifica el código ABAP de la función.<sup>28</sup>

**3.1.13 Reportes ALV.** ALV es una herramienta exclusiva de ABAP, que se utiliza para crear reportes de forma eficaz, rápida y estandarizada. Se accede por medio de la transacción SE38.

Las principales ventajas de los reportes ALV son:

- Simplifican el desarrollo, por lo tanto se reducen los tiempos de programación.
- Proporcionan una gran cantidad de funcionalidades estándar.
- Proporcionan una salida por pantalla estandarizada y uniforme.

La creación de un reporte ALV, se basa en la utilización de funciones. Los tipos de ALV más usados, con sus respectivas funciones son:

- **Grilla:** REUSE\_ALV\_GRID\_DISPLAY.
- **Lista:** REUSE\_ALV\_LIST\_DISPLAY.
- **Jerárquico:** REUSE\_ALV\_HIERSEQ\_LIST\_DISPLAY.<sup>29</sup>

**3.1.14 Título GUI.** Un Título GUI, como su nombre lo indica, permite mostrar un título en cada una de las dynpros o pantallas del programa.

---

<sup>28</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Subrutinas, Funciones y Batch. Módulos de Función. Colombia: CVOSOFT, 2011. 6 p.

<sup>29</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Reportes. Reportes ALV. Colombia: CVOSOFT, 2011. 3 p.

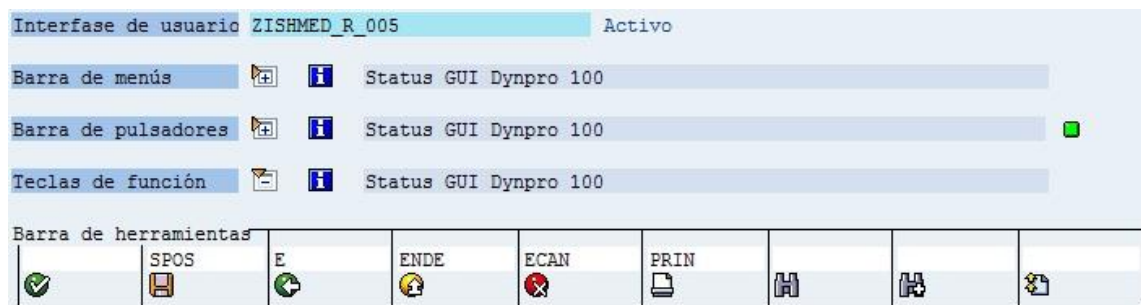
**Figura 8. Título GUI**



Fuente: SAP NetWeaver

**3.1.15 Status GUI.** Un Status GUI es un componente independiente de un programa ABAP, que se utiliza para proporcionarle al usuario un amplio rango de funciones en la pantalla de los programas. Está compuesto por una barra de menús, una barra de pulsadores, una barra de herramientas estándar y un conjunto de teclas de función.<sup>30</sup>

**Figura 9. Status GUI**



Fuente: SAP NetWeaver

**3.1.16 Pantalla de selección.** Una pantalla de selección, es un área dentro de los reportes en donde se especifican los parámetros de selección por los cuales se va a ejecutar el programa. Sirve para restringir el procesamiento y la salida de los datos.

<sup>30</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Reportes. Status GUI y Títulos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 6 p.

Dentro de una pantalla de selección, se pueden declarar dos tipos de objetos: PARAMETER, en los cuales el usuario podrá ingresar valores individuales y SELECT-OPTIONS, en donde el usuario podrá ingresar rangos de valores. La longitud máxima que puede tener el nombre de un parámetro es de 8 caracteres.

El agregado de la cláusula OBLIGATORY, hace que el parámetro sea obligatorio. El agregado de la cláusula DEFAULT, asigna un valor por defecto al parámetro. También se pueden crear parámetros tipo checkbox, en donde el usuario puede tildar las opciones que prefiera o tipo radio button, donde el usuario selecciona una de las opciones entre todas las existentes.<sup>31</sup>

**Figura 10. Pantalla de selección**

**Reporte Control de Temperatura de Muestras**

Centro Sanitario

Fecha  a

Matricula

Tipo de Reporte

Históricos

Referencia

Contra-Referencia

Temperatura

Referencia

Sede

Proveedor

Sede

Proveedor

Colaborador que Envía

Contra-Referencia

Colaborador que Recibe

**3.1.17 Field Symbol.** Un Field Symbol es un tipo de sentencia ABAP que nos permite trabajar con los datos de los programas de forma dinámica en tiempo de ejecución.

<sup>31</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Pantalla de selección. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

Al contrario de lo que sucede con el acceso estático de los datos, donde necesitamos especificar el nombre de un objeto para poder hacer algo con él, los Field Symbols nos permite acceder y pasar datos cuyos nombres y atributos no conocemos hasta el momento de la ejecución.

Se puede considerar a los Field Symbols como nombres simbólicos de los datos, ya que cuando se utilizan, el sistema trabaja con el contenido de los datos asignados y no con el contenido del Field Symbol. Los tipos de datos genéricos posibles para un Field Symbol son:<sup>32</sup>

**Tabla 2. Field Symbol: tipos de datos**

<b>Tipo de especificación</b>	<b>Objeto de datos</b>
TYPE ANY	Todos los tipos de objetos de datos son aceptados. El Field Symbol adopta los atributos del dato.
TYPE C, N, P o X	Solo los tipos de datos C, N, P y X son aceptados. El Field Symbol adopta la longitud y decimales del dato.
TYPE TABLE	El sistema chequea si la tabla es estándar.
TYPE ANY TABLE	El sistema chequea si el campo es una tabla interna. El Field Symbol hereda todos los atributos de la tabla.
TYPE INDEX TABLE	El sistema chequea si el campo es una tabla indexada. El Field Symbol hereda todos los atributos de la tabla.
TYPE STANDARD TABLE	El sistema chequea si el campo es una tabla estándar. El Field Symbol hereda todos los atributos de la tabla.
TYPE SORTED TABLE	El sistema chequea si el campo es una tabla sorted. El Field Symbol hereda todos los atributos de la tabla.
TYPE HASHED TABLE	El sistema chequea si el campo es una tabla hashed. El Field Symbol hereda todos los atributos de la tabla.

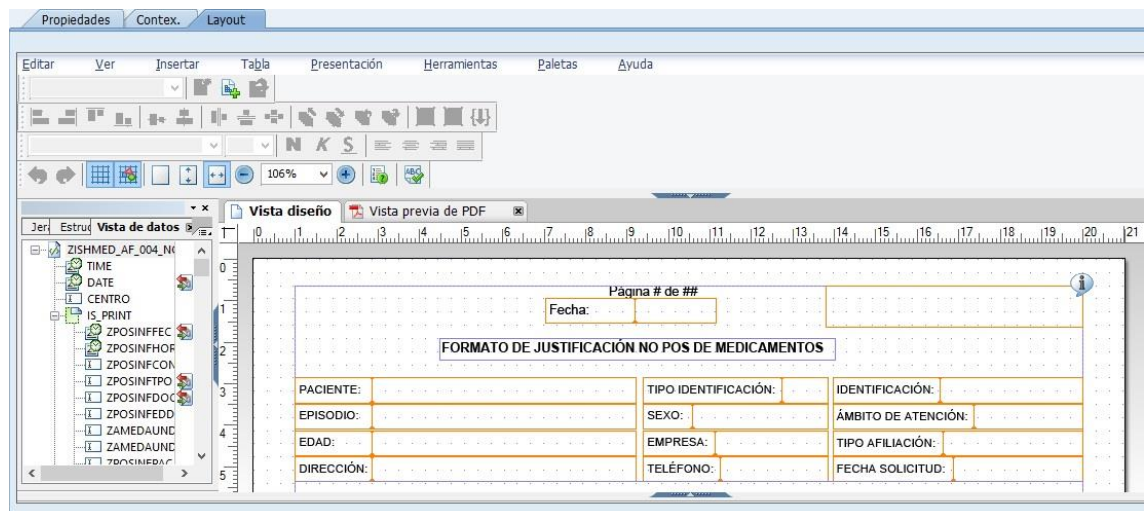
<sup>32</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Tratamiento de Archivos. Field-Symbols. Colombia: CVOSOFT, 2011. 3 p.

**3.1.18 Formularios.** Los formularios son objetos de SAP utilizados para crear documentos que necesitan ser impresos, visualizados por pantalla o enviados por correo electrónico.

SAP posee varias tecnologías especialmente diseñadas para la creación de formularios. Ellas son:

- **SAP Scripts:** es la primera herramienta que creó SAP para el desarrollo de formularios. No es muy amigable y tampoco muy flexible, aunque todavía se continúan utilizando en muchos entornos de trabajo, principalmente donde encontramos las versiones más antiguas de SAP.
- **Smart Forms:** reemplazaron a los SAP Scripts a partir de la versión 4.7 de SAP. Son los más amigables al desarrollador y los más flexibles a la hora de realizar cambios. Poseen muchas ventajas con respecto a sus antecesores.
- **Adobe Forms:** es la última tecnología de SAP en cuanto a formularios. Es producto de la alianza entre SAP y Adobe.<sup>33</sup>

**Figura 11. Layout Adobe Form**



<sup>33</sup> E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Avanzado. Formularios SmartForms. Arquitectura SmartForm. Colombia: CVOSOFT, 2011. 6 p.

## 3.2 DOCUMENTOS PARAMETRIZABLES

La documentación de la historia clínica o de los resultados de los exámenes, es una de las tareas principales de la actividad médica en una institución de salud. i.s.h.med permite crear documentos parametrizables o PMDs de forma estructurada y personalizada, con el fin de registrar la información clínica del paciente.

**3.2.1 Ventajas.** Los documentos parametrizables presentan las siguientes ventajas.

- Se puede tener un número casi ilimitado de documentos parametrizables.
- Pueden ser realizados por un usuario capacitado y con autoridad para determinar su contenido.
- Pueden reemplazar los formatos en papel existentes en la institución de salud para así guardar la información digitalmente.
- Se pueden adaptar a los flujos de trabajo de la unidad organizativa.
- Se pueden realizar con datos previamente parametrizados haciendo más fácil su mantenimiento.
- Se pueden reusar secciones idénticas en diferentes PMDs.
- Se pueden imprimir.
- Se pueden exportar en formato PDF.

**3.2.2 Desventajas.** Los documentos parametrizables presentan las siguientes desventajas.

- Necesitan desarrollo extra.
- Se requiere un usuario final más experto.
- El mantenimiento se debe hacer de forma muy estructurada, siguiendo etapas de diseño, pruebas y liberación de cambios.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> RED BYTE TECH. Solución Integral de Salud. Colombia: Red Byte Tech, 2005. 27 p.

**3.2.3 Transacción de acceso.** Para acceder a un documento parametrizable, ingresamos a la transacción N2T7, la cual hace parte del conjunto de transacciones propias de la solución SAP for Healthcare.


**Figura 12. Transacción N2T7**



The screenshot displays the SAP NetWeaver interface for the transaction N2T7, titled "Tratar tipo de documento: Acceso". At the top, there are three icons (document, pencil, and magnifying glass) and a button labeled "Versión nueva". Below these, there are three input fields: "CeSanitario", "Tipo documento", and "Versión".

Fuente: SAP NetWeaver

- **Centro sanitario:** código unívoco que identifica una institución de salud dentro del sistema.
- **Tipo de documento:** nombre o ID del documento parametrizable. El tipo de documento está asignado a un centro sanitario.
- **Versión:** número de versión del documento parametrizable. Pueden existir varias versiones de un tipo de documento.

En la parte superior, se dispone de tres pulsadores  para crear, modificar o visualizar respectivamente un documento parametrizable a nivel técnico.


Al dar clic en el pulsador Crear , se mostrará una pantalla en donde se podrán definir los parámetros generales del documento. Los campos Tipo documento, Vs. y CeSa vendrán precargados con la información suministrada en la pantalla anterior.

Figura 13. Parámetros generales del documento

**Crear tipo de documento: Definiciones generales**

Tipo documento	<input type="text"/>	Vs.	<input type="text"/>	CeSa	<input type="text"/>
Identificador	<input type="text"/>				
Descripción	<input type="text"/>				
Cl.tipo docum.	<input type="text"/>				
Cl.documento	<input type="text"/>				
Entrega sal.	<input type="text" value="Sin limitación"/>				
Envío permit.	<input type="checkbox"/>				
In.borr.	<input type="checkbox"/>				
Rev.episodio	<input type="text" value="Ningún mensaje: El documento se reasigna"/>				
<b>Nivel de referencia</b>					
Nivel de ref.	<input type="text" value="Ninguno"/>				<input type="checkbox"/> Únic.niv.ref.
Limit.asign.	<input type="text" value="Sin limitación"/>				
<b>Aplicación</b>					
Aplicación	<input type="text" value="PARAMDOKU"/>		<input type="button" value="Copiar"/>	<input type="button" value="Detalles"/>	

Fuente: SAP NetWeaver

- **Identificador:** clave interna del documento.
- **Descripción:** descripción breve del tipo de documento.
- **Cl.tipo docum.:** indicador que determina si el documento es de tipo médico o técnico.
- **Cl.documento:** indicador que clasifica el documento según las características y los procesos organizativos que de ellas se derivan.
- **Entrega sal.:** especifica cómo utilizar el tipo de documento en modo productivo. Se asigna previamente “Sin limitación”.
- **Envío permit.:** si se activa este indicador, el sistema activa la función de envío.

- **In.borr.:** si se activa este indicador de borrado, se marca el registro de datos para borrarlo.
- **Rev.episodio:** indica lo que le ocurre a un documento durante la revisión de episodio.
- **Nivel de ref.:** el nivel de referencia de un documento médico controla qué asignaciones están permitidas o deben existir. Si no se selecciona ningún nivel de referencia, se puede asignar un paciente, un episodio, movimientos o prestaciones al documento. Siempre se deberá introducir un número de paciente válido. Las demás asignaciones son opcionales.
- **Únic.niv.ref.:** indica que solo puede existir un documento por nivel de referencia.
- **Limit.asign.:** se puede asignar varios movimientos y/o prestaciones a un documento. Este indicador permite limitar las asignaciones. Se establece previamente “Sin limitación”.
- **Aplicación:** nombre del componente para documentos parametrizables.

Una vez se haya guardado el documento, se activará el pulsador Detalles. Al dar clic sobre él, se mostrará una pantalla con todas las herramientas para el diseño, desarrollo y parametrización del documento.

**3.2.4 Transacción de prueba.** Para probar un documento parametrizable, ingresamos a la transacción N202.





En la parte superior, se dispone de tres pulsadores    para crear, modificar o visualizar respectivamente un documento parametrizable a nivel funcional. Adicionalmente, se dispone del pulsador  Lista documentos con el cual se podrán listar los documentos existentes, según los parámetros que se ingresen en la siguiente pantalla:

Figura 14. Transacción N202

**Modificar documento: Acceso**

Lista documentos Más <-> Menos Borrar campos

Selección fija

Crit.selección

CeSanitario

Tipo documento Versión

Stat.documento

Paciente

Episodio

UO q.documenta

Empleado resp.

Modificado por

Fecha docum. a

Modificado el

Creado el

Nº movim.

Nº prest.


Un.org.gestora

UO enf.solic.

Cl.tipo docum.

IndBorrado  Sin  Con

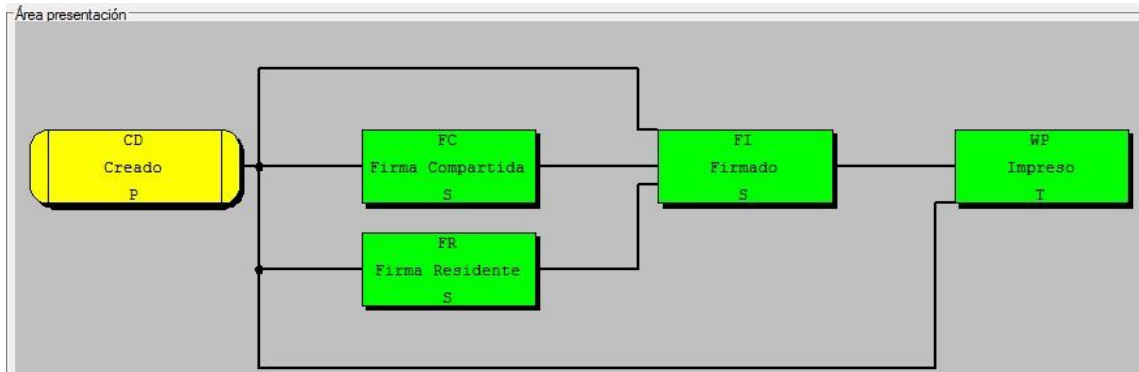
Fuente: SAP NetWeaver

Al dar clic en el pulsador Crear , el sistema validará que se encuentren diligenciados los campos Centro Sanitario, Tipo de documento, Paciente, Unidad Organizativa y Empleado responsable. De lo contrario, el sistema invalidará la acción.

En los casos en que el nivel de referencia del documento parametrizable sea Episodio, el sistema validará adicionalmente el diligenciamiento del mismo.



**3.2.5 Esquema de estatus.** Los documentos parametrizables pueden tener diferentes estados a lo largo de su ejecución. Así mismo, se puede modificar el esquema de estatus, permitiendo agregar o quitar estados según se requiera.


**Figura 15. Esquema de estatus**



Fuente: SAP NetWeaver

Los estados en los que generalmente se encuentra un documento, son:

- **Inicial:** se asigna por defecto al crear el documento.
- **Creado:** se asigna al dar clic en el pulsador Grabar , siempre y cuando se cumpla con todas las validaciones existentes.
- **Firmado o Liberado:** se asigna al dar clic en el pulsador Firmar Documento , siempre y cuando se cumpla con todas las validaciones existentes. Una vez se libere el documento, no se podrá modificar.

**3.2.6 Creación de pacientes.** Para crear un paciente dentro del sistema, ingresamos a la transacción NP01. Posteriormente diligenciamos el Centro Sanitario, los datos básicos del paciente, y damos clic en el pulsador Buscar , con el fin de verificar que el paciente no haya sido creado previamente.


Una vez realicemos la búsqueda, damos clic en el pulsador  Paciente, y procedemos a registrar todos los datos del paciente.

Figura 16. Transacción NP01

**Crear Datos basicos paciente: Pantalla de datos**

Detalles Entorno Variante...

**MORENO, JENNY**

Nombre

Apellido 1	MORENO	Tratamiento	Sra.
Nombre 1	JENNY	Título	PROF.
Apellido 2	VEGA		
Fe.nacim.	20.08.1972		<input type="button" value="Pseud."/>
Sexo	Femenino		
Nombre 2	YASMIN	Nacionalidad	CO colombiana

Dirección

Calle/Nº	CRA 60 Nº 160-20	<input type="button" value="Otra dirección"/>
País	CO Colombia	
CP/Población	111111 BOGOTÁ	
Departamento	CUNDINAMARCA	
Región	25	Área de salud
Teléfono	2433859	<input type="button" value="Otra dirección"/>
CorrElectr	jmorenovega@gmail.com	<input type="button" value="Otra dirección"/>

Empresa

Empresa	IBM
Nombre	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE
Calle/Nº	CRA 53 Nº 100-25

Fuente: SAP NetWeaver

### 3.3 SALUD OCUPACIONAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa del ámbito psicológico. Para los empleadores, la

salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales.

Cabe destacar que la salud ocupacional es un tema de importancia para los gobiernos, los cuales deben garantizar el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de las normas en el ámbito del trabajo. Para ello, suelen realizar inspecciones periódicas que pretenden determinar las condiciones en las que se desarrollan los distintos tipos de trabajos.<sup>35</sup>

**3.3.1 Evaluaciones médicas ocupacionales.** Las evaluaciones médicas ocupacionales que debe realizar el empleador público y privado en forma obligatoria son como mínimo, las siguientes:

- **Evaluación médica pre-ocupacional o de pre-ingreso.** Es Aquella que se realiza para determinar las condiciones de salud física, mental y social del trabajador antes de su contratación, en función de las condiciones de trabajo a las que estaría expuesto, acorde con los requerimientos de la tarea y perfil del cargo.
- **Evaluaciones médicas ocupacionales periódicas.** Se realizan con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo e identificar en forma precoz, posibles alteraciones temporales, permanentes o agravadas del estado de salud del trabajador, ocasionadas por la labor o por la exposición al medio

---

<sup>35</sup> CALIDAD COLOMBIA SERVICES. Salud Ocupacional [en línea]. [Citado 5 Septiembre, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.saludocupacionalpitalito.com/salud-ocupacional.html>>.

ambiente de trabajo. Así mismo, para detectar enfermedades de origen común, con el fin de establecer un manejo preventivo.

- **Evaluación médica post-ocupacional o de egreso.** Aquella que se debe realizar al trabajador cuando se termina la relación laboral. Su objetivo es valorar y registrar las condiciones de salud en las que el trabajador se retira de las tareas o funciones asignadas.

El empleador deberá ordenar la realización de otro tipo de evaluaciones médicas ocupacionales, tales como post-incapacidad o por reintegro, para identificar condiciones de salud que puedan verse agravadas o que puedan interferir en la labor o afectar a terceros, en razón de situaciones particulares.

**3.3.2 Historia Clínica Ocupacional.** La historia clínica ocupacional es el conjunto único de documentos privados, obligatorios y sometidos a reserva, en donde se registran cronológicamente las condiciones de salud de una persona, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención. Contiene y relaciona los antecedentes laborales y de exposición a factores de riesgo que ha presentado una persona en su vida laboral, así como resultados de mediciones ambientales y eventos de origen profesional.

También forman parte de la historia clínica ocupacional, las evaluaciones o pruebas complementarias, así como las recomendaciones pertinentes. La historia clínica ocupacional deberá mantenerse actualizada y se debe revisar comparativamente, cada vez que se realice una evaluación médica periódica.

La historia clínica ocupacional y, en general, los documentos, exámenes o valoraciones clínicas o paraclínicas que allí reposen, son estrictamente confidenciales y hacen parte de la reserva profesional; por lo tanto, no podrán comunicarse o darse a conocer, salvo los siguientes casos:

- Por orden de autoridad judicial.
- Mediante autorización escrita del trabajador interesado, cuando éste la requiera con fines estrictamente médicos.
- Por solicitud del médico o prestador de servicios en salud ocupacional, durante la realización de cualquier tipo de evaluación médica, previo consentimiento del trabajador, para seguimiento y análisis de la historia clínica ocupacional.
- Por la entidad o persona competente para determinar el origen o calificar la pérdida de la capacidad laboral, previo consentimiento del trabajador.<sup>36</sup>

En ningún caso, los empleadores podrán tener, conservar o anexar copia de las evaluaciones médicas ocupacionales, ni de la historia clínica ocupacional a la hoja de vida del trabajador.

---

<sup>36</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2346 (11, julio, 2007). Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. Bogotá D.C., 2007. 12 p.

## 4. DISEÑO Y DESARROLLO

### 4.1 PARAMETRIZACIÓN

Al ingresar por primera vez al documento parametrizable en la transacción N2T7, debemos asignar el Elemento Maestro en el cual se almacenarán todos los campos, pulsadores, tablas, estructuras, y demás componentes.


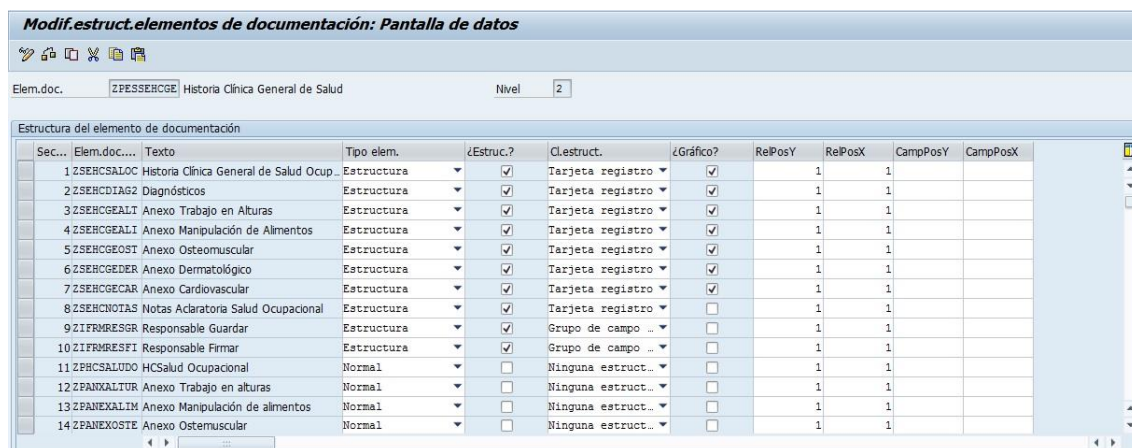
**4.1.1 Elementos del documento.** Para definir los elementos del documento parametrizable, damos doble clic sobre el Elemento Maestro, completamos la descripción y presionamos el pulsador Asignaciones . Enseguida se mostrará la Pantalla de datos en donde se podrá definir cada elemento con sus características.

Figura 17. Pantalla de datos



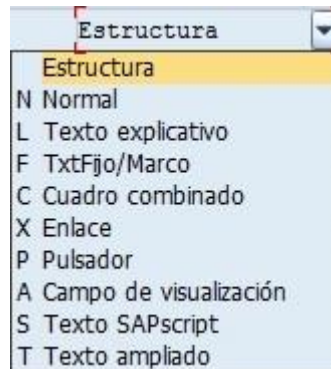
Sec...	Elem.doc...	Texto	Tipo elem.	¿Estruc.?	C.lestruct.	¿Gráfico?	RePosY	RePosX	CampPosY	CampPosX
1	ZSEHCSALOC	Historia Clínica General de Salud Ocup...	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
2	ZSEHCDIAG2	Diagnósticos	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
3	ZSEHCGEALI	Anexo Trabajo en Alturas	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
4	ZSEHCGEALI	Anexo Manipulación de Alimentos	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
5	ZSEHCGEOST	Anexo Osteomuscular	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
6	ZSEHCGEDER	Anexo Dermatológico	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
7	ZSEHCGECAR	Anexo Cardiovascular	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
8	ZSEHCINOTAS	Notas Aclaratoria Salud Ocupacional	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjeta registro	<input type="checkbox"/>	1	1		
9	ZIFRMRESGR	Responsable Guardar	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de campo ...	<input type="checkbox"/>	1	1		
10	ZIFRMRESFI	Responsable Firmar	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de campo ...	<input type="checkbox"/>	1	1		
11	ZPHCSALUDO	HCSalud Ocupacional	Normal	<input type="checkbox"/>	Ninguna estruct...	<input type="checkbox"/>	1	1		
12	ZPANXALTUR	Anexo Trabajo en alturas	Normal	<input type="checkbox"/>	Ninguna estruct...	<input type="checkbox"/>	1	1		
13	ZPANXALIM	Anexo Manipulación de alimentos	Normal	<input type="checkbox"/>	Ninguna estruct...	<input type="checkbox"/>	1	1		
14	ZPANXOSTE	Anexo Osteomuscular	Normal	<input type="checkbox"/>	Ninguna estruct...	<input type="checkbox"/>	1	1		

Fuente: SAP NetWeaver

Algunos elementos contienen a otros elementos, según se requiera. Es decir, un frame puede contener radio buttons, checkboxes, etc. Una pestaña puede contener frames que a su vez contienen otros elementos. Es importante tener cuidado con los niveles en la jerarquía, a fin de asignar correctamente los elementos.

**4.1.2 Tipos de elementos.** El tipo de elemento de documentación indica si se trata de una estructura, un elemento normal, un texto explicativo, un texto fijo, un pulsador, o si se da el caso, un mapa de bits. En la siguiente figura se muestran todas las opciones.

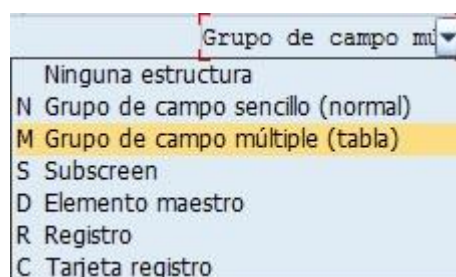
**Figura 18. Tipos de elementos**



Fuente: SAP NetWeaver


En el caso en que se elija la opción Estructura, se deberá seleccionar el checkbox ¿Estruc.?, y elegir en el campo Cl.estruct. el tipo que se desee. Si se activa el checkbox ¿Gráfico?, se ejecutará una edición gráfica del elemento de documentación. De seleccionarse otro tipo de elemento diferente a Estructura, se deberá seleccionar en el campo Cl.estruct. la opción de Ninguna estructura. En la siguiente figura se muestran todas las opciones.

**Figura 19. Clase de estructura**



Fuente: SAP NetWeaver

**4.1.3 Definición de elementos.** Una vez se haya asignado el nombre del elemento, tipo y clase de estructura, se podrá definir su contenido. Para ello, damos doble clic sobre el nombre del elemento, diligenciamos los campos Descripción, Denominador en diálogo y Denominador en impresión y procedemos a completar los campos correspondientes a cada elemento.

Si el tipo de elemento que estamos definiendo es una estructura, en la parte superior aparecerá el pulsador Asignaciones , en el cual se podrán definir todos los elementos que contendrá dicha estructura.

**Figura 20. Estructura**



**Modificar elemento de documentación: Pantalla de datos**

Elem.doc.   Tipo gráfico  IndBorrado

Descripción

Denomin.en diálogo

Denomin.en impres.

Estructura

Fuente: SAP NetWeaver

Si el tipo de elemento que estamos definiendo es un campo normal (N), debemos especificar el elemento de datos. Para ello, escribimos el nombre y damos doble clic sobre él para crearlo. Si el elemento de datos ya existe en el diccionario de datos, basta con colocar el nombre, presionar enter y automáticamente el campo tendrá todos sus atributos.

En la siguiente figura se muestra la parametrización del campo Phalen Derecho.

**Figura 21. Elemento de datos**

**Modificar elemento de documentación: Pantalla de datos**

Elem.doc. ZGENPHALDE  Tipo gráfico  IndBorrado

Descripción Phalen Derecho

Denomin.en diálogo 14 Phalen Derecho

Denomin.en impres. 20 Phalen Derecho

Tipo elem.doc. N

Elemento datos ZGENPHALDE long. 20  Indicad.tabla  
anch.vis.

Fuente: SAP NetWeaver

Si necesitamos mostrar un campo normal (N) en forma de listbox o radio button, es necesario crear un dominio dentro del elemento de datos. Para ello, damos doble clic sobre el nombre del dominio, asignamos el tipo de datos y definimos en la pestaña **Ámbito de valores** las opciones que se van a mostrar. Si el campo debe mostrarse en forma de checkbox, debemos crear un dominio y asignarle el nombre de XFELD.

**Figura 22. Dominio**

**Dictionary: Modificar dominio**

Dominio ZGENTINEDE activo



Descripción breve Tinel Derecho





Atributos Definición **Ámbito val.**

Val.indiv.

I	Val.fjo	Descrip.breve
	1	Positivo
	2	Negativo

Fuente: SAP NetWeaver

Todos los nombres de los elementos de datos, deben comenzar con la letra Z. Al crear un elemento de datos o dominio, se debe dar clic en el pulsador Guardar  y posteriormente clic en el pulsador Activar ; de esta manera, quedarán disponibles para su uso.

**4.1.4 Tratamiento gráfico.** Una vez hayamos definido todos los elementos, damos clic en el pulsador Actualizar  y procedemos a generar las tablas Y de base de datos, en donde se almacenará toda la información. Para ello, damos clic en el pulsador Tratamiento de tablas  y definimos un prefijo de máximo 12 caracteres. Enseguida se deberá dar clic en el pulsador Generar  y por último clic en el pulsador Activar .

Cada vez que se agreguen o eliminen elementos, es necesario repetir el procedimiento anterior, teniendo en cuenta que la definición del prefijo se hará por única vez. Todas las tablas Y que se generen, tendrán por estándar los siguientes campos como llave primaria:

- **MANDT:** número de mandante.
- **DOKAR:** clase de documento.
- **DOKNR:** número de documento.
- **DOKVR:** versión de documento.
- **DOKTL:** documento parcial.

En el caso en que se defina un elemento de tipo Grupo de campo múltiple, mejor conocido como Table Control o tabla de históricos, la tabla de base de datos Y contendrá una llave primaria adicional conocida como **MUSEQ** (número de líneas en estructuras múltiples).

Después de generar y activar las respectivas tablas Y, todos los elementos se ubicarán en la parte izquierda de la pantalla, organizados de forma jerárquica. De esta manera, al dar doble clic sobre el elemento, se mostrará un recuadro en el cual se podrán definir todas sus características gráficas:

**Figura 23. Tratamiento gráfico**


The screenshot shows the '¿Visualizar elemento?' dialog box in SAP Netweaver. At the top, there are fields for 'Elem.doc.' (ZGENPHALDE), 'Alias' (ZGENPHALDE), 'Cl.estruct.' (empty), and 'Tipo elem.' (N). Below this are tabs for 'Diál.', 'Impr.', 'BD', 'Sumin.datos externos', and 'Exits us.'. The main area is divided into several sections: 1. '¿Visualizar elemento?': Three radio buttons: 'En ning.imagen', 'En imagen..', and 'En etiqueta...'. The 'En etiqueta...' option is selected, and a text box contains 'ZSEHCSALOC'. To the right, 'Nom.cpo.' is 'Y0000HCGS0000000-ZGENPHALDE'. 2. 'Representación': Three radio buttons: 'ComoLstDesp', 'Como botón sel.', and 'Actv.'. 'ComoLstDesp' is selected, and a checkbox 'Despleg.' is checked. 3. 'Valor/Grupo botón selección': 'Colum.' is 65, 'Ancho' is 10, and a small box contains 1. 'Cpo.E/S' is 'Campo de entrada' and 'Oblig.' is 'voluntario'. 4. 'Identificador (del grupo de listas desplegables/botones de selección)': Two radio buttons: 'No' and 'Sí'. 'Sí' is selected, and a text box contains 'Phalen Derecho'. To the right, there are boxes for '14', 'Línea 29', and 'Colum. 47'.

Fuente: SAP Netweaver

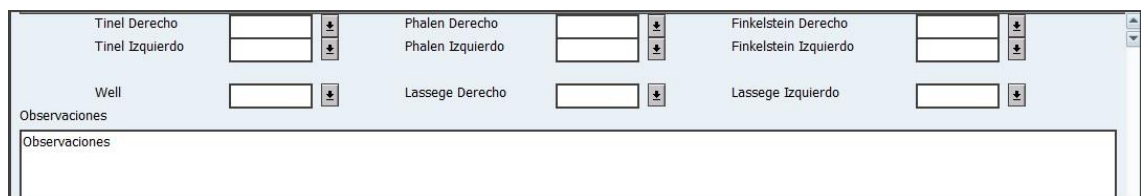
- **¿Visualizar elemento?** Si al crear un elemento, queremos mantenerlo oculto, debemos seleccionar la opción En ning.imagen. Por el contrario, si queremos que se visualice, podremos seleccionar las opciones En imagen (1, 2, 3, etc.) o En etiqueta (dentro de una pestaña), dependiendo del tipo de elemento que estemos tratando.
- **Representación.** En esta opción podemos determinar si el campo se mostrará como lista desplegable, radio button o checkbox. Si al seleccionar una opción, queremos que se genere un evento, debemos activar el checkbox Actv.
- **Valor/Grupo botón selección.** Teniendo en cuenta la pantalla como un plano cartesiano de coordenadas X y Y, podemos definir de forma numérica el ancho y la posición en que queremos que se visualice el elemento. Así

mismo, podemos determinar si es un campo de entrada, entrada/salida o salida, y su obligatoriedad al grabar o liberar el documento.




- **Identificador.** En esta opción podemos determinar si queremos que el campo lleve una etiqueta, y en qué posición debe aparecer.

Existe una herramienta adicional que permite definir el ancho y la posición del elemento de forma interactiva, es decir, arrastrando el campo en la pantalla y ubicándolo en donde se desee. Para ello, damos clic en el pulsador Tratamiento de disposición , en donde se mostrará una pantalla con todos los elementos para su respectiva edición. De esta forma, evitaremos que algún campo se solape con otro.

**Figura 24. Tratamiento de disposición**



Fuente: SAP NetWeaver

Una vez hayamos completado el diseño de todos los elementos, damos clic en el pulsador Guardar  y posteriormente, clic en el pulsador Programa ; de esta forma quedarán disponibles todos los cambios realizados. Por último, si queremos visualizar el diseño final, damos clic en el pulsador Control de disposición , el cual nos indicará si falta algún ítem por parametrizar, algún campo o estructura solapada o cualquier tipo de error.

## 4.2 REQUERIMIENTOS

Antes de iniciar el desarrollo de los requerimientos, es necesario crear los INCLUDE en donde se almacenará todo el código ABAP. Para ello, definimos un

nombre en cada campo y damos doble clic sobre él para crearlo. Es importante tener en cuenta que todos los campos deben iniciar con la letra Z.

**Figura 25. Exits de usuario**

INCLUDE para...	
Datos	<input type="text"/>
Subrut.	<input type="text"/>
Datos adic. <input type="text"/>	
Diálogo	
PBO	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
PAI	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Anexo	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Inicio	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Verif.	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Grabar	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Final	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>

Fuente: SAP NetWeaver

- **Datos.** En este INCLUDE se declararán todas las variables, constantes, banderas, áreas de trabajo, tablas internas, y demás elementos de la programación de forma global, es decir, accesibles por cualquier subrutina.
- **Subrut.** Dentro de este INCLUDE se encontrarán todas las subrutinas necesarias para el funcionamiento del documento parametrizable. Las más utilizadas son: PBO (Process Before Output), PAI (Process After Input), Anexo, Inicio, Verificar, Grabar y Final.

En el presente subcapítulo, se describen parte de los requerimientos establecidos por la consultora funcional, con el fin de ejemplificar las funcionalidades más importantes del documento parametrizable o subsistema de

Salud Ocupacional. Adicionalmente, se muestran los diferentes printscreens de los requerimientos desarrollados satisfactoriamente por medio del lenguaje de programación ABAP, evidenciando las pruebas unitarias realizadas al subsistema.

**4.2.1 Cabecera.** Los datos del encabezado del documento deben cargarse utilizando el método GET\_FILL\_HEADER de la clase /IBMISHC/CL\_ISHMED\_PMD\_TOOLS.

Los pulsadores de la Barra de Pulsadores deben mostrarse u ocultarse de acuerdo con la configuración que corresponda para el PMD; para esto se deberá usar el método DISABLE\_BUTTON\_GUI de la clase anterior.

La pestaña Historia Clínica de Salud Ocupacional estará habilitada para su diligenciamiento si el campo HC Salud Ocupacional se encuentra seleccionado desde el PMD de Datos Básicos.

**Figura 26. Cabecera**

The screenshot shows a medical record header form titled "HC General SO crear: J.MORENO, Imag. 1(0002) Status: CD". The form contains the following data:

Paciente	JENNY YASMIN MORENO VEGA	Ident.	CC 35524710	Fecha Aten	29.06.2016	13:42	Mod. Atención	Ambulatorio
Esp. Tratante	10ATC S OCUP OPTOMETRIA EMPR	Edad/Sexo	44 A Femenino	Aseguradora	WILCHES GOMEZ CI...			
Ubicación	En Consulta Externa	Cama		Fecha Reg.	27.09.2016	Hora Reg.	11:02	

At the bottom, there is a tabbed interface with the following tabs: "Historia Clínica de Salud Ocupacional", "Diagnósticos", "Anexo Trabajo en Alturas", "Anexo Manipulación de Alimentos", "Anexo Osteomuscular", and "Anexo ...".

De igual forma, todas las pestañas que contengan anexos, estarán habilitadas para su diligenciamiento siempre y cuando se active desde el PMD de Datos Básicos su respectivo checkbox. Así mismo, el campo Motivo Evaluación, vendrá precargado siguiendo la misma lógica.

La pestaña de Notas Aclaratorias estará activa únicamente después de liberar el documento y crear una versión del mismo. En la versión inicial o "0" del documento, la pestaña no se mostrará.

**Figura 27. PMD o Subsistema de Datos Básicos**

Evaluación	Prestador de Servicio	Profesional tratante
<input checked="" type="checkbox"/> HC Salud Ocupacional	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anexo Trabajo en alturas	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anexo Manipulación de alimentos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anexo Ostemuscular	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anexo Dermatológico	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anexo Cardiovascular	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: SAP NetWeaver

**4.2.2 Tablas de históricos.** Toda la información que debe cargarse en los diferentes Table Control, está contenida en el PMD de Configuraciones Especiales. Para acceder a ella, debemos consultar la estructura llave asociada al Paciente Virtual. Enseguida debemos buscar el registro asociado a dicha estructura, en donde el campo Tipo de Configuración de la tabla Y000002000000001 debe ser igual a "L" (Salud Ocupacional). Posteriormente, debemos guardar el valor del campo Código del Programa en una variable A, la cual utilizaremos para realizar las siguientes consultas.

Para la tabla de históricos Revisión por Sistemas, el código de configuración será HCGOCU\_REVISIS, es decir, se debe utilizar el método GET\_PARAMETER\_USER de la clase /IBMISHC/CL\_ISHMED\_PMD\_TOOLS con el parámetro i\_modulo = "MED" y el parámetro i\_parametro = "HCGOCU\_REVISIS". Este método devolverá un valor que debemos almacenar en una variable B.

Una vez obtenidos ambos valores, procedemos a consultar en la tabla Y000002000000003, los registros con el campo Código del Programa = al valor obtenido en la variable A y Código Nivel II = al valor obtenido en la variable B.

De esta forma, cargaremos en la tabla Revisión por Sistemas, los campos Código Nivel III y Descripción Nivel III de todos los registros encontrados.

**Figura 28. Table Control Revisión por Sistemas – HC Salud Ocupacional.**

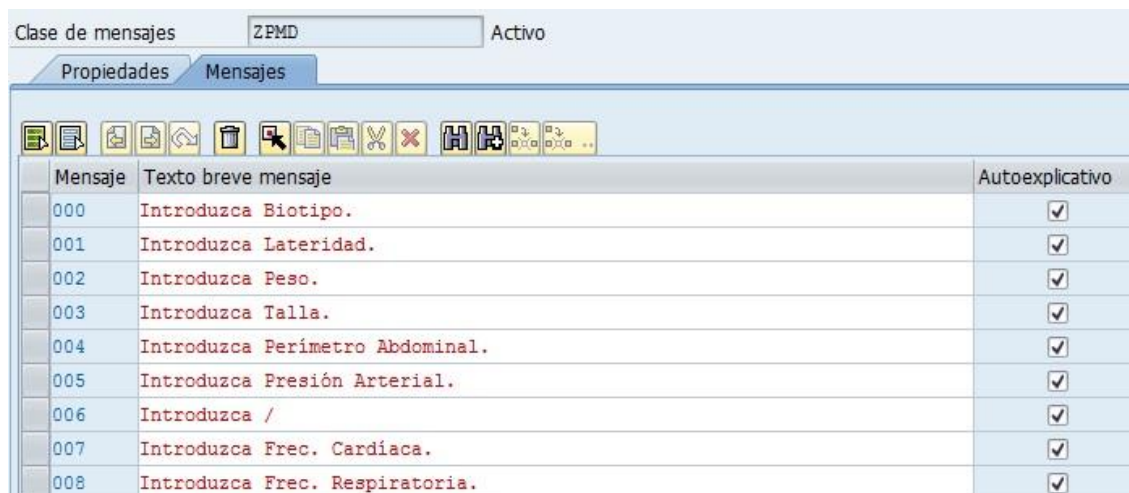
Revisión por Sistemas			
Sistemas	Niega	Afirma	Observaciones
Órganos de los sentidos (visual auditivo ,olfatorio, gustativo)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cardiovascular	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Respiratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Digestivo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Genito urinario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Osteoarticular -muscular	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Piel y faneras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Neurológico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Al seleccionar la opción Afirma, se habilitará el campo Observaciones; de lo contrario permanecerá grisado y limpio. Los campos Niega y Afirma presentan la funcionalidad de checks excluyentes, es decir, al seleccionar una opción, se deselecciona la otra.

Para cargar la información de los diferentes Table Control contenidos en cada pestaña, debemos realizar las mismas consultas mencionadas anteriormente, teniendo en cuenta que el valor B será único por cada tabla de históricos. Es decir, se debe usar el método GET\_PARAMETER\_USER utilizando los parámetros determinados por la consultora funcional para cada tabla.

**4.2.3 Tipos de mensajes.** Dependiendo de la acción que se esté realizando, podemos emitir un mensaje con el fin de indicarle al usuario si se presentó algún error, advertencia, o simplemente si la operación que realizó fue exitosa. Para ello, ingresamos a la transacción SE91, digitamos la clase ZPMD previamente creada y registramos uno por uno los mensajes que queremos mostrar, los cuales tendrán un número como identificador.




**Figura 29. Transacción SE91**



Fuente: SAP NetWeaver

Existen diferentes tipos de mensajes. Los más utilizados son:

**Tabla 3. Tipos de mensajes**

Tipo	Significado	Ícono	Descripción
E	Error		Indica si se presentó algún tipo de error. No permite grabar el documento.
W	Advertencia		Indica si se presentó alguna advertencia. Permite grabar el documento.
S	Satisfacción		Indica si la operación realizada fue exitosa.

Para hacer el llamado de cada mensaje, utilizaremos el método SHOW MESSAGE de la clase /IBMISHC/CL\_ISHMED\_PMD\_TOOLS. Los parámetros que debemos pasarle son:

- **Alias:** Permite situarse encima del campo al dar doble clic sobre el error.
- **Tipo:** Letra que representa el tipo de error.
- **ID:** Nombre de la clase que contiene el mensaje.
- **Nº:** Número asignado al mensaje.

**4.2.4 Signos vitales.** Se deben generar los respectivos mensajes de advertencia para los campos Presión Arterial Sistólica/Diastólica, Frecuencia Cardíaca y Frecuencia Respiratoria, si al grabar el documento, los valores suministrados están por fuera de los rangos normales. Para ello, se tendrá en cuenta la edad del paciente y se comparará con los límites superior e inferior estándar.


**Figura 30. Signos vitales**

Examen Físico		
Biotipo	Mediano	Presión Arterial
Lateridad	Diestro	140 / 100 mm Hg
Peso	52,0...	Kg
Talla	160	Cms
IMC	20,31	Kg/m2
		Frec. Cardíaca
		100 Latidos x Min
		Frec. Respiratoria
		40 x Min
		Perímetro Abdominal
		70,0 Cms

Los mensajes de advertencia no impiden que se grabe el documento parametrizable. Su función principal es indicarle al médico especialista si se está presentando alguna anomalía en los signos vitales, lo cual puede incidir al momento de determinar la aptitud ocupacional del trabajador.

**Figura 31. Mensajes de advertencia**

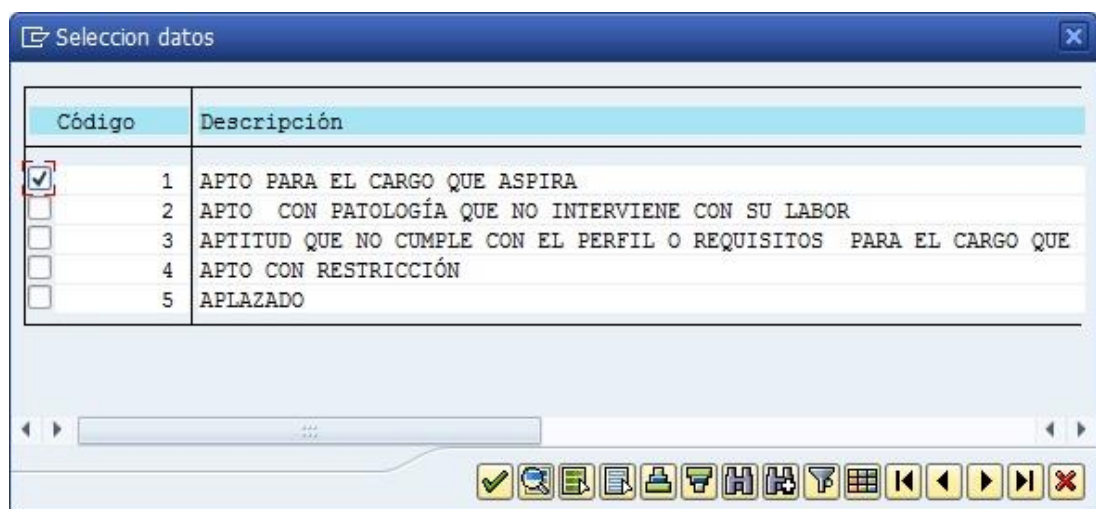
Tipo	Texto de mensaje	Texto explicativo
⚠	FRECUENCIA CARDIACA Valor : 100 fuera de Rangos normales	?
⚠	FRECUENCIA RESPIRATORIA Valor : 40 fuera de Rangos normales	?
⚠	PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA Valor : 100 fuera de Rangos normales	?
⚠	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Valor : 140 fuera de Rangos normales	?

**4.2.5 Popup Aptitud ocupacional.** Al dar clic en el pulsador Aptitud ocupacional , se deberá desplegar una popup o ventana flotante con las diferentes opciones. Para ello, debemos consultar la estructura llave asociada al Paciente Virtual. Enseguida debemos buscar el registro asociado a dicha estructura, en donde el campo Tipo de Configuración de la tabla Y000002000000001 debe ser igual a "S" (Motivos de evaluación Salud Ocupacional).

Posteriormente, debemos guardar el valor del campo Código del Programa en una variable A, la cual utilizaremos para realizar las siguientes consultas.

El código del campo Motivo Evaluación, el cual viene cargado del PMD de Datos Básicos, deberá almacenarse en una variable B. Una vez obtenidos ambos valores, procedemos a consultar en la tabla Y0000020000000003, los registros con el campo Código del Programa = al valor obtenido en la variable A y Código Nivel II = al valor obtenido en la variable B. De esta forma, cargaremos en la popup los campos Código Nivel III y Descripción Nivel III de todos los registros encontrados.

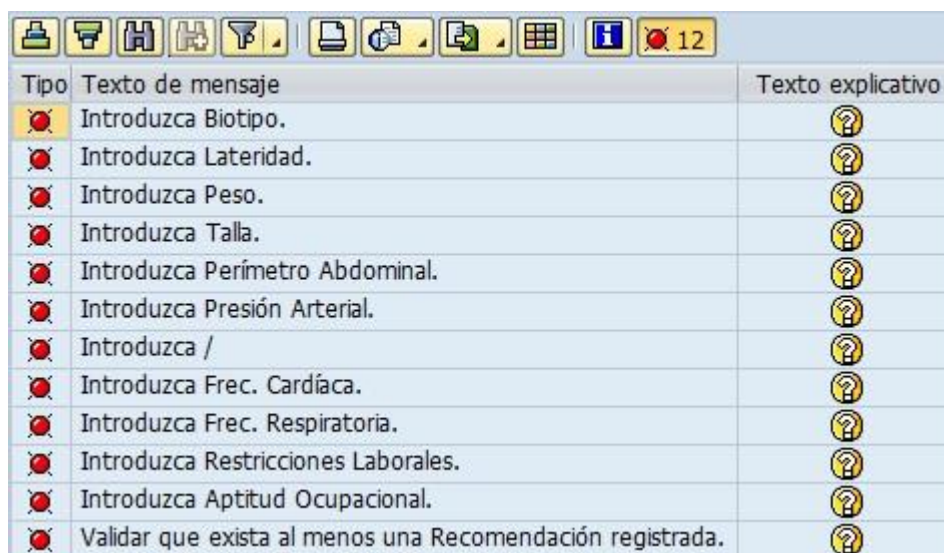
**Figura 32. Popup Aptitud ocupacional**



**4.2.6 Mensajes de error.** Al grabar el documento, se verificará que todos los campos obligatorios se encuentren diligenciados; de lo contrario, se mostrará un mensaje de error por cada validación. De esta manera, el médico especialista tendrá la seguridad de haber evaluado todos los ítems correspondientes.

Al dar doble clic sobre el mensaje error, el puntero se situará encima del campo, permitiendo visualizar el error de forma más rápida. Si no se corrigen todos los mensajes, el documento no se grabará.

Figura 33. Mensajes de error



Tipo	Texto de mensaje	Texto explicativo
	Introduzca Biotipo.	
	Introduzca Lateridad.	
	Introduzca Peso.	
	Introduzca Talla.	
	Introduzca Perímetro Abdominal.	
	Introduzca Presión Arterial.	
	Introduzca /	
	Introduzca Frec. Cardíaca.	
	Introduzca Frec. Respiratoria.	
	Introduzca Restricciones Laborales.	
	Introduzca Aptitud Ocupacional.	
	Validar que exista al menos una Recomendación registrada.	


**4.2.7 Diagnósticos.** Al dar clic en el pulsador Buscar diagnóstico , se deberá mostrar una popup con toda la información asociada a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10). La popup permitirá filtrar los diagnósticos por código o descripción, según lo requiera el médico especialista.

Figura 34. Popup Diagnósticos




Selección de diagnóstico

Catálogo: 10 CIE 10

Código diagn.: A\*

Diagnóstico:

Lista ranking  Catálogo jerárquico  Lista ranking de unidad organizativa  Catálogo de palabras clave

Al dar clic en el pulsador Continuar , se mostrarán todas las opciones para su respectiva selección. Debido a la cantidad de diagnósticos, la popup validará que se filtre por alguno de los dos ítems.

**Figura 35. Lista Diagnósticos**

 <b>Lista diagnósticos</b>			
			
Clave	T	Diagnóstico	C
A00		COLERA	X
A000		COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERAE 01, BIOTIPO CHOLER	
A001		COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERAE 01, BIOTIPO EL TOR	
A009		COLERA NO ESPECIFICADO	
A01		FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	X
A010		FIEBRE TIFOIDEA	
A011		FIEBRE PARATIFOIDEA A	
A012		FIEBRE PARATIFOIDEA B	
A013		FIEBRE PARATIFOIDEA C	
A014		FIEBRE PARATIFOIDEA, NO ESPECIFICADA	
A02		OTRAS INFECCIONES DEBIDAS A SALMONELLA	X
A020		ENTERITIS DEBIDA A SALMONELLA	
A021		SEPTICEMIA DEBIDA A SALMONELLA	
A022		INFECCIONES LOCALIZADAS DEBIDA A SALMONELLA	
A028		OTRAS INFECCIONES ESPECIFICADAS COMO DEBIDAS A SAL	
A029		INFECCIÓN DEBIDA A SALMONELLA NO ESPECIFICADA	
A03		SHIGELOSIS	X
A030		SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA DYSENTERIAE	
A031		SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA FLEXNERI	
A032		SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA BOYDII	
A033		SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA SONNEI	
A038		OTRAS SHIGELOSIS	
A039		SHIGELOSIS DE TIPO NO ESPECIFICADO	
A04		OTRAS INFECCIONES INTESTINALES BACTERIANAS	X
A040		INFECCION DEBIDA A ESCHERICHIA COLI ENTEROPATOGENA	
A041		INFECCION DEBIDA A ESCHERICHIA COLI ENTEROTOXIGENA	
A042		INFECCION DEBIDA A ESCHERICHIA COLI ENTEROINVASIVA	
A043		INFECCION DEBIDA A ESCHERICHIA COLI ENTEROHEMORRAG	
A044		OTRAS INFECCIONES INTESTINALES DEBIDAS A ESCHERICH	
A045		ENTERITIS DEBIDA A CAMPYLOBACTER	
A046		ENTERITIS DEBIDA A YERSINIA ENTEROCOLITICA	
A047		ENTEROCOLITIS DEBIDA A CLOSTRIDIUM DIFFICILE	
A048		OTRAS INFECCIONES INTESTINALES BACTERIANAS ESPECIF	
A049		INFECCION INTESTINAL BACTERIANA, NO ESPECIFICADA	
A05		OTRAS INTOXICACIONES ALIMENTARIAS BACTERIANAS	X
A050		INTOXICACION ALIMENTARIA ESTAFILOCOCCICA	
A051		BOTULISMO	
A052		INTOXICACION ALIMENTARIA DEBIDA A CLOSTRIDIUM PERF	
A053		INTOXICACION ALIMENTARIA DEBIDA A VIBRIO PARAHAEMO	
A054		INTOXICACION ALIMENTARIA DEBIDA A BACILLUS CEREUS	
A058		OTRAS INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DEBIDAS A BACTER	
A059		INTOXICACION ALIMENTARIA BACTERIANA, NO ESPECIFICA	
A06		AMEBIASIS	X
A060		DISENTERIA AMEBIANA AGUDA	
A061		AMEBIASIS INTESTINAL CRONICA	
A062		COLITIS AMEBIANA NO DISENTERICA	
A063		AMEBOMA INTESTINAL	
A064		ABSCESO AMEBIANO DEL HIGADO	
A065		ABSCESO AMEBIANO DEL PULMON (J99.8*)	
A066		ABSCESO AMEBIANO DEL CEREBRO (G07*)	

Una vez el médico especialista seleccione el diagnóstico, se cargará en el frame el código y la descripción. Adicionalmente, deberá completar los campos Tipo Diagnóstico y Observaciones.

**Figura 36. Frame Diagnósticos**

Se dispone de una tabla de históricos con el fin de registrar todos los diagnósticos del paciente. Para ello, se deberá dar clic en el pulsador Registrar Datos, de manera que toda la información contenida en el frame, se almacenará en el Table Control como un nuevo registro; de este modo, el frame quedará limpio para una nueva selección.

**Figura 37. Table Control Diagnósticos**

Fecha del ...	Hora ...	Diagnós...	Descripción Diagnóstico Relacionado	Tipo Diagnóstico	Responsable
30.09.2016	10:36	A010	FIEBRE TIFOIDEA	Confirmado Nuevo	QUIROZ HERNANDEZ JAIME ANDRES

**4.2.8 Recomendaciones – Anexo trabajo en alturas.** Al grabar el documento, se validará la selección de al menos una recomendación por cada Table Control. De lo contrario, se emitirá el siguiente mensaje de error: “Validar que exista al menos una Recomendación registrada”.

**Figura 38. Table Control Recomendaciones trabajador / empresa**

Recomendaciones Trabajador		
Recomendaciones	Aplica	Recomendaciones Especificas
Evitar cargas mayor a 25 KG	<input type="checkbox"/>	
Cambios de estilo de vida	<input checked="" type="checkbox"/>	
Valoración o control por optometría anual	<input type="checkbox"/>	
Valoración o control audiométrico anual	<input type="checkbox"/>	
Hábitos de vida saludables	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aumentar la actividad física	<input type="checkbox"/>	

Recomendaciones Empresa		
Recomendaciones	Aplica	Recomendaciones Especificas
Capacitar en uso de elementos de protección Individual	<input type="checkbox"/>	
Exámen ocupacional periódico ,	<input checked="" type="checkbox"/>	
Capacitación y entrenamiento sobre trabajo de alturas	<input type="checkbox"/>	
Capacitación sobre hábitos y estilos de vida saludable	<input checked="" type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	

**4.2.9 Aptitud ocupacional – Anexo trabajo en alturas.** Una vez el médico especialista haya evaluado todos los ítems correspondientes al Anexo trabajo en alturas, deberá registrar la aptitud ocupacional del trabajador. Para ello, se dispone un campo tipo listbox con tres opciones: Apto para trabajo en alturas, Aplazado y No cumple con el perfil o requisitos para trabajo en alturas. Al seleccionar la opción Aplazado, se habilitará el campo Causa de aplazamiento; de lo contrario, permanecerá grisado y limpio.

**Figura 39. Aptitud trabajo en alturas**

Aptitud Trabajo en Alturas	
Aptitud Ocupacional	Apto para trabajo en Alturas
Causa de Aplazamiento	<input type="text"/>
Observac. adicionales	<input type="text"/>

**4.2.10 Examen físico dermatológico – Anexo manipulación de alimentos.** Al seleccionar la opción Anormal, se habilitará el campo Hallazgos; de lo contrario permanecerá grisado y limpio. Los campos Normal y Anormal presentan la funcionalidad de checks excluyentes, es decir, al seleccionar una opción, se deselecciona la otra.

**Figura 40. Table Control Examen físico dermatológico manipulación de alimentos.**

Región	Normal	Anor...	Halazgos	H...
Cuello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tórax anterior	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Región dorso lumbar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Abdomen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Miembros superiores –uñas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Miembros inferiores-uñas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

**4.2.11 Aptitud ocupacional – Anexo manipulación de alimentos.** Una vez el médico especialista haya evaluado todos los ítems correspondientes al Anexo manipulación de alimentos, deberá registrar la aptitud ocupacional del trabajador. Para ello, se dispone un campo tipo listbox con tres opciones: Apto para manipular alimentos, Aplazado y No cumple con el perfil o requisitos para manipular alimentos. Al seleccionar la opción Aplazado, se habilitará el campo Causa de aplazamiento; de lo contrario, permanecerá grisado y limpio.

**Figura 41. Aptitud manipulación de alimentos**

Aptitud Manipulación de Alimentos	
Aptitud Ocupacional Manipulación Alimentos	Aplazado
Causa de Aplazamiento	<input type="text"/>
Observaciones adicionales	<input type="text"/>

**4.2.12 Antecedentes ergonómicos – Anexo osteomuscular.** Se dispone de un frame con el fin de registrar los antecedentes ergonómicos del trabajador. De seleccionar la opción Sí en el campo ¿Manipula cargas?, se activarán lo campos correspondientes para su diligenciamiento. De lo contrario, permanecerán grisados y limpios.

**Figura 42. Antecedentes ergonómicos – Anexo osteomuscular.**

Antecedentes Ergonómicos	
¿Manipula cargas?	No
¿Qué número de horas manipula objetos?	
Acciones que realiza	
¿Qué pesos levanta en promedio?	
Para realizar sus actividades cuenta con	
Las actividades las realiza	Sentado
¿Está expuesto a vibraciones?	No
¿Utiliza en su trabajo Herramientas que vibran?	No
¿Tiene que estar sentado o de pie sobre superficie vibrante?	No
¿Realiza movimientos repetitivos?	Si
Usa video terminales?	Si

**4.2.13 Frames Anexo dermatológico.** Con el fin de identificar condiciones de salud que puedan afectar el desempeño del trabajador, se dispone de un conjunto de frames en donde el médico especialista podrá registrar la información del paciente y hacer el respectivo análisis. Para ello, se deberá seleccionar la opción Sí en cada listbox, quedando los campos activos para su diligenciamiento. En los casos en que se seleccione la opción No, el frame permanecerá grisado y limpio.


**Figura 43. Frames Anexo dermatológico**

<p>Alteraciones de la piel <span style="float: right;">No</span></p> <p><input type="checkbox"/> Eritema      <input type="checkbox"/> Cambio en uñas      <input type="checkbox"/> Vesículas</p> <p><input type="checkbox"/> Descamación      <input type="checkbox"/> Nódulos      <input type="checkbox"/> Pruritos</p> <p><input type="checkbox"/> Dolor      <input type="checkbox"/> Alopecia      <input type="checkbox"/> Fisuras</p> <p><input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Descripción</p> <input type="text"/>	<p>Exposición a Riesgos <span style="float: right;">Si</span></p> <p><input type="checkbox"/> Sustancias Químicas      <input type="checkbox"/> Fricción, Presión, Vibración</p> <p><input type="checkbox"/> Humedad      <input type="checkbox"/> Temperaturas Extremas</p> <p><input type="checkbox"/> Alimentos      <input type="checkbox"/> Radiaciones UV o Ionizantes</p> <p><input type="checkbox"/> Hongos      <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Vegetales</p> <p>Descripción</p> <input type="text"/>
<p>Elementos de Protección <span style="float: right;">Si</span></p> <p><input type="checkbox"/> Guantes      <input type="checkbox"/> Caucho      <input type="checkbox"/> Tela      <input type="checkbox"/> Neopreno</p> <p><input type="checkbox"/> Carnaza      <input type="checkbox"/> Látex      <input type="checkbox"/> Vaqueta</p> <p><input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> Overol o Bata      <input type="checkbox"/> Algodón      <input type="checkbox"/> Tela      <input type="checkbox"/> Sintético</p> <p><input type="checkbox"/> Botas      <input type="checkbox"/> Caucho      <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> Cuero      <input type="checkbox"/> Caucho      <input type="checkbox"/> Sintético</p> <p><input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Descripción Otros Elementos de Protección</p> <input type="text"/>	<p>Manipulación de Sustancias <span style="float: right;">No</span></p> <p><input type="checkbox"/> Detergentes      <input type="checkbox"/> Cloro Halogenados</p> <p><input type="checkbox"/> Ácidos /Bases      <input type="checkbox"/> Arsénico</p> <p><input type="checkbox"/> Solventes      <input type="checkbox"/> Fármacos</p> <p><input type="checkbox"/> Hidrocarburos      <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Descripción</p> <input type="text"/>
	<p>¿Utiliza Cremas? <span style="float: right;">Si</span></p> <p>Descripcion utilización de cremas</p> <input type="text"/>

**4.2.14 Frame Anexo cardiovascular.** Se dispone de un frame con el fin de registrar los antecedentes cardiovasculares del trabajador. De seleccionar la opción Sí en los campos Dilataciones varicosas o Edemas, se activarán los campos correspondientes para su diligenciamiento; de lo contrario, permanecerán grisados y limpios. El campo Grado de Riesgo, vendrá precargado del PMD Índices de Severidad, siempre y cuando se haya registrado previamente.

**Figura 44. Frame Anexo cardiovascular**

Dilataciones varicosas	No	Grado			
Pulso Femoral	Normal	Pulso Popliteo	Normal	Pulso Pedio	Normal
Edemas	Si	Grado	II		
Observaciones					
Grado de Riesgo	6.00	Riesgo Bajo			

**4.2.15 Firma electrónica.** Al dar clic en el pulsador Firmar Documento , se presentará la popup de validación, en donde el médico especialista deberá ingresar su contraseña de usuario. Una vez liberado el documento, se guardarán en campos ocultos la hora y la fecha de la firma y los datos asociados al especialista: nombre, registro médico, especialidad y VMA (Nº de interlocutor).

**Figura 45. Popup Firma electrónica**

Validación contraseña

Firma Documento

Usuario: JMENESES

Clave de acceso: \*\*\*\*\*

**4.2.16 Notas aclaratorias.** Una vez liberado el documento parametrizable, no se podrá modificar la información suministrada previamente. Si por algún motivo el médico especialista requiere hacer alguna observación o corrección sobre las aptitudes ocupacionales determinadas para el trabajador, deberá crear una versión del mismo. Para ello, es necesario seleccionar el documento parametrizable, dar clic en el menú de opciones Documento, y posteriormente clic en la opción Crear versión documento. De esta forma, solo la pestaña Notas Aclaratorias permanecerá habilitada para su diligenciamiento.

**Figura 46. Notas aclaratorias**

Notas Aclaratorias	
Aptitud Salud Ocupacional	APTO PARA EL CARGO QUE ASPIRA
Aptitud Ocup. Trabajo en Alturas	No cumple con el perfil o requisitos para trabajo en altura
Aptitud Ocup.Manip. Alimentos	Apazado
Otras Notas Aclaratorias	Se presentó un diagnóstico inesperado.

Se dispone de una tabla de históricos, en la cual el médico especialista podrá registrar los cambios que realice. Para ello, cuenta con tres pulsadores, los cuales realizan las siguientes funciones:

**4.2.16.1 Registrar Datos:** Al dar clic en el pulsador Regist. Datos, se deberá crear un registro en el Table Control con la información contenida en el frame de Notas Aclaratorias, teniendo en cuenta que:

- Los campos fecha del registro y hora del registro deben actualizarse automáticamente según la fecha y hora del sistema.
- Los datos del Responsable (nombre, registro médico, especialidad y VMA), deben alimentarse utilizando los campos de la estructura PMD\_DOCTOR de la clase /IBMISHC/CL\_ISHMED\_PMD\_TOOLS.
- El campo TimeStamp o Cronomarcador, debe calcularse utilizando la sentencia GET TIME STAMP FIELD.
- El frame de Notas Aclaratorias deberá quedar limpio, una vez se haya almacenado la información en el Table Control.

**4.2.16.2 Mostrar Datos:** Se debe seleccionar un registro del Table Control, de manera que al dar clic en el pulsador Mostr. Datos, la información deberá cargarse en el frame de Notas Aclaratorias, teniendo en cuenta que:

- Si el documento no se ha grabado, la información podrá ser modificada; es decir, al dar clic en el pulsador Regist. Datos, no se deberá crear un registro, sino actualizar los campos de la línea seleccionada.
- Al grabar el documento, el registro no se podrá modificar. Para ello, al dar clic en el pulsador Mostr. Datos, la información deberá cargarse en el frame de Notas Aclaratorias, pero los campos permanecerán inhabilitados para su diligenciamiento.
- Se debe validar que solo se seleccione un registro del Table Control al momento de dar clic en el pulsador Mostr. Datos; de lo contrario, se emitirá un mensaje de error, invalidando la acción.

**4.2.16.3 Limpiar Datos.** Al dar clic en el pulsador Limpiar Datos, la información contenida en el frame de Notas Aclaratorias deberá eliminarse. De igual forma, al grabar el documento, los campos que se encuentren diligenciados, deberán limpiarse de forma automática, con el fin de almacenar únicamente la información contenida en el Table Control.

**Figura 47. Table Control Notas aclaratorias**

Fecha del Re...	Hora ...	Responsable	Apttud Ocupacional	Aptitud Ocupacio...	Aptitud Ocu...	Otras Notas Aclaratorias	O...
04.10.2016	11:04	QUIROZ HERNANDEZ...	APTO PARA EL CARGO QUE ASPIRA	No cumple con...	Aplazado	Se presentó un diagnóstico inesperado.	

## 5. CONCLUSIONES

- Los documentos parametrizables se pueden adaptar a cualquier proceso o flujo de trabajo que se presente en la institución de salud, facilitándole al personal médico la ejecución de sus tareas y el registro de la información clínica de sus pacientes.
- El uso de lenguajes de programación de cuarta generación, permite que la labor de codificar sea más fácil y óptima, gracias a todas las funciones que vienen por estándar, las cuales mejoran el desempeño y la productividad del desarrollador.
- El almacenamiento digital de la información clínica, contribuye a la disminución del consumo de papel, lo cual genera un impacto positivo en el cuidado de la naturaleza y la incentivación en el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente.
- El acceso en tiempo real a todos los datos del paciente, le permite al personal médico tomar decisiones de forma más rápida y efectiva, con el fin de brindar una atención médica de alta calidad y una mayor seguridad para los pacientes.
- La realización de una práctica empresarial, le permite al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, aprender nuevas tecnologías en los diferentes sectores industriales, desenvolverse en proyectos de la vida real, adquirir experiencia laboral y prepararse para los retos que demanda la vida profesional.

## 6. RECOMENDACIONES

- Diseñar un formulario por medio de la herramienta Adobe Form e incluir un pulsador en la interfaz, de manera que al dar clic, se genere en pantalla el certificado de aptitud ocupacional con todos los datos del paciente y las diferentes observaciones, recomendaciones y restricciones laborales determinadas por el médico especialista. El certificado se podrá almacenar de forma digital, o imprimir según se requiera.
- Realizar el proceso de capacitación a los usuarios finales de forma explícita, es decir, procurando que cada uno de los médicos especialistas conozca a fondo todas las funcionalidades que componen el subsistema de Salud Ocupacional, con el fin de garantizar el correcto uso de la solución.
- Elaborar los manuales de usuario utilizando contenido gráfico, incluyendo imágenes de los pulsadores, rutas de acceso, ayudas de búsqueda, menús de opciones, y demás elementos que faciliten el entendimiento de la solución.

## BIBLIOGRAFÍA

CVOSOFT. Introducción al Sistema SAP [en línea]. [Citado 22 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:[http://www.cvosoft.com/sistemas\\_sap\\_abap/manuales-carreras-cvosoft/manuales-sap/Manual-CVOSOFT-Curso-Introduccion-SAP-UNIDAD-1.pdf](http://www.cvosoft.com/sistemas_sap_abap/manuales-carreras-cvosoft/manuales-sap/Manual-CVOSOFT-Curso-Introduccion-SAP-UNIDAD-1.pdf)>.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Control del Flujo de Datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 4 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Declaración de datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Declaración y Procesamiento de Datos. Procesamiento de los Datos. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Diccionario de Datos. Tablas internas. Colombia: CVOSOFT, 2011. 4 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Subrutinas, Funciones y Batch. Módulos de Función. Colombia: CVOSOFT, 2011. 6 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Subrutinas, Funciones y Batch. Subrutinas. Colombia: CVOSOFT, 2011. 5 p.

E-SAP. Carrera Programador ABAP Nivel Inicial. Tratamiento de Archivos. Field-Symbols. Colombia: CVOSOFT, 2011. 3 p.

IBM. IBM y SAP. Soluciones para su empresa [en línea]. [Citado 1 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www-935.ibm.com/services/co/gbs/consulting/sap.html>>.

IBM. Soluciones IBM para el Sector Salud [en línea]. [Citado 1 Julio, 2016]. Disponible en Internet: <URL:[ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/Brochure\\_Soluciones\\_IBM\\_Sector\\_Salud.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/Brochure_Soluciones_IBM_Sector_Salud.pdf)>.

RED BYTE TECH. Solución Integral de Salud. Colombia: Red Byte Tech, 2005. 27 p.

SAP AG. SAP for Healthcare [en línea]. [Citado 4 Julio, 2016]. Disponible en Internet:  
<URL:[http://www.ehealthnews.eu/images/stories/pdf/sap\\_for\\_healthcare.pdf](http://www.ehealthnews.eu/images/stories/pdf/sap_for_healthcare.pdf)>.

SAP AG. SAP for Healthcare. Una solución global para la gestión integral de la sanidad. Barcelona: SAP AG, 2004. 19 p.

## ANEXOS

### Anexo A. Carta de cumplimiento

IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA  
IBM CORPORATION - UNITED STATES OF AMERICA **IBM de Colombia & Cía S.C.A**

Bogotá, 26 de octubre de 2016

Señores  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Por medio de la presente se da constancia del cumplimiento de las actividades realizadas por el estudiante Jhon Alexander Meneses Castillo, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1098736025, quien desempeñó satisfactoriamente el cargo de Consultor SAP ABAP, a lo largo de la práctica empresarial realizada en IBM de Colombia.

Cordialmente,



Juan Pablo Sánchez Martínez  
Consulting Leader SAP ABAP  
Tutor