

LA INFORMATICA APLICADA A UN BANCO DE SANGRE Y SU UTILIDAD.

Juan Nieto Pajares

Mayo de 1998

1 INTRODUCCIÓN.

El progreso tecnológico que estamos viviendo en el campo de la informática y los sistemas de información, impulsado por la presión empresarial, algunos proyectos oficiales en ámbitos sanitarios, los cambios en los modelos de gestión, junto con la continua presencia en los medios de noticias relacionadas con informatización de instituciones, servicios, hospitales, etc, ocasiona la impresión generalizada de que en los albores del año 2000 no es concebible un organización (banco de sangre BS) que funcione por métodos manuales. Por encima de estas consideraciones, informatizar un BS debe ser un objetivo prioritario como única herramienta para conseguir el control necesario sobre las tareas que se realizan y unos niveles óptimos de calidad, imposibles de alcanzar con el uso de procesos manuales.

“Estar informatizado” debe ir más allá de disponer de ordenadores, impresoras láser o códigos de barras, la informatización de un BS no es el fin si no el mecanismo que nos permita mejorar los procesos administrativos, simplificar las tareas, reducir o suprimir procesos manuales, aumentar los controles y minimizar errores: mejorar la calidad.

2 OBJETIVOS

Informatizar una organización supone introducir nuevas tareas, modificar el modo de realizar otros trabajos y suprimir otros que se realizaban de forma manual. Estos cambios dentro de la organización (BS) generan reacciones y temores por parte de las personas que la integran. Por otro lado la incorporación de tecnología informática requiere una inversión importante (ordenadores, impresoras, mobiliario, cableado, programas, etc) la cual debe estar justificada por las mejoras previstas.

Se debe realizar un estudio previo detallado, con la participación de todas áreas implicadas, donde se indique los procesos que se desean mecanizar, evaluando el cambio que se producirá en cada uno de ellos, detallar las inversiones necesarias y el coste de mantenimiento de las mismas que garantice un funcionamiento correcto del nuevo sistema para tomar una decisión consensuada donde participen todos las partes implicadas.

En este trabajo se realiza un estudio de un sistema informático revisando los siguientes aspectos.

1. Banco de sangre. Descripción general de un banco de sangre hospitalario.
2. Modelo informático. Se define un modelo genérico indicando los grandes bloques que debe contemplar y las características generales del sistema
3. Proceso de informatización. Estudio detallado de los procesos a seguir cara a la informatización; definición función del sistemas, características técnicas, criterios de selección, plan de implantación y seguimiento.
4. Evaluación de la utilidad : ventajas e inconvenientes

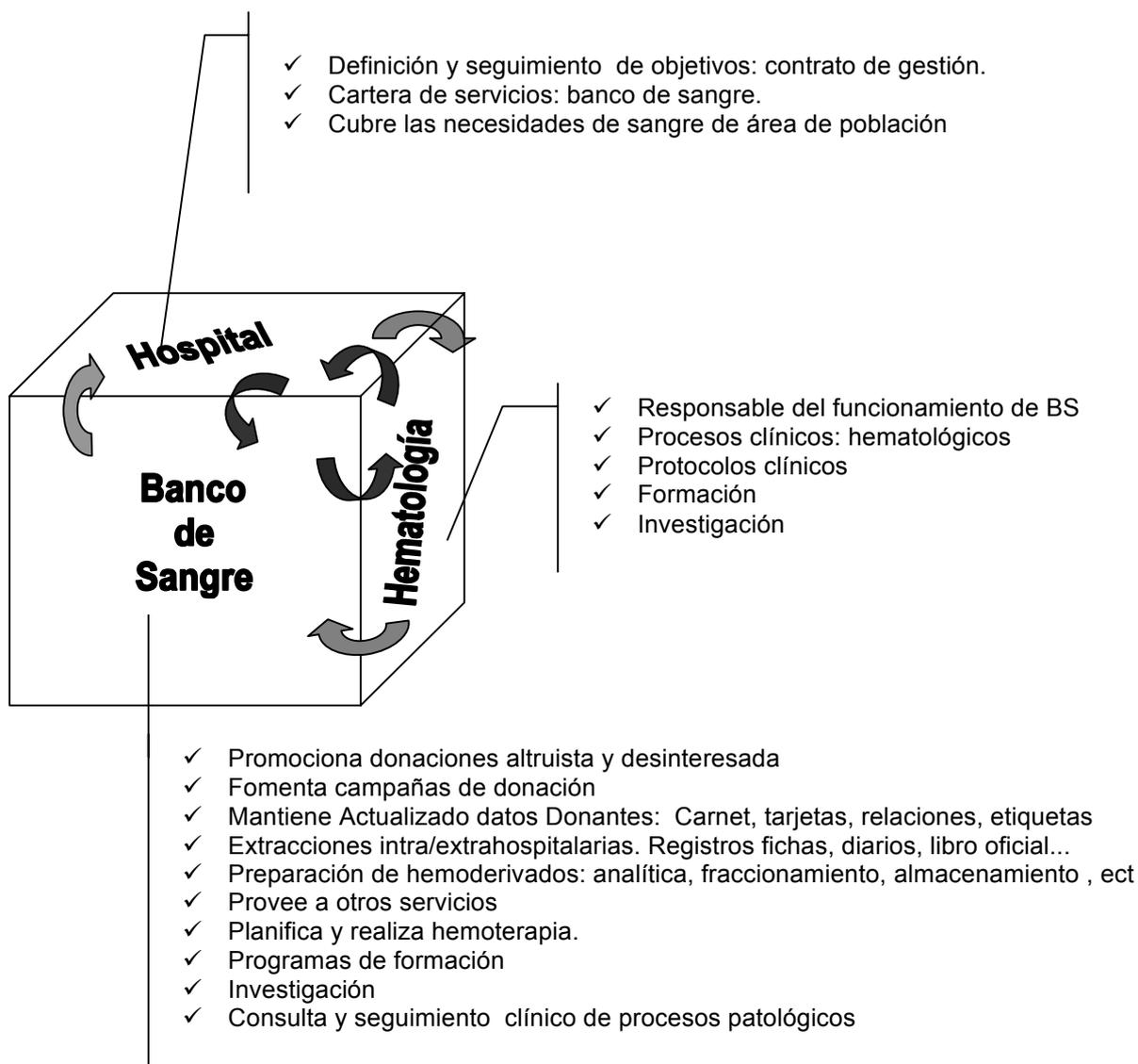
3 MÉTODOS

3.1 Banco de sangre.

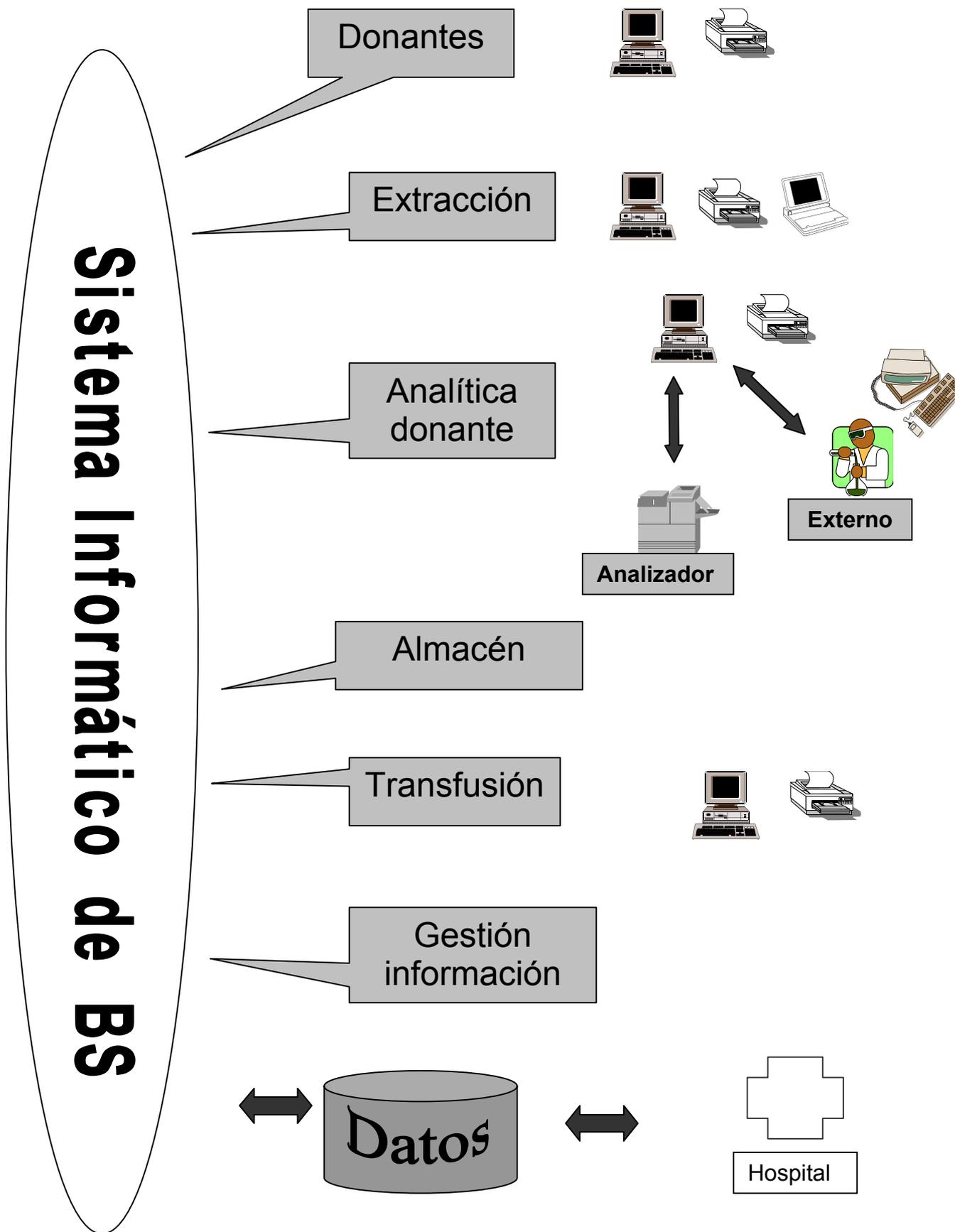
Centraremos el estudio en un BS hospitalario, con un área geográfica de influencia, con extracciones intrahospitalarias y extrahospitalarias.

Normativa legal en vigor.

- ◆ Real decreto 1.945 de 9 del 10 de 1.985
- ◆ Orden Ministerial de 4 del 12 de 1.985
- ◆ Resolución del 6 del 9 de 1.985
- ◆ Orden Ministerial de 18 del 2 de 1.987
- ◆ Real decreto 1845 de 22 de octubre de 1.993
- ◆ Orden de 7 de febrero de 1.996



3.1. Modelo informático.



Características del sistema:

1. Adaptado a normas oficiales, sistemas estándar y recomendaciones del Ministerio.
2. Programa único para todas las áreas de trabajo que realice todos los procesos de cada área.
3. Datos únicos, centralizados, actualizados y 100% disponibles.
4. Dispositivos necesarios: impresión de modelos (carnet, listados, etiquetas códigos de barras), lectores de códigos de barras: automatización de procesos.
5. Conexión automática con laboratorio (analizadores propios o laboratorio externo).
6. Conexión con el sistema informático del centro (parte clínica de pacientes: filiación, cama, servicio, ..., contabilidad, ...)
7. En sintonía con el desarrollo informático del centro.

3.2 Informatización.

Instalar un sistema informático en un BS es una cuestión que tiene un impacto muy importante sobre los trabajos que se realizan. Debe de ser una solución de futuro por que la renovación es muy complicada, por lo que no se deben escatimar esfuerzos en realizar las pruebas que sean necesarias para que la elección sea la mejor. Los procesos a seguir deben de ser:

3.1.1. Grupo de trabajo.

Se constituirá un grupo de trabajo para la definición y realización del proyecto de informatización. Debe existir una persona responsable de la coordinación de los trabajos que lidere el grupo. Este grupo realizará las tareas de definición del proyecto y en caso de ser aprobado supervisará su ejecución. Sin burocracia y de forma ágil deben participar desde el comienzo los trabajos a todas las partes implicadas en procesos relacionados con el BS

Facultativo responsable del banco.

Responsable de enfermería.

Servicio de informática.

Otros.

Este grupo de trabajo definirá unos plazos razonables para la realización de las distintas tareas.

3.1.2. Revisión de procesos actuales.

Con el manual de procesos del banco si existe, o mediante entrevista a cada área se elaborará un documento donde se recoja de forma esquemática las tareas que cada área realiza (secretarías, enfermería, médicos, etc.), así como un inventario de modelos y fichas que se utilizan. A modo de ejemplo para el área de extracción.

Responsable	Actividad	Comentario
Secretaría	Altas bajas de donantes de fichas de donantes Cartas de agradecimiento Carnet de donantes Cartas de felicitación Cartas de colectas Relaciones de donantes Estadística mensual Memoria anual	Fichero con n fichas de donantes.
Enfermera	Extracciones locales y externas Analítica previa y registro en carnet y fichas Extracción y registro en carnet y fichas	Usa la misma ficha de donantes.

	Etiqueta bolsa Pruebas de serología y registro de resultados Almacenamiento y registros Fraccionamiento y registro Control de caducidades Registro de peticiones de transfusiones Pruebas cruzadas Mantenimiento de receptores y transfusiones	Ficha para cada receptor.
Médico	Revisión de resultados de pruebas Control de almacén, peticiones a otros centros Atención de peticiones desde otros centros Seguimiento de indicadores estadísticos	
Secretaría	Relación mensual a facturación	

Modelos	Descripción	Responsable
Carta de agradecimiento	Se emite en cada donación	Secretaría
Ficha de donante	Se crea con el alta y se actualizan todas las donaciones.	Secretaría Enfermería

3.1.3. Recogida de inquietudes

Como una actividad más y previa a la definición de proyecto, se deben mantener reuniones y entrevistas con todas las personas implicadas. Estas reuniones son una fuente de información muy útil, en la que pueden aflorar aspectos funcionales o de infraestructuras no contemplados, e identificar reacciones contrarias, temores e inquietudes del personal. Sirven para informar desde el inicio de los planes que se están llevando a cabo y difunde transparencia.

3.1.4. Definición de proyecto.

- ◆ **Especificaciones funcionales.** Tomando como base la relación de tareas actuales, se definirán lo más detallado posible los aspectos funcionales del programa, que deben incluir todas las tareas actuales junto con las mejoras que se desean implantar. La definición exhaustiva de todos los aspectos funcionales permite disponer de un documento base de relación con los proveedores y sirve para realizar la evaluación de las posibles soluciones. En la siguiente tabla se relacionan algunas funciones a contemplar por cada área.

Area	Procesos relacionados
------	-----------------------

<p>Donantes</p>	<p>Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre, apellidos, domicilio, provincia, teléfono, grupo sanguíneo, fecha de nacimiento , profesión, fecha de alta, fecha de baja, motivo de baja,.... <p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Altas, bajas, cambio de datos, selección alfabética, exclusiones temporales, definitivas, etc ◆ Listados. Hacer la relación de listados que se desean indicando: criterios de selección, datos que se deben mostrar, formato y tipo de clasificación. ◆ Etiquetas. Con la posibilidad de definir. Formato de la etiqueta, criterios de selección, datos a mostrar y formato de los mismos, criterios de ordenación. ◆ Cartas. Posibilidad de definir el contenido de la carta (escrito) y realizar una fusión flexible con los donantes: cartas de agradecimiento, felicitación, etc. ◆ Estadísticas. Seguimiento estadístico de altas, bajas, por periodos y áreas geográficas de donaciones, gráficas, etc
<p>Extracción</p>	<p>Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Donante, fecha, lugar, pruebas analíticas, dona o no, cantidad, personal , etc <p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibilidad de definición de pruebas y rango de valores válidos para la donación (peso, talla, hematocrito, presión arterial, etc), así como las fechas. ◆ Control automático de fechas mínimas, de valores mínimos y máximos. ◆ Extracciones extrahospitalarias ◆ Control de exclusiones temporales y definitivas ◆ Seguimiento histórico de donaciones e intentos. ◆ Listados diarios. ◆ Libro oficial , (registro de donaciones), etc ◆ Posibilidad de realizar extracciones extrahospitalarias.

Area	Procesos relacionados
Laboratorio Clínica	Datos: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Definición de todas las pruebas con sus posibles valores y rangos de normalidad, alarmas, controles automáticos, etc. Procesos: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Definir niveles de seguridad y controles. ◆ Tipaje automático: tubo, bolsa, donante. Controles. ◆ Paso automático desde analizadores o laboratorio. ◆ Definición y control automático de exclusiones temporales y definitivas. ◆ Identificación (etiquetas) y fraccionamiento. ◆ Listados ◆ Seguimiento de casos patológicos.
Almacén	Datos: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tipos de hemoderivados, niveles de existencias, etc Procesos: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Control de fraccionamiento. Actualización de existencias, ◆ Control de existencias. Definición de niveles (mínimos, máximos) y listados de alarmas. ◆ Seguimiento de bolsas ◆ Control de caducidades. ◆ Peticiones y cesiones a otros centros. ◆ Divisiones de bolsas.
Transfusión	Datos: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos de receptores: dni, historia clínica, filiación, diagnóstico, etc ◆ Datos de petición. Servicio, médico , fecha, diagnóstico, tipo de hemoderivado, cantidad,etc. ◆ Datos de transfusión: Fecha, hora, responsable, identificación de bolsa, tipo hemoderivado, etc Procesos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Proceso de validación de petición, pruebas cruzadas, identificación de bolsa. ◆ Decremento stock ◆ Documentos de Salida: Etiquetas, listados ◆ Autotransfusión. ◆ Conexión con sistema informático de pacientes (cama, historia, etc)
Otros	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Control del personal ◆ Estadística : banco, servicio, hospital. ◆ Estadística definida por el usuario. ◆ Exportar. Posibilidad de exportar datos a formatos estándar (ascii, dbase, xls, etc).ca ◆ Gestión de salidas del personal ◆ Informes clínicos (donantes, etc). ◆ Registro de casos clínicos de interés.

- ◆ **Especificaciones técnicas.** Relación de aspectos técnicos que debe cumplir la instalación. Es importante que se adapte a la política informática del centro para facilitar la integración y el mantenimiento, que se ajuste a las directrices del Ministerio.

Area	Características definibles
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Servidor. Tipo (Intel, HP, etc). ◆ Puestos. Características y nº de puestos de trabajo (terminales gráficos, asíncronos, pc, etc). ◆ Periferia: tipo, características y nº de cada uno de ellos. (impresora láser, de código de barras, lectores de código de barras, etc) ◆ Contemplar la posibilidad de usar infraestructura existente: albergar el programa en un servidor existente, usar periferia actual, etc.
Conexión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cableado. Tipo de cableado a usar teniendo en cuenta la infraestructura del centro. Es caso de ser necesario especificar de forma diferenciada para solicitar presupuesto a especialistas.
Software De base	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sistema operativo. Estándar de mercado, acorde a la política del centro y del sistema, recomendable uno que ya se use (Novell, Unix, etc) para facilitar la administración. ◆ Indicar número de licencias necesarias.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Servidor del Sistema: Indicar nivel de seguridad (tolerancia a fallos del servidor): duplicado, duplicar discos, en espejo. ◆ Acceso. Definición de niveles de acceso a las distintas áreas en función del usuario. ◆ Seguimiento. Traza de acciones realizadas por cada usuario. ◆ Política de copias de seguridad
Programa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gestor de base de datos a usar. Preferible un que se use en el centro para facilitar su administración. ◆ Normas de diseño de Base de Datos. Normalización, integridad referencial, transaccionalidad. ◆ Posibilidad de exportar y explotar a lenguaje estándar (ASCII,sql.) ◆ Herramientas flexibles de explotación: generador de listados, estadísticas, etiquetas, cartas ◆ Configuración. Límites de parámetros, tablas auxiliares, (límites de hemoglobina, fechas entre donación, ..) ◆ Configuración de periféricos
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Licencias de software. Sistema operativo, aplicación ◆ Manual de sistema operativo ◆ Manual actualizado y veraz de usuario del programa ◆ Manual actualizado y veraz de administrador del programa
Otras	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Puntos de conexión con sistema central: pacientes, camas, servicios, médicos, etc ◆ Conexión con otras aplicaciones: facturación, c. Analítica, laboratorio, etc ◆ Conexiones con analizadores. Definir el sistema a usar para la conexión los analizadores actuales y futuros.
Escalabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nivel de crecimiento y condiciones

◆ **Otras Especificaciones.**

Area	Características definibles
Instalación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Condiciones de instalación de hardware. ◆ Condiciones de funcionamiento (parada nocturna para copia, etc). ◆ Especificar condiciones de instalación del programa: Definir tratamiento a los datos actuales: carga manual, migración si existe algún fichero informático, etc ◆ Arranque. Fase de paralelo, etc
Garantía	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tipo de garantía especificando, cobertura, condiciones, tiempos de respuesta para software, hardware, sistema de comunicación de dudas, problemas, etc.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hardware. Condiciones de mantenimiento. Tiempo de respuesta, horas de cobertura, piezas, reinstalación de software, cesión de periferia, etc. ◆ Programa. Tiempo de respuesta, horas de cobertura, tiempo máximo de parada, nº de personas dedicadas a dar servicio, disponibilidad de mantenimiento remoto (módem). ◆ Precio diferenciado en hardware y software ◆ N° de versiones que garantizan al año
Formación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Definir la formación necesaria para las distintas categorías (enfermera, médico, técnico) en cuanto a nivel de conocimiento (no en cuanto a horas). ◆ Planificar la formación: lugar, horario, medios necesarios, etc.
Presupuestos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deberá indicar precios y características diferenciadas de cada elemento. ◆ Incluirá las opciones posibles.
Consumos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar una estimación de consumos: papel, etiquetas, tinta, toner, etc.
Infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Considerar la posible ubicación de cada elemento y las necesidades: mesa, enchufe, conexión de red, etc.

3.1.5. Criterios de evaluación.

Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Adecuación a las especificaciones funcionales. Viene bien tener una versión demostración para su estudio exhaustivo. El programa es mucho mas importante que el hardware (80/20).
Manejo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Considerar en este punto la sencillez en el manejo, el modo intuitivo de realizar las operaciones, ayudas en línea, claridad de pantalla, etc ◆ Flexibilidad: parámetros, valores de referencia, listados, etc
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Adecuación a las especificaciones técnicas
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Solvencia de la empresa y referencias de entornos similares

Económica	◆ Valoración económica
Otras.	◆ Existencia de foros de participación de los usuarios para aportar mejoras y modificaciones.

3.1.6. Plan de implantación.

Para la puesta el marcha y el posterior trabajo con el programa es conveniente que exista una persona encarga de realizar las tareas de “supervisor” del sistema. Típicamente suele ser un “sanitario-informático”, o un informático conocedor del funcionamiento del banco. Se encarga de definir las tablas principales, revisar que los datos se registren de forma adecuada, validar los procesos informáticos, descubre errores del programa, propone mejoras, etc.

Calendario de implantación. En él se definen las acciones a realizar, las fechas previstas, las personas implicadas y los recursos necesarios.

Actividad.	Acciones a realizar	Personas implicadas
Instalación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recepción de material ◆ Instalación física de equipos ◆ Instalación de programa y pruebas 	Proveedor
Formación 1	◆ Formación general de la aplicación a los distintos usuarios. Debe permitir adquirir los conocimientos necesarios para la definición de las tablas iniciales, para la carga de datos.	Usuarios Proveedor
Carga datos Y pruebas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Carga de tablas auxiliares ◆ Carga de ficheros manuales ◆ Migración de datos existentes ◆ Prueba general de la aplicación: programas generales, modelos, listados, conexiones, etc 	Usuario Proveedor
Formación II pruebas	◆ Revisión con datos y pruebas reales de todas las áreas del programa con cada usuario. Se prueban las cargas y traspaso de datos, las conexiones externas, los modelos, etc.	Usuarios Proveedor
Arranque	◆ Comienzo a trabajar con el programa	Proveedor Usuario
Post – Implantación	◆ Periodo inmediato al arranque para seguimiento de posibles problemas	Proveedor

3.1.7. Seguimiento.

Sistema de comunicación y seguimiento. Establecer sistema de comunicación y seguimiento de problemas y sus soluciones. Puede ser un registro donde se anotan los

avisos realizados al centro de soporte, las fechas y horas y las soluciones aportadas. Permite ver si se cumplen con los compromisos del contrato.

Seguimiento de actualizaciones anuales: versiones.

Foros de participación de los usuarios. Donde se recojan las sugerencias de los usuarios y el tratamiento datos a las mismas.

4. CONCLUSIONES

4.1. *Ventajas.*

Las ventajas de un sistema informático pueden variar de un entorno de trabajo a otro; puede no realizar extracciones, trabajar con banco regional, etc . A continuación se relacionan por categorías las posibles ventajas en un modelo genérico de BS.

Información.

- ◆ Centralización de la información. Datos únicos para todo el sistema
- ◆ Información 100% disponible y actualizada.
- ◆ Control de donaciones
- ◆ Información de situación almacén: disponibilidad, necesidades, etc
- ◆ Seguimiento de receptores
- ◆ Seguimiento casos clínicos
- ◆ Estadísticas: donaciones, fraccionamiento, etc
- ◆ Seguimiento de bolsas

Procesos

- ◆ Supresión de procesos administrativos (fichas), relaciones manuales, libros, etc
- ◆ Automatización de procesos administrativos: circulares, cartas de aviso extracción, listados de donantes.
- ◆ Automatización de procesos técnicos: paso automático de resultado desde analizadores (tipaje, serología, hematología), listados automáticos de caducidades, control automático de pruebas cruzadas, etc.
- ◆ Procesos automáticos de identificación: lectores y etiquetas de código de barras.

Seguridad

- ◆ Evita errores manuales lectura automática; tubos, bolsas, etc.
- ◆ Control en la identificación (bolsa mala no salen etiquetas).
- ◆ Controles de tipaje (bolsa, tubo , donante/ receptor).
- ◆ Paso automático de resultados de laboratorio.
- ◆ Control automático de valores de exclusión (hemograma, bioquímica, etc)
- ◆ Discrepancias donante, receptor

La informatización del BS es imprescindible como único sistema posible para alcanzar los niveles de calidad, seguridad y eficacia que las tareas propias del banco requieren. Llevar a cabo este proceso no es tarea fácil y precisa de la participación de todas las personas implicadas.

4.2. *Inconvenientes.*

- ◆ Nuevo entorno de trabajo. Aparecen tareas nuevas (registros por pantalla, consultas, revisiones, etc), que requieren una adecuación por parte de los usuarios.
- ◆ Adecuación a cambios en métodos de trabajo (listados, etc), supresión de libros y fichas, etc
- ◆ Dependencia total del sistema. El mal funcionamiento de cualquier parte ocasiona un entorpecimiento de otras tareas y en algunos casos la imposibilidad de realizar algunos trabajo. Por esto es necesario Soporte técnico: Resolver dudas , problemas de funcionamiento del programa. problemas de hardware (impresoras, puestos, etc.)
- ◆ Uso inadecuado. En algunos procesos como altas de receptores o donantes puede ocurrir que se dupliquen fichas,

5. EXPERIENCIA.

Experiencia en el Hospital Ntra. Sra. Sonsoles.

Comenzamos a trabajar en mayo de 1995, con varios meses de retraso ya que la compra se realizó a finales de 1994.

Dotación:

Donantes	Extracciones	Laboratorio	Receptores	Infraestructura
PC 486/ 50 4 mb Ram Red	PC 486 /50 4 mb Ram Impresora laser HP 4M Portátil 386 /40 Conexión diamed ¿	PC 486 /50 4 mb Ram Impresora Agujas 80 co Conexión axym	PC 486 /50 4 mb Ram Impresora Etiquetas Lector c.bar Impresora Deskjet 520 Conexión Host	Servidor 486/100 500 Mb dd 8 Mb ram Novel 3.11 5 u

Mayo de 1995: donantes y extracciones.

Julio conexión de analizador y sistema central.

Noviembre de 1995 receptores.

Recursos	Facultativo	Enfermera	Técnico	Auxiliar
	1	3	2	2

ACTIVIDAD DE BANCO	1995	1996	1997
Extracciones totales	4.335	3.701	
Hospital	1.588	1.487	
Extrahospital	2.747	2.214	
Separación de componentes			
Sangre total	45	38	
Concentrado de hematíes	4.290	3.617	
Concentrado de plaquetas	2.383	2.694	
Plasma fresco	4.200	3.523	
Transfusiones			
Sangre total	46	23	
Concentrado de hematíes	4.176	3.245	
Concentrado de plaquetas	1.688	1.647	
Plasma fresco	518	586	
Productos Pedidos	Sangre total	C. Hematíes	C.Plaquetas
C.T. Madrid		10	10

Segovia		10	104
Valladolid	2	92	230
Salamanca		9	7
	2	121	351

Productos cedidos

H. La Princesa	2		
Segovia		69	9
H. Provincial		77	
C. Sta. Teresa	2	114	
E. Taurino		4	
	4	264	9

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS.....	1
3	MÉTODOS.....	2
3.1	Banco de sangre.....	2
3.1.	Modelo informático.....	3
3.2.	Utilidad.....	11
3.2	Informatización.....	4
3.2.1.	Grupo de trabajo.....	4
3.2.2.	Revisión de procesos actuales.....	4
3.2.3.	Recogida de inquietudes.....	5
3.2.4.	Definición de proyecto.....	5
3.2.5.	Criterios de evaluación.....	9
3.2.6.	Plan de implantación.....	10
3.2.7.	Seguimiento.....	10
4.	CONCLUSIONES.....	11
5.	EXPERIENCIA.....	13