



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Análisis y propuesta de mejora del Sistema de Información
de un centro de transfusión

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

AUTOR/A: Gómez Callao, Carlos

Tutor/a: Oltra Badenes, Raúl Francisco

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

RESUMEN

En este trabajo se realizará un análisis de los procesos y el funcionamiento del Centro de Transfusiones de Castellón de la Plana. Se identificarán posibles incidencias de cada proceso seleccionado y se aportará una posible solución que resuelva las incidencias aportadas con la ayuda de los trabajadores del Centro y mejor se adapte a sus necesidades. Además, se propone una posible futura implantación de la solución planteada, acompañada de un análisis económico del proyecto.

RESUM

En aquest treball es realitzarà una anàlisi dels processos i el funcionament del Centre de Transfusions de Castelló de la Plana. S'identificaran possibles incidències de cada procés amb l'ajuda dels treballadors del Centre i s'aportarà una possible solució que resolga les incidències trobades amb l'ajuda dels treballadors del Centre i que millor s'adapte a les seues necessitats. A més, es proposa una possible futura implantació de la solució plantejada, acompanyada d'una anàlisi econòmica del projecte

ABSTRACT

In this work, an analysis will be carried out on the processes and functioning of the Transfusion Center of Castellón de la Plana. Possible incidents in each process will be identified with the help of the Center's staff, and a possible solution will be proposed to address the incidents identified, with the help of the Center's staff, and that best suits their needs. Additionally, a potential future implementation of the proposed solution is suggested, accompanied by an economic analysis of the project.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	2
ÍNDICE DE FIGURAS	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA.	9
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	15
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	18
CAPÍTULO 5. PLANTEAMIENTO DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	25
CAPÍTULO 6. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	33
CAPÍTULO 7. IMPLANTACIÓN DE SOLUCIÓN.....	53
CAPÍTULO 8. RESULTADOS Y COMPARATIVA.....	60
CAPÍTULO 9. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.	66
CAPÍTULO 10. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	70
CAPÍTULO 11. Conclusiones	75
CAPÍTULO 12. Relación con los ODS	77
CAPÍTULO 13. Bibliografía.	78
CAPÍTULO 14. ANEXOS	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Organigrama Centro de Transfusión de la Comunidad Valenciana.....	12
Ilustración 2: Organigrama Centro de Transfusión de Castellón de la Plana	12
Ilustración 3: Mapa de Procesos de CTCV.....	13
Ilustración 4: Proceso completo de CTCV	14
Ilustración 5: Formulario selección de donante (1/2)	20
Ilustración 6: Formulario selección de donante (2/2)	21

Ilustración 7: Interfaz Prototipo (1/2)	Ilustración 8: Interfaz Prototipo	
(2/2).....		40
Ilustración 9: Interfaz Solución 1 (1/2)	Ilustración 10: Interfaz	
Solución 1 (2/2).....		44
Ilustración 11: Interfaz solución final (1/11)	Ilustración 12: Interfaz Solución	
final (2/11).....		45
Ilustración 13: Interfaz solución final (3/11).....		46
Ilustración 14: Interfaz solución final (4/11).....		47
Ilustración 15: Interfaz solución final (5/11)	Ilustración 16: Interfaz solución	
final (6/11).....		48
Ilustración 17: Interfaz Solución final (7/11)		49
Ilustración 18: Interfaz Solución final (8/11)	Ilustración 19: Interfaz Solución	
final (9/11).....		50
Ilustración 20: Interfaz Solución final (10/11)	Ilustración 21: Interfaz Solución	
final (11/11).....		51
Ilustración 22: Formulario Solución final		52
Ilustración 23: Gantt Planificación Inicial.....		68
Ilustración 24: Gantt Planificación Real		68
Ilustración 25: Gantt comparación planificaciones		69
Ilustración 26: Resumen Costes		72
Ilustración 27: Resumen beneficios		73
Ilustración 28: Gráfica Análisis viabilidad		74
Ilustración 29: Organigrama CTCV ampliado		84
Ilustración 30: Organigrama CTCS ampliado		85
Ilustración 31: Mapa de procesos CTCV ampliado		85
Ilustración 32: Proceso completo CTCV ampliado		86

Ilustración 33: Formulario ampliado (1/2).....	87
Ilustración 34: Formulario ampliado (2/2).....	88
Ilustración 35: BPMN del proceso de transporte del registro de necesidades diarias (1/2).....	89
Ilustración 36: BPMN del proceso de transporte del registro de necesidades diarias (2/2).....	89
Ilustración 37: BPMN del proceso de selección de donantes (1/2).....	90
Ilustración 38: BPMN del proceso de selección de donantes (2/2).....	90
Ilustración 39: BPMN del proceso de planificación de la donación de plasma (1/2)	91
Ilustración 40: BPMN del proceso de planificación de la donación de plasma (2/2)	92
Ilustración 41: Interfaz Prototipo ampliada (1/2)	
Ilustración 42: Interfaz Prototipo ampliada (2/2).....	93
Ilustración 43: Interfaz Solución 1 ampliada (2/6)	
Ilustración 44: Interfaz Solución 1 ampliada (1/6).....	94
Ilustración 45: Interfaz Solución 1 ampliada (3/6)	
Ilustración 46: Interfaz Solución 1 ampliada (4/6).....	95
Ilustración 47: Interfaz Solución 1 ampliada (5/6)	
Ilustración 48: Interfaz Solución 1 ampliada (6/6).....	96
Ilustración 49: Interfaz Solución Final ampliada (1/11)	
Ilustración 50: Interfaz Solución Final ampliada (2/11)	97
Ilustración 51: Interfaz Solución Final ampliada (3/11)	
Ilustración 52: Interfaz Solución Final ampliada (4/11)	98
Ilustración 53: Interfaz Solución Final ampliada (5/11)	
Ilustración 54: Interfaz Solución Final ampliada (6/11)	99
Ilustración 55: Interfaz Solución Final ampliada (7/11)	
Ilustración 56: Interfaz Solución Final ampliada (8/11)	100
Ilustración 57: Interfaz Solución Final ampliada (9/11)	
Ilustración 58: Interfaz Solución Final ampliada (10/11)	101

Ilustración 59: Interfaz Solución Final ampliada (11/11)	102
Ilustración 60: Formulario Solución final ampliado	103
Ilustración 61: Gantt planificación inicial ampliado (1/2)	104
Ilustración 62: Gantt planificación inicial ampliado (2/2)	104
Ilustración 63: Gantt planificación real ampliado (1/2)	105
Ilustración 64: Gantt planificación real ampliado (2/2)	106
Ilustración 65: Gantt comparación planificaciones ampliado (1/2)	107
Ilustración 66: Gantt comparación planificaciones ampliado (2/2)	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ficha del proceso del transporte del registro de necesidades diarias.....	19
Tabla 2: Ficha del proceso de selección de donantes.....	20
Tabla 3: Ficha del proceso de planificación de la donación de plasma	22
Tabla 4: Evaluación de riesgos del proceso de transporte del registro de necesidades	27
Tabla 5: Evaluación de riesgo del proceso de selección de donantes	28
Tabla 6: Evaluación del riesgo del proceso de planificación de la donación de plasma	28
Tabla 7: Evaluación propuestas del proceso del transporte del registro de necesidades diarias .	31
Tabla 8: Evaluación de las propuestas del proceso de selección de donantes	31
Tabla 9: Evaluación de las propuestas del proceso de planificación de la donación de plasma .	32
Tabla 10: Ficha del proceso de transporte del registro de necesidades diarias actualizada	35
Tabla 11: Fichas del proceso de selección de donantes actualizada	36
Tabla 12: Fichas del proceso de planificación de la donación de plasma actualizada	37
Tabla 13: Ficha del requerimiento 1.1	39
Tabla 14: Ficha del requerimiento 2.1	39
Tabla 15: Ficha del requerimiento 2.2	39

Tabla 16: Tabla resumen de los resultados	64
Tabla 17: Ficha del requerimiento 1.2	79
Tabla 18: Ficha del requerimiento 1.3	79
Tabla 19: Ficha del requerimiento 1.4	80
Tabla 20: Ficha del requerimiento 1.5	80
Tabla 21: Ficha del requerimiento 1.6	80
Tabla 22: Ficha del requerimiento 1.7	81
Tabla 23: Ficha del requerimiento 1.8	81
Tabla 24: Ficha del requerimiento 1.9	82
Tabla 25: Ficha del requerimiento 1.10	82
Tabla 26: Ficha del requerimiento 1.11	82
Tabla 27: Ficha del requerimiento 1.12	83
Tabla 28: Ficha del requerimiento 1.15	83
Tabla 29: Ficha del requerimiento 2.3	84
Tabla 30: Ficha del requerimiento 2.4	84
Tabla 31: Análisis de Viabilidad, resultados numéricos.....	108

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos del trabajo

El objetivo del presente trabajo Final de Grado realizado en colaboración con el Centro de Transfusiones de Castellón de la Plana (CTCS), es analizar los procesos de negocio presentes en la organización para identificar las necesidades de los usuarios del centro, tanto los donantes como los trabajadores, con el fin de seleccionar la solución más adecuada para satisfacer dichos requerimientos y asegurar una mayor eficiencia en la gestión de la organización.

1.2. Motivación/justificación

El motivo de realización de este proyecto surge de la falta de actualización y optimización de algunos de los procesos principales de Centro, transmitida por la Hematóloga responsable del centro. Algunas de las necesidades más destacables que se transmitían estaban estrechamente conectadas con la tecnología, la gestión de la información y la digitalización y automatización de los procesos actuales.

La motivación se encuentra en la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante los cuatro cursos del Grado de Ingeniería de Organización Industrial en la UPV, en un caso real, con el fin de poder solucionar problemas existentes y mejorar el funcionamiento de una organización, en este caso, el CTCS.

1.3. Equipo de trabajo

El proyecto ha sido realizado por el autor en conjunto con los trabajadores del Centro. El papel del autor ha sido fundamental para la planificación de las actividades de equipo, y el diseño de la solución. Por otro lado, la activa participación e interés los trabajadores también han jugado un papel esencial en la creación del proyecto. Gracias a ellos, el autor ha podido entender los procesos del centro y los problemas, con el fin de crear una solución que se ajuste a sus necesidades.

Cabe mencionar la participación de los donantes, que de manera desinteresada han ayudado al autor en la recopilación de requerimientos. Su opinión ha sido muy importante para la creación de una solución que se ajuste a las necesidades de todos los usuarios.

1.4. Estructura de la memoria

En los siguientes capítulos del documento se presenta al lector de forma detallada los pasos seguidos para encontrar una solución adecuada a los problemas encontrados en el análisis de los procesos del Centro. Además, se incluye un plan de implantación adecuado para la solución planeada.

El siguiente capítulo, el capítulo 2, consta de una descripción detallada del entorno del Centro. Esta descripción incluye, una descripción del sector y una descripción de la empresa, donde encontramos desde la misión y valores del Centro, hasta la estructura actual de la organización.

A continuación, en el capítulo 4, se encuentra el marco teórico del documento, en el que se explican los conceptos teóricos y las metodologías que han sido aplicadas.

Mas adelante, el capítulo 4 contiene el análisis funcional de los procesos actuales seleccionados. Dichos procesos son: el proceso de transporte del registro de las necesidades diarias, el proceso de selección de donantes y el proceso de planificación de la donación de plasma. Además, en este capítulo, se exponen las incidencias detectadas en cada proceso.

Llegado el capítulo 5, se encuentra el planteamiento de las oportunidades de mejora de cada proceso, estrechamente relacionadas con las incidencias encontradas en el capítulo anterior. Dichas oportunidades se encuentran analizadas, y se selecciona las mejores opciones planeadas.

A continuación, en el capítulo 6, se explica de manera detallada todas las fases del desarrollo de la solución, desde la recolección de requerimientos, hasta la explicación del funcionamiento de esta.

El capítulo 7, contiene las instrucciones de como sería una implantación óptima para la solución planteada.

Seguidamente, se encuentra el capítulo 8, donde se exponen y comparan los resultados actuales con los esperados tras implantar la solución.

Llegado al capítulo 9, se presenta al lector la planificación completa del proyecto, tanto la planificación inicial como la real tras la realización del proyecto. Tras la planificación del proyecto, se encuentra el capítulo 10, el cual contiene el análisis económico del coste del proyecto.

Finalmente, el documento acaba con las conclusiones, las referencias bibliográficas, la relación con los ODS y los anexos, con los índices 11, 12, 13 y 14 respectivamente, de los capítulos.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA.

2.1 Introducción

Este apartado del trabajo se centra en la descripción del Centro de transfusión de la Comunidad Valenciana, donde se habla sobre su relevancia y sobre cómo se encuentra distribuido en la Comunidad Valenciana. Por otro lado, se hace una descripción total de la empresa, tanto de su misión y visión como de sus procesos y productos. Para cerrar el apartado se ha realizado una conclusión de los puntos descritos.

2.2 Descripción del sector (Cuando nació, para que se utiliza, importancia del sector, como está distribuido el sector en la comunidad valenciana) 1PAG

El Centro de Transfusión de la Comunidad Valenciana (CTCV), que engloba a los Centros de Valencia, Alicante y Castellón, tiene como objetivo fundamental la cobertura de todas las necesidades hemoterapias de la Comunidad con los más altos criterios de calidad.

Desde su creación, en el año 1987, realiza actividades como la promoción de la donación, programación y ejecución de las extracciones de sangre mediante puntos fijos y equipos móviles, análisis y procesamiento de la sangre para la obtención de componentes sanguíneos y consiguiente abastecimiento de estos a todos los centros sanitarios de la Comunidad Valenciana.

El CTCV tiene como funciones aglutinar y coordinar todos los medios materiales y humanos dedicados a la actividad hemoterapia de todos los hospitales y centros sanitarios, públicos y privados, de la Comunidad Valenciana, con arreglo a sus necesidades.

Debido al tamaño del Centro de Transfusiones de la Comunidad Valenciana y a su gran complejidad de procesos, en este trabajo se va a analizar en profundidad el Centro de Transfusiones de Castellón de la Plana (CTCS), el cual es uno de los centros que compone el CTCV.

El Centro de Castellón, a diferencia del CTCV, dedica la mayoría de su actividad a la promoción de la donación de sangre y a la extracción de la misma de los pacientes, además de otras funciones que analizaremos más adelante.

Cabe recalcar la gran importancia del rol de los centros de transfusión en la salud pública, proporcionando recursos esenciales para tratamientos médicos y salvando innumerables vidas. Garantizando la máxima calidad de sus productos, seguridad y disponibilidad de estos recursos tan valiosos.

2.3 Descripción de la empresa.

2.3.1 Actividad, Misión, Visión y Valores

El centro de transfusión de la Comunidad Valenciana mantiene hoy en día los siguientes aspectos fundamentales e identificativos de su organización.

2.3.1.1 Actividad

En lo que se refiere a las actividades del Centro de Transfusión de Castellón de la Plana, podemos distinguir las siguientes:

Promoción de la donación: La promoción es una de las ocupaciones principales del CTCS. Consiste en utilizar todos los métodos posibles para expandir el conocimiento sobre la donación y crear una sociedad más consciente sobre su importancia. Dentro de estos métodos, encontramos campañas publicitarias, entrevistas, aparición en televisión y en la radio y charlas en centros educativos y eventos. Además, la planificación forma parte de la promoción, ya que se han de planificar todas las actividades anteriormente mencionadas y organizarlas con las entidades que formen parte, como pueden ser las universidades para organizar charlas o la televisión, para realizar entrevistas.

Selección de donantes: Esta actividad consiste en una entrevista previa a la donación que le hace un médico al posible donante con el objetivo de asegurarse que la persona en cuestión cumple con todos los requisitos, antes de extraer su sangre. Además, esta entrevista también sirve para la futura clasificación de los componentes de la sangre del donante.

Extracción de sangre total: Esta actividad es fundamental, ya que consiste en extraer la sangre del paciente, y la sangre es la materia prima para obtener los productos. Además, el paciente ha de pasar por un proceso de verificación, con el fin de conocer si es apto para donar.

Conservación de los productos: Almacenar los productos obtenidos en las neveras del centro es una actividad crucial para maximizar su conservación durante el periodo de almacenamiento. Este proceso incluye la verificación constante de las temperaturas, asegurando que se mantengan dentro de los rangos óptimos para preservar la viabilidad de los productos. Las unidades de sangre, por ejemplo, se almacenan a temperaturas específicas, entre 2 y 6 grados Celsius para glóbulos rojos y a -18 grados Celsius o menos para plasma, para evitar la degradación. Además, se implementan sistemas de monitoreo continuo y alarmas para detectar cualquier desviación de los parámetros establecidos, garantizando la calidad y seguridad de los productos hasta el momento de su distribución y uso.

Transporte de los productos: El transporte de productos se basa en llevar los productos obtenidos en el Centro al Centro de Valencia, donde serán almacenados, analizados y distribuidos a los clientes finales, es decir, a los hospitales públicos y privados. Este proceso asegura que los componentes lleguen en condiciones óptimas para su uso médico. Se utilizan vehículos especializados con control de temperatura para mantener la integridad de los productos durante el traslado. Además, se cumplen estrictamente las normativas de transporte sanitario para garantizar la seguridad y eficacia de los suministros.

Donación de Aféresis: La donación de Aféresis, es un tipo de donación de sangre, que, a diferencia de la donación normal, consiste en extraer la sangre del donante, separar el componente que se quiere obtener y devolver el resto al paciente.

Hemovigilancia: La Hemovigilancia es un proceso necesario en todos los centros de transfusión a nivel europeo. Consiste en la gestión de las posibles reacciones adversas del paciente post

donación u operación y de la calidad de los productos que tratamos, como puede ser una bolsa de plaquetas. Es importante comunicar al ministerio cualquier incidencia que suceda para que se trabaje en una solución cuanto antes.

2.1.1.2 Misión

La misión del CTCV es salvar vidas y mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante la recolección, procesamiento y distribución segura y eficiente de los componentes de la sangre. Fomentar la donación voluntaria y altruista, y avanzar en la investigación y educación en estos campos para optimizar el tratamiento de diversas enfermedades y condiciones médicas.

En lo que se refiere al Centro de Castellón de la Plana, comparte la misión con el CTCV, sin embargo, se centra más en el fomento de la donación voluntaria, a través de recolectas en diferentes puntos de toda la provincia de Castellón y, en la difusión de la educación de esta área de conocimiento, con el fin de hacer a las personas más conscientes de la importancia de la donación.

2.1.1.3 Visión

Ser un referente nacional en la provisión de componentes sanguíneos y células madre de alta calidad, así como en el suministro de leche materna segura y nutricionalmente óptima. Innovar continuamente en prácticas y tecnologías, expandir el acceso a estos recursos vitales para todos los pacientes que los necesiten, y difundir la importancia de la donación al mayor porcentaje posible de la población.

2.1.1.4 Valores

El personal y las actividades del centro se rigen por los siguientes valores:

- Altruismo: Fomentar y valorar la donación voluntaria y desinteresada, a través de charlas, entrevistas y eventos.
- Calidad y Seguridad: Asegurar que todos los productos recolectados y distribuidos cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad.
- Innovación: Promover la investigación y la implementación de nuevas tecnologías y procedimientos.
- Transparencia: Mantener una comunicación abierta y honesta con donantes, pacientes y la comunidad.
- Compromiso: Dedicar esfuerzos constantes para mejorar la salud y el bienestar de los pacientes.
- Ética: Actuar con integridad y responsabilidad en todas las actividades.
- Colaboración: Trabajar en equipo con otras instituciones de salud y organismos relacionados para maximizar el impacto positivo en la comunidad.

2.1.2 Estructura de la organización (jerarquía de personal en el centro)

En este apartado, se muestra la estructura del Centro de Transfusión de la Comunidad Valenciana, con el fin de situar el Centro de Castellón dentro de toda la empresa. Posteriormente se muestra, con más detalle, la estructura organizativa del Centro de Castellón.

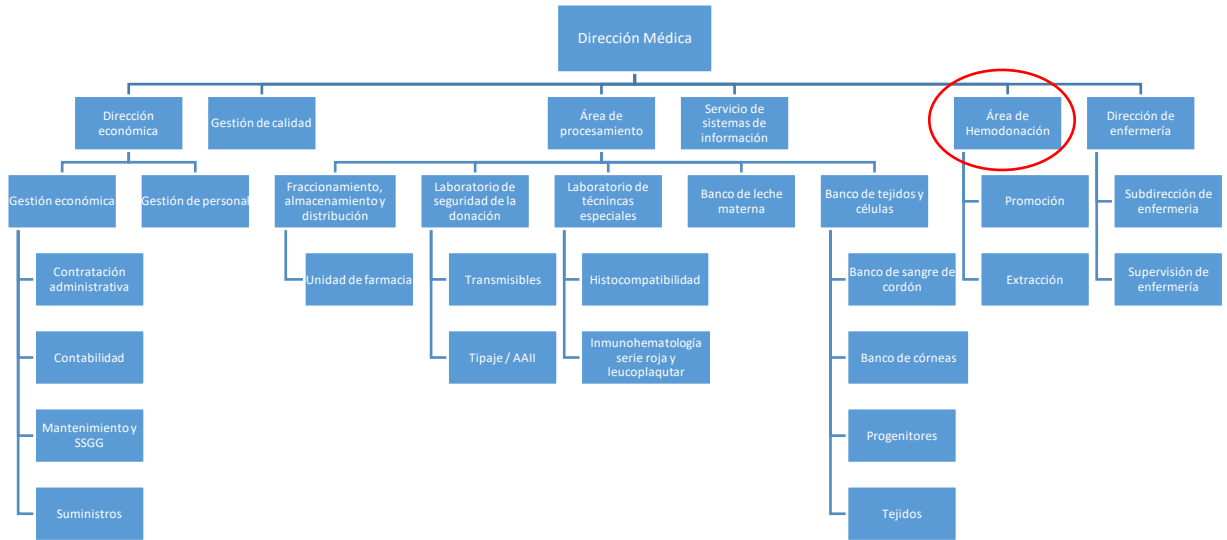


Ilustración 1: Organigrama Centro de Transfusión de la Comunidad Valenciana

El Centro de Transfusión de Castellón de la Plana se sitúa en el Área de Hemodonación. Especializada en la promoción y extracción.

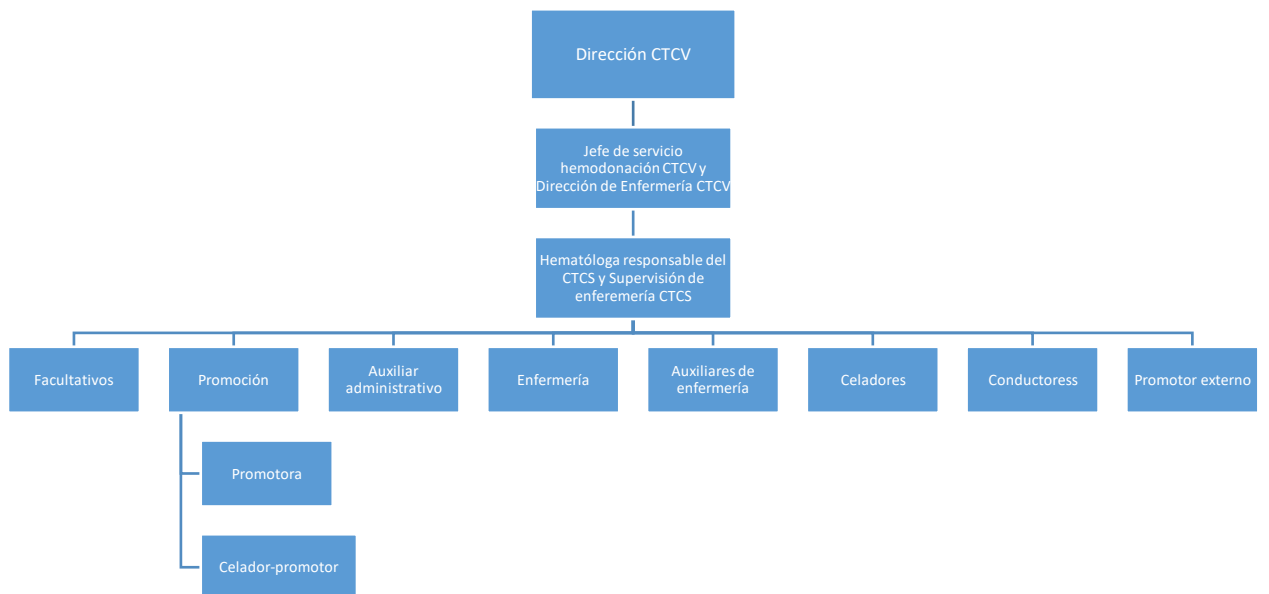


Ilustración 2: Organigrama Centro de Transfusión de Castellón de la Plana

Ambos Organigramas se pueden encontrar en el Anexo 1 y 2.

2.1.3 Productos.

El Centro de Transfusión de Castellón de la Plana produce una serie de productos, y además, almacena otros productos que no nos producidos por el mismo centro. En este apartado se habla sobre la catalogación de estos productos

Por un lado, tenemos los productos derivados de la sangre, productos principales de este centro, los cuales son: los glóbulos rojos (eritrocitos), los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas (trombocitos). Estos son los productos que produce el CTCV a partir de la sangre obtenido de los donantes, de modo que, como aclaración, la sangre obtenida se considera materia prima, y a los componentes obtenidos a partir de esa sangre, se les denomina productos, ya que el centro distribuye bolsas de componentes, no bolsas de sangre.

Por otro lado, existen productos que el centro solo los almacena, estos son: la sangre del cordón umbilical, la leche materna y la médula. Estos productos son obtenidos en el hospital, que se ubica al lado del centro, y tras ser obtenidos, se almacenan en el centro hasta su posterior transporte al centro de Valencia, el cual, es el central de la Comunidad Valenciana y desde el cual, son distribuidos a los clientes finales.

2.1.4 Clientes.

Los principales clientes son los donantes. El principal objetivo del centro es prestarles un buen servicio y conseguir su máxima satisfacción. Estos clientes a diferencia de los otros, que se explican a continuación, no reciben el producto, sino, que de ellos obtenemos la materia prima para producir los productos, es por ello que, sin los donantes no habría productos.

Otro tipo de clientes son los “clientes finales”, los cuales son los hospitales públicos y privados y las clínicas, los cuales hacen llegar los productos a sus clientes finales, los pacientes.

El último tipo de cliente es de tipo interno y son los trabajadores del centro, sin los cuales no funcionaría la empresa, con lo cual, es importante asegurar su bienestar en el trabajo.

2.1.5 Procesos.

Los procesos que se llevan a cabo en el CTCV se dividen en tres tipos: estratégicos, operativos y de apoyo. Todos ellos se agrupan en el siguiente mapa de procesos. Esta ilustración se puede encontrar en el Anexo 3.

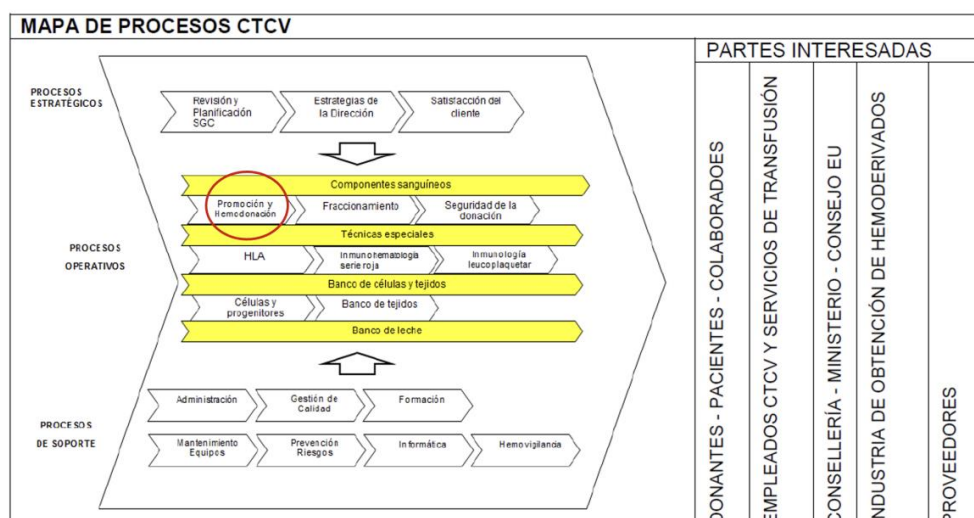


Ilustración 3: Mapa de Procesos de CTCV

En el centro de Castellón, solo se llevan a cabo los procesos operativos de Promoción y Hemodonación que forman parte de la primera parte de los procesos de los Componentes Sanguíneos.

A continuación, se muestra la interacción entre los procesos de todo el CTCV, formando un proceso completo, desde la Promoción hasta la Hemovigilancia. Se puede observar, que el papel del CTCS se encuentra al principio del proceso completo, la parte restante se realiza en el centro central de Valencia. Esta ilustración se encuentra también en el Anexo 4 con mayor tamaño.

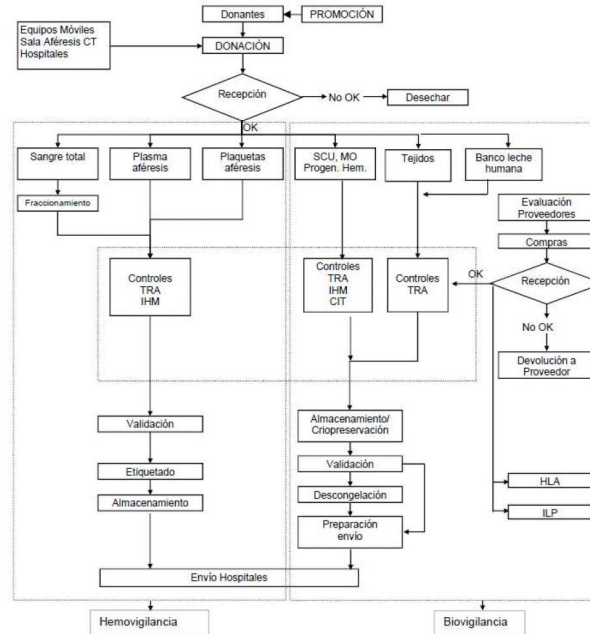


Ilustración 4: Proceso completo de CTCV

El CTCV, y, por ende, el CTCS, utilizan un sistema de información llamado Hematos. Este software cumple las funciones de un ERP, pero no se puede denominar ERP ya que no está estandarizado. La empresa de Hematos, crea el software adaptándose a las necesidades del Centro. En este proyecto es importante tener en cuenta, al diseñar una solución, que sea compatible con el software Hematos y que no haya incompatibilidades. En este punto, que el software sea exclusivo para el Centro, facilita el poder adaptarlo a la solución que se proponga.

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES TEÓRICOS

3.1 Introducción

En este capítulo se presentan los conceptos teóricos y las herramientas clave para el correcto entendimiento del trabajo realizado, sin las cuales no habría sido posible.

Cabe recalcar la importancia del Grado de Ingeniería de Organización Industrial realizado por el autor, el cual no solo le ha dotado de conocimientos y manejo de los términos utilizados, sino también de aptitudes como la resolución de problemas y pensamiento crítico, esenciales para la realización de este trabajo.

A continuación, se expone una breve introducción de cada concepto y herramienta utilizados a lo largo del documento.

3.2 Los Sistemas de información

El término sistema de información (SI), pase a tener aplicación en gran variedad de campos de conocimiento como pueden ser la sociología o la geografía; comúnmente es asociado a su aplicación en el ámbito de la gestión empresarial, por ser uno de los principales objetos de estudio en esta disciplina durante los últimos años. Dicho interés por los SI en las últimas décadas es consecuencia de la globalización, la transformación de las economías industriales y la transformación de las organizaciones.

Una definición académica aceptada de SI para el entorno empresarial sería la que presentan (Andreu & Andreu Civit, 1991)

“Conjunto formal de procesos que. Operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarias para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.”

Se podría decir entonces que los SI tienen doble función estratégica que consiste en dar soporte a las funciones administrativas y ayudar al desarrollo de las ventajas competitivas.

Finalmente, cabe destacar que los SI pueden ser calificados en función del tipo de nivel de decisión dentro la empresa al que presten apoyo, así como en función del área funcional al que estén dirigidos. En el caso de este proyecto, se hablará en casi todo momento de los SI llamados ERPs, los cuales se encuentran en el nivel más alto de toma de decisiones de una empresa, llamado: Planificación empresarial y logística: decisiones de negocio.

3.3 Sistemas ERP

Tras haber introducido el término SI, se puede definir los Enterprise Resource Planning o ERP. Son muchos los expertos que han tratado de definir este concepto, por ejemplo, (Laudon & Laudon, 2016) piensan que los sistemas ERP son sistemas de información que integran los

procesos clave del negocio de tal forma que la información pueda fluir libremente entre diferentes partes de la organización, mejorando con ello la coordinación, la eficiencia y el proceso de toma de decisiones.

A pesar de ser muchas las definiciones válidas, la mayoría de los expertos coinciden en que para que un SI pueda ser considerado un sistema ERP debe cumplir las siguientes características básicas (Oltra Badenes, 2012):

- Debe ser un software o aplicación informática.
- Debe ser divisible en módulos, los cuales suelen coincidir con las áreas funcionales de la empresa
- Debe integrar los diferentes procesos de la organización a través de una única base de datos y un dato único.
- Debe ser un sistema standard, es decir, comerciable para varias organizaciones.
- Debe estar basado en procesos de negocio y no en actividades particulares.
- Debe ser configurable y adaptable a las necesidades particulares del negocio de cada organización.

En este proyecto, se menciona varias veces el software Hematos. Este software, es el sistema de información actual del centro de transfusiones de la Comunidad Valenciana, el cual hace varias funciones de un ERP, pero no cumple todas sus características mencionadas, es por ello que se le denomina SI.

Se considera necesario mencionar la evolución funcional que los sistemas de información han sufrido los últimos años, comenzaron como sistemas simples que gestionaban procesos internos basado en desarrollos propios no integrados, y hoy en día satisfacen las características básicas anteriores convirtiéndose así en ERPs. Hoy en día, conviven tres generaciones de ERPs, cada una ofreciendo nuevas funcionalidades que la anterior:

- ERP: gestión de procesos internos de la empresa.
- ERP II: gestión de procesos internos de la empresa y procesos de relación con el entorno.
- ERP III: Esta generación amplía la gestión hasta los clientes, con el fin de transmitirles mejor la propuesta de valor.

3.4 BPMN 2.0

BPMN (Business Process Modeling Notation) es un lenguaje gráfico que permite describir la lógica de las actividades de los procesos de negocio. Fue creada para suministrar un lenguaje único y estándar, entendible y manejable, tanto por los analistas de negocios como por los expertos en el área tecnológica; y permite el modelado, la simulación y, eventualmente, la ejecución de los procesos de negocio.

En 2006, la especificación 1.0 BPMN fue adoptada como un estándar, OMG (Object Management Group) y en 2008 publicó la versión definitiva de BPMN 1.0. Desde abril de 2011, la versión vigente es BPMN 2.0 (Freund & Hitpass, 2011)

3.5 BPMN.io

BPMN.io es un software online de procesos de negocio a partir de un lenguaje BPMN. Que ayuda a las organizaciones a crear los procesos de manera sencilla y sin necesidad de instalarse ningún software ni aplicación. Con el fin de facilitar el entendimiento de estos e identificar oportunidades de mejora, para mejorar la eficiencia de la organización.

Esta herramienta fue introducida al alumnado en la asignatura de Sistemas Integrados de Información durante el tercer curso. Fue utilizada en varias prácticas de laboratorio de la asignatura.

3.6 Historias de Usuario

Las Historias de Usuario, son breves requisitos o solicitudes escritas desde el punto de vista de un usuario final. En este trabajo cada Historia de usuario diferente de plasma en fichas. Las fichas son representadas en tablas y muestras características de la Historia de Usuario a la que hagan referencia. Las características se encuentran explicadas en el apartado de Obtención de los requerimientos, en el Capítulo 6: Diseño de la solución.

3.7 Método de ponderación

El método de ponderación empleado en este proyecto se encuentra en el capítulo 5, concretamente en la Valoración de las alternativas según los criterios. Este método de ponderación lo aprendió el autor durante su estancia en Lucerna, Suiza, el primer cuatrimestre del cuarto año, en la asignatura de Project Development.

Este método de ponderación tiene el objetivo de poder elegir la opción u opciones que más se ajustan a las necesidades. El proceso es el siguiente: una vez seleccionadas las opciones entre las cuales queremos elegir, se establecen unos criterios, los cuales se consideran los más importantes para la elección final. A continuación, se asigna un peso a cada criterio. Finalmente, se asigna una número o evaluación a cada alternativa en cada criterio, y se multiplica ese número por el peso de cada criterio. De esta forma, al sumar todos los resultados de dicha multiplicación, se obtiene un número único por alternativa. La alternativa con el número mayor es, en principio, la que más se ajusta a nuestras necesidades.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

4.1 Introducción

En este punto de trabajo, se describen los procesos más importantes del Centro de Transfusión de Castellón de la Plana. Además, se detectan incidencias, que provocan problemas en la ejecución de estos procesos.

4.2 Descripción de Procesos (BPMN, Diagramas de procesos, Corsogramas...)

A continuación, se muestra una descripción de cada proceso junto a un modelado BPMN, para poder visualizar y entender el proceso con más facilidad.

4.2.1 Proceso de transporte del registro de las necesidades diarias

Este proceso ha sido seleccionado ya que, tras las entrevistas con algún trabajador del centro, es un proceso que suele dar bastantes problemas, además de ser muy importante, ya que la principal función del CTCS es proveer al CTCV de productos y si no funciona bien la comunicación entre los dos, no se puede llevar a cabo dicha función.

Además, el proceso tiene una realización poco actualizada y con poco aprovechamiento de las tecnologías más modernas, como es la digitalización de documentos, la cual es muy viable si se tiene una infraestructura tecnológica adecuada, como es el caso del centro.

Nombre del proceso:	Proceso del transporte del registro de necesidades diarias
Procedimiento:	
<p>Este proceso es esencial en el centro ya que detalla los pasos a seguir para entregar diariamente las necesidades al CTCV. En el proceso interactúan el CTCV, el conductor del camión de transporte de mercancías y el CTCS.</p> <p>El proceso empieza a las 8:00 de la mañana de cada día, cuando el CTCV, concretamente, un responsable del Área de Hemodonación, redacta a ordenador las necesidades su centro para que sean entregadas al final de ese día por parte del CTCS. Este documento, llamado registro, se imprime y se entrega al conductor del camión, el cual, conduce hasta Castellón, y se lo entrega al CTCS.</p> <p>Una vez en registro está en el CTCS, antes de terminar la jornada laboral, la enfermera responsable, controla que todos los productos del registro se encuentran en el centro para poder ser enviados. Por último, se cargan los productos en el camión y se indica en el registro los productos que se ha subido al camión y se firma. Cabe la posibilidad de que no se hayan enviado todos los productos que se pedían en el registro.</p> <p>Una vez el camionero llega al CTCV, situado en Valencia, con los productos provenientes de Castellón, y el registro firmado. Se realiza una revisión del que el registro coincide con los</p>	

<p>productos enviados. Es posible que haya alguna incidencia con el registro, por ejemplo, que no se haya firmado, o que no coincida algunos del camión con del registro. En ese caso, se comunicará con el CTCS, para informar de la incidencia, el CTCS busca cual puede haber sido el origen del problema y se lo notifica al centro de Valencia. Finalmente, haya o no incidencia, se archiva el registro, si ha habido incidencia se archiva junto al informe de la incidencia.</p>
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro vacío
<p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro firmado • Informe de incidencias (No siempre)
<p>Agentes involucrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CTCV • CTCS • Conductor del camión

Tabla 1: Ficha del proceso del transporte del registro de necesidades diarias

4.2.2 Proceso de selección de donantes

La elección de este proceso se debe a su gran importancia e impacto en el producto final. Los estándares de calidad son muy altos en este sector y estos tipos de productos, cada control de calidad es fundamental y ha de funcionar correctamente. El proceso de selección de donantes ha de ser riguroso y lo más optimizado posible, de modo que no consuma más tiempo de lo necesario y que proporcione resultados fiables e inequívocos.

Nombre del proceso:	Proceso de selección de donantes
Procedimiento:	<p>Este proceso es fundamental para realizar la actividad de la Hemodonación, ya que es el primer control que se hace para asegurar un producto de máxima calidad. El objetivo de este proceso es seleccionar a las personas que pueden ser pacientes, es decir, donar, para ello deben cumplir una serie de requisitos.</p> <p>El proceso empieza cuando un donante que está esperando para ser atendido, entra en la sala en la cual se va a realizar todo el proceso. En esta sala le recibe el médico especializado (hematólogo) del centro.</p> <p>Como primera toma de contacto, el médico le hace una serie de preguntas a la persona con el fin de saber información básica, como, por ejemplo: nombre, DNI, sexo, correo electrónico, etc. A continuación, el médico le pasa un cuestionario a la persona, en función del su sexo, existe un cuestionario para el sexo femenino y otro para el masculino.</p> <p>Llegado el momento en el que la persona termina el cuestionario, se lo entrega al médico. Hay dos posibilidades: que las respuestas del formulario proporcionan una decisión clara o que</p>

proporcionen una información dudosa. En caso de que la información sea dudosa, el médico le realiza una entrevista más exhaustiva a la persona, con el fin de aclarar las dudas.

Finalmente, cuando las dudas se han aclarado, o si no había dudas después del cuestionario, si el paciente es apto para donar, se le envía a la sala de espera, mientras que si no es apto para donar, el médico le explica el motivo y le envía para casa.

Entradas:
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Formulario de donación vacío
Salidas:
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Formulario de donación rellenado
Agentes involucrados:
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Médico especialista

Tabla 2: Ficha del proceso de selección de donantes

A continuación, se puede observar el formulario o cuestionario actual que se entrega a los pacientes:

GENERALITAT VALENCIANA **CENTRE DE TRANSFUSIÓ COMUNITAT VALENCIANA** *¡Gracias por ser donante!*

Por favor, rellene el cuestionario de salud y firme el consentimiento informado para la donación de sangre. Su información debe ser veraz y sincera para garantizar la seguridad de la donación.

CUESTIONARIO GENERAL

	SI	NO
1. ¿Tiene usted más de 18 años?		
2. ¿Pesa más de 50 Kg.?		
3. Si es mujer, ¿Está embarazada, ha dado a luz, o ha abortado en los últimos 6 meses?		
4. En los últimos 4 meses ha tenido contacto doméstico (compartiendo objetos de aseo personal), o relación sexual, con persona afectadas por hepatitis (B o C), VIH (virus del SIDA), o HTLV-I,II?		
5. ¿Ha tenido alguna vez una analítica con un resultado positivo para el virus de la hepatitis B, hepatitis C, virus del SIDA o HTLV-I,II?		
6. ¿Ha aceptado en alguna ocasión dinero, drogas, u otro tipo de pago a cambio de mantener relaciones sexuales?		
7. ¿Ha mantenido relaciones sexuales (anal, vaginal u oral) con: personas infectadas por VIH (virus del SIDA), o que se hayan inyectado drogas, o que cambien frecuentemente de pareja, o que ejerzan la prostitución?		
8. ¿En los últimos 4 meses ha iniciado una relación nueva, ha mantenido relaciones sexuales con más de una persona o ha tenido una relación esporádica?		
9. ¿Se ha inyectado drogas (heroína, cocaína...) u hormonas para la musculatura, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo?		
10. ¿Debe realizar alguna actividad de riesgo en las próximas 12 horas: deportiva (buceo, escalada...) o laboral (conducir vehículo de transporte público, manejar maquinaria...)?		

CUESTIONARIO DE SALUD

	SI	NO
¿Ha sido excluido como donante alguna vez?		
¿Toma usted alguna medicación regularmente?		
¿Se ha realizado algún tratamiento dental en los últimos 7 días?		
¿Ha tomado alguna medicación (aspirina, antiinflamatorios, antibióticos...) en los últimos 7 días?		
¿Ha presentado fiebre, malestar general, diarrea, o alguna infección en los últimos 15 días?		
¿Le han puesto alguna vacuna en los últimos 30 días?		
¿Ha estado en contacto con alguna persona que padeciera una enfermedad contagiosa en los últimos 30 días, y pudiese habérsela transmitido?		
¿Tienen que practicarle alguna intervención quirúrgica en los próximos 30 días?		
¿Ha tomado alguna vez pastillas para el acné, la próstata, la psoriasis, o la caída del cabello: Dutasterida, Finasterida, Isotretinoína, Neotigason®, Dercutane®, Mayesta®...		
¿Ha sido hospitalizado, operado de algo o le han realizado endoscopia con material flexible (colonoscopia, gastroscopia, rectoscopia...) en los últimos 4 meses?		
¿Le han realizado acupuntura con material no desechable o hecho un tatuaje o "piercing" en los últimos 4 meses?		
¿Ha tenido contacto con sangre de otra persona a través de mucosas (ojos, boca, anal, genital, heridas), por salpicadura, o por un pinchazo accidental, en los últimos 4 meses?		
¿Ha tenido o tiene una enfermedad que exija control médico periódico? ¿De qué tipo?		
Problemas de hígado <input type="checkbox"/> Renal <input type="checkbox"/> Autoinmune <input type="checkbox"/> Cardíaca <input type="checkbox"/> Circulatoria <input type="checkbox"/> Cáncer <input type="checkbox"/>		
Diabetes con insulina <input type="checkbox"/> Epilepsia, convulsiones, síncope <input type="checkbox"/> Enf. Psiquiátrica <input type="checkbox"/> Alcoholismo <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>		
¿Ha padecido alguna infección grave: hepatitis, sífilis, gonorrea, paludismo (malaria), tripanosomiasis (Chagas), leishmaniasis, babesiosis, brucelosis, toxoplasmosis, mononucleosis, virus linfotrópico humano (HTLV I/II), tuberculosis, fiebre reumática...?		
¿Tiene algún tipo de alergia?		
¿Tiene problemas hemorrágicos o enfermedad de la sangre (anemia o exceso de glóbulos rojos)?		
¿Ha recibido hormona de crecimiento de origen humano (antes de 1989)?		
¿Le han transfundido sangre en alguna ocasión o ha recibido factores de coagulación?		
¿Dónde?		
¿Ha recibido tejido procedente de otra persona (duramadre, córnea, otros...)?		
¿Usted o algún familiar sufre o ha sufrido la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas)?		

VIAJES Y PROCEDENCIA

¿Ha viajado o residido fuera de España en los últimos 6 meses?		
¿Ha viajado o residido fuera de la Unión Europea alguna vez en su vida?		
¿Ha pasado más de 12 meses (continuados o no) en el Reino Unido entre 1980-1996?		
¿Ha nacido Ud., su madre, su abuela materna o su pareja fuera de España? ¿Dónde?		
¿Cuándo regresó de su último viaje a su país de origen?		

IM-CTCV-HEMADIA-08

Ilustración 5: Formulario selección de donante (1/2)

GENERALITAT VALENCIANA **CENTRE DE TRANSFUSIÓ COMUNITAT VALENCIANA** *¡Gracias por ser donante!*

INFORMACIÓN PARA DONANTES DE SANGRE

Usted va a realizar una donación de sangre que se va a utilizar para el tratamiento de enfermos en los hospitales. Con el fin de proteger su salud y la del receptor de su sangre, le vamos a realizar un cuestionario de salud que debe contestar con absoluta sinceridad.

No done sangre si se encuentra en alguna de estas situaciones:

- Es portador del VIH o virus del SIDA, o cree que podría serlo.
- Es portador de alguno de los virus de la hepatitis (B o C) o cree que podría serlo.
- Ha consumido drogas inyectadas, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo.
- Ha tenido en algún momento de su vida relaciones sexuales a cambio de dinero o de drogas.
- Ha mantenido, en los últimos 4 meses, relaciones sexuales con: una o varias parejas ocasionales, con alguna persona que cambia frecuentemente de pareja, o que se haya podido inyectar drogas, o alguna persona que ejerza o haya ejercido la prostitución.
- En el último año ha mantenido relaciones sexuales con alguna persona portadora del VIH o del virus HTLV-I,II.

Recomendaciones antes de la donación:

- No acudir en ayunas. Haber bebido líquidos. No haber realizado actividad física intensa.

Recomendaciones tras la donación

Bebe líquidos durante las 24-48h siguientes (agua, infusiones, tés...). No debe consumir bebidas alcohólicas ni fumar en las siguientes horas.

Evite situaciones de riesgo o esfuerzos físicos. No cargue peso en el brazo donde se le ha pinchado, durante las siguientes 24h.

Evite los lugares muy calurosos o poco ventilados.

Posibles efectos o reacciones adversas

En ocasiones puede ocurrir algún efecto adverso durante o tras la donación, como hematomas, lesiones nerviosas o mareo.

Si tiene sensación de mareo, tumbese con la cabeza de lado y las piernas elevadas y comuníquelo a alguna persona que tenga cerca para evitar que pueda caer por pérdida de conocimiento.

Si ha presentado cualquiera de estas complicaciones, llámenos y le aconsejaremos el mejor tratamiento.

¿Qué hacemos con su sangre?

Grupos sanguíneos, Ac. Irregulares, Pruebas físico-químicas, hepatitis B y C, SIDA, sífilis y otros.

Si los resultados son correctos le informamos por email pero si detectamos alguna anomalía le enviamos una carta certificada.

Plasma Hematias Plaquetas Transfusión segura

¿Cómo garantizar una transfusión segura?

Debe llamarnos si:

- Ha olvidado comunicarnos alguna cuestión importante relativa a su salud.
- En los días sucesivos se le diagnostica una enfermedad grave o una infección relevante: hepatitis, VIH (SIDA), COVID, sífilis, malaria, etc... o que requiera tratamiento antibiótico prolongado.

96 197 16 00 (Valencia) 964 72 52 50 (Castelló de la Plana) 965 16 97 10 (Alicante)

¿Cómo garantizamos la seguridad de sus datos?

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE SUS DATOS:

- Nombre del tratamiento: Gestión de la donación de sangre.
- Identidad del responsable del tratamiento: Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública.
- Finalidad del tratamiento: Gestionar los procesos asociados a la donación de sangre.
- Ejercicio de derechos: Puede ejercitar el derecho de acceso, rectificación, supresión, limitación, oposición y portabilidad de sus datos de carácter personal de forma presencial en los centros de cada provincia en la medida que sea aplicable. Consulte nuestra web.
- Reclamaciones: Sin perjuicio de cualquier otro recurso administrativo o acción judicial, todo interesado tendrá derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de datos si considera que el tratamiento de datos personales que le conciernen infringe la normativa en materia de protección de datos.
- Más información: Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dptd@gva.es. El resto de las características de este tratamiento pueden consultarse en el Registro de Actividades de Tratamiento (RAT) publicado por la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública.

SI TIENE CUALQUIER DUDA, PREGUNTE A NUESTRO PERSONAL

Ilustración 6: Formulario selección de donante (2/2)

Las imágenes del formulario se pueden encontrar en el Anexo 5.

4.2.3 Proceso de planificación de la donación de plasma

Este proceso es objeto de estudio en este trabajo, puesto que es un proceso novedoso, que se ha implementado hace solo unos meses, pero que facilita la obtención de plasma para el centro y también, ofrece facilidades a los donantes de plasma para que puedan donar. En todo proceso novedoso aparecen incidencias a medida que se realiza, consumiendo tiempo y perdiendo cantidad de donante

Nombre del proceso:	Proceso de planificación de la donación de plasma
Procedimiento:	El proceso de planificación de la donación de plasma es un proceso que consiste en conseguir donantes de plasma en función de las necesidades del centro.

<p>En proceso empieza con el análisis del médico del centro, de las necesidades de plasma. Estas necesidades son enviadas al enfermero del centro y este se encarga de buscar en la base de datos de los donantes, cuales podrían ser donantes potenciales, en función de una serie de características, por ejemplo, el grupo sanguíneo. A continuación, el enfermero del centro llama a los donantes seleccionados para concretar una cita para que puedan ir a donar plasma. Una vez creada una lista con todos los donantes que han aceptado donar junto con sus citas, se envía esta lista al médico del centro.</p> <p>Los donantes de plasma, a diferencia de otros tipos de donantes, deben someterse a un análisis de sangre cada seis donaciones o la primera vez en donar de cada año, por motivos de seguridad y calidad del producto. Para hacer este análisis, se necesita imprimir un volante exclusivo para cada paciente, en el cual se informa del análisis realizado. Este volante en se puede imprimir en el centro, pero en las colectas se ha de llevar impreso.</p> <p>El médico, tras recibir la lista con las citas, comprueba de una en una si la cita es para el centro o para una colecta fuera del centro. Si la cita es para el centro se termina el proceso. En el caso de que la cita sea fuera del centro, por un lado, hay que enviar la cita al enfermero que vaya a estar en esa colecta. Por otro lado, se ha de comprobar en la base de datos del centro si los donantes de la lista necesitan realizarse la prueba de sangre. En case de que alguno necesite hacerse la prueba, es necesario imprimir el volante en el centro y dárselo al enfermero de la colecta para que pueda llevarlo.</p>
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades del centro • Lista de candidatos aptos para donar plasma
<p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de donantes de plasma seleccionados con cita • Volantes necesarios para la donación impresos
<p>Agentes involucrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfermero de la colecta • Enfermero del centro • Médico del centro.

Tabla 3: Ficha del proceso de planificación de la donación de plasma

4.3 Incidencias detectadas

En este apartado, se mencionan las incidencias detectadas de cada uno de los procesos explicados en el apartado anterior.

4.3.1 Proceso de transporte del registro de necesidades diarias.

El proceso de transporte del registro de necesidades diarias es un proceso que conecta dos centros diferentes. La comunicación entre los dos centros es fundamental y debe ser lo mejor posible. Es por ello que el empleo de un registro en papel puede causar varias incidencias o problemas.

Por un lado, es fácil que se pierda o se estropee sobre todo en un trayecto de una hora y media, aproximadamente, como es el caso de Valencia-Castellón. Además, una vez enviado el registro desde el CTCV, no se puede cambiar, ya que tiene que estar firmado por una persona del CTCV. Por otro lado, en caso de que haya habido incidencias en el registro al final del día, cuando llega al CTCV, si es un error, como se ha comentado en la explicación del proceso, de un olvido de alguna firma o de algún material marcado que no estaba en el camión, no se puede cambiar en el registro, y se inicia el proceso de informe de incidencias, proceso, que, produce una inversión de tiene de varias personas involucradas en el proceso. Por último, al ser de papel el documento, a la hora de almacenarlo, se archiva, esto produce que, en caso de tener que buscar algún registro pasado, sea más difícil acceder a él y de encontrar.

4.3.2 Proceso de selección de donantes.

El proceso de selección de donantes es una actividad fundamental para garantizar la excelencia del producto.

El médico especialista, tiene más quehaceres aparte de hacer la entrevista a las personas que van al centro para donar. El tiempo que invierte la persona en hacer el cuestionario, es tiempo que el médico, realmente, no hace nada, ya que los cuestionarios son iguales para todas las personas, solo dependen del sexo. Otra incidencia, más relacionada con el cliente (el donante), es el tiempo que pierde una persona que no es apta para donar, en ir y volver del centro. Existe un pequeño porcentaje de personas que se rechazan en el primer cuestionario, no pasan ni a la entrevista exhaustiva, es decir, aquellas personas de las cuales no cabe duda de que no pueden donar, debido, por ejemplo, a antecedentes médicos.

Los problemas relacionados con este proceso se basan, sobre todo, en la pérdida de tiempo del cliente y de los trabajadores del centro. Tiempo el cual, estas personas podrían invertir en trabajar y avanzar sus tareas.

4.3.3 Proceso de planificación de la donación de plasma

La donación de plasma en las colectas fue puesta en marcha hace poco tiempo, es por ello que el proceso descrito era diferente hace unos meses. En concreto, la parte final del proceso en el cual el donante puede ser del centro o de una colecta no estaba, ya que solo podía ser de centro. Es por ello que las incidencias suelen ir relacionadas con la planificación de las donaciones de plasma en las colectas, ya que existe la posibilidad de que haya una persona dispuesta a donar plasma en una colecta, haga falta hacerle una prueba sanguínea, ya que es la primera vez que dona plasma y no se pueda realizar a la extracción por que no se ha llevado el volante impreso desde el centro.

4.4 Análisis detallado de las incidencias

A continuación, se profundizará en las incidencias mencionadas en el apartado anterior, añadiendo, opiniones de los trabajadores del CTCS que realizan diariamente estos procesos.

4.4.1 Proceso de transporte del registro de necesidades diarias

En este proceso, las incidencias detectadas derivan del transporte del registro en formato papel. Tras hablar con la hematóloga responsable del CTCS y escuchar varias historias de usuario, relacionadas con este proceso. Existen muchas quejas sobre los problemas originados por pequeños descuidos, como, por ejemplo, la falta de una firma o la falta de una fecha. Estos descuidos son irreversibles, debido a que son detectados una vez en el centro de Valencia, y desenlazan en un proceso de queja por parte del CTCV, por una mala realización del proceso, que afecta a todos los trabajadores del CTCS, pero sobre todo a la hematóloga responsable, que es, quien recibe la queja desde Valencia. Otra historia de usuario de una enfermera encargada de rellenar el registro el final del día comentaba, que algunas veces se encuentra en la situación de que no sabe quién ha recibido por la mañana al conductor o no sabe dónde se ha dejado el registro y no puede efectuar la carga del camión con los productos, ya que no sabe cuáles son las necesidades de Valencia.

Estas incidencias, no solo, afectan a la efectucción del proceso, sino que, además, también afecta a la relación entre los trabajadores del centro, creando un mal clima de trabajo en algunos casos, comentaba la hematóloga responsable

4.4.2 Proceso de selección de pacientes

Como se ha comentado en el apartado anterior, las incidencias encontradas en este proceso de relacionan con la pérdida de tiempo, tanto de los trabajadores del centro, como de las personas que quieren donar.

4.4.3 Proceso de planificación de la donación de plasma

La incidencia mencionada en el apartado anterior se produce por falta de planificación y por la desinformación sobre si los donantes van a ir a donar o no. Además, el hecho de que el proceso sea reciente produce que los trabajadores no saben aun el proceso para actuar correctamente, produciendo problemas y errores.

4.5 Conclusiones

En conclusión, este apartado es de vital importancia para el desarrollo del proyecto, ya que, gracias a los procesos analizados, se podrá encontrar una mejora operativa del CTCS y tras identificar las incidencias, se saben los puntos débiles de los procesos.

CAPÍTULO 5. PLANTEAMIENTO DE OPORTUNIDADES DE MEJORA

5.1 Introducción.

En este apartado del trabajo se han analizado una serie de oportunidades de mejora, alineadas con las incidencias explicadas en el apartado anterior, con el fin ofrecer una serie de alternativas que puedan mejorar el funcionamiento del CTCS y solucionar las incidencias descritas.

5.2 Oportunidades de mejora.

Las oportunidades de mejora son formas de hacer los procesos que podrían mejorarse ya que producen alguna incidencia. Se han seleccionado varias oportunidades de mejora de cada proceso, para poder analizarlas en el siguiente apartado.

5.2.1 Proceso de transporte del registro de necesidades diarias

Las oportunidades de mejora se pueden relacionar directamente con las incidencias de este proceso, como el uso del papel para el registro o los problemas producidos por los retrasos de los conductores de los camiones. Se han planteado tres oportunidades de mejora:

5.2.1.1 Oportunidad de mejora 1.1: Registro en papel.

Las incidencias mencionadas en el apartado anterior relacionadas con que el registro sea en papel, como, por ejemplo, perder el documento durante el viaje o el deterioro de este. Producen que exista una oportunidad de mejora que consista en el cambio del formato del registro.

5.2.1.2 Oportunidad de mejora 1.2: Desinformación

En el caso de haber alguna incidencia en el viaje del camión desde Valencia hasta Castellón, el CTCS se encontrará desinformado de las necesidades del CTCV y con imposibilidad de actuar. Es por ello que existe una oportunidad de cambio en este sentido.

5.2.1.3 Oportunidad de mejora 1.3: Dificultad en la planificación

En la misma línea que la oportunidad de mejora 1.2. En el caso de que exista alguna incidencia en el transporte del registro, se producirá una complicación en la planificación del centro para el día y por tanto para la organización de colectas y diferentes eventos.

5.2.2 Proceso de selección de donantes

En el proceso de selección de donantes, se han detectado una serie de oportunidades de mejora relacionadas a los errores encontrados en los procesos. A continuación, se explican dichas oportunidades de mejora.

5.2.2.1 Oportunidad de mejora 2.1: Tiempo desaprovechado de los trabajadores

El tiempo es un bien escaso, y es vital en cualquier empresa. En este caso durante el proceso identificamos varios periodos de tiempo en el cual el médico entrevistador no tiene otra función que esperar a que la persona que quiere donar complete el formulario. Esta pérdida de tiempo podría ser sustituida por otras actividades o debería de estar cubierta de alguna manera.

5.2.2.2 Oportunidad de mejora 2.2: Tiempo perdido de los clientes

Del mismo modo que la oportunidad de mejora 2.1. La persona con voluntad de donar, que acude al centro o a las colectas de forma voluntaria, se puede encontrar en la situación de no ser apta para realizar dicha donación. Esta persona deberá irse del centro y ello conllevará a una pérdida de tiempo de la persona y del trabajador y un posible rechazo del donante hacia el centro de transfusiones. Es necesario actuar sobre este tema para evitar las posibles desvinculaciones de los donantes con el centro.

5.2.2.3 Oportunidad de mejora 2.3: Dificultad de la planificación de entrada de donantes

La planificación en este sector siempre ha sido un aspecto para mejorar, ya que no se tiene información sobre las donaciones diarias. Existen análisis que permiten cierta aproximación a los números de donantes, pero ninguno puede ofrecer completa exactitud. Ofrecer una solución a esta oportunidad de mejora supondría de gran ayuda al CTCS, mejorando la planificación y el servicio a los donantes.

5.2.2.4 Oportunidad de mejora 2.4: Falta de preparación del médico entrevistador

Existe una gran diversidad de problemas que hagan que una persona que pueda donar. Contar con un poco de tiempo de antelación para preparar o investigar sobre el problema en cuestión, puede ahorrar problemas en un futuro y mejorar el servicio al donante. La oportunidad de mejora consiste en poder crear ese tiempo de antelación entre el cuestionario y la entrevista exhaustiva al donante.

5.2.2.5 Oportunidad de mejora 2.5: Mayores colas

Esta oportunidad de mejora se encuentra alineada con las anteriores de este proceso (2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5). Consiste en la formación de colas por la falta de organización y planificación de la llegada de los pacientes, así como la gestión de esas colas. La reducción de dichas colas y el manejo de estas puede ofrecer una gran mejora para el centro.

5.2.3 Proceso de planificación de la donación de plasma

Las oportunidades de mejora del proceso de planificación de la donación de plasma tienen cierta similitud con las del proceso anterior, ya que las incidencias encontradas tienen bastantes similitudes.

5.2.3.1 Oportunidad de mejora 3.1: Dificultad para planificar colectas con antelación

La falta de información sobre los donantes de las colectas produce que se generen problemas en la colecta tanto de suministro como de gestión de personas en espera.

5.2.3.2 Oportunidad de mejora 3.2: Imposibilidad de imprimir el volante en la colecta

El volante, como ya se ha comentado en el punto cuatro de este proyecto, es esencial para aquellas personas que donan por primera vez o que llevan seis donaciones sin realizarse el análisis necesario para donar plasma. Es por ello que es necesario llevar los volantes correctos a las colectas, de lo contrario, el donante no podrá donar. De este modo es importante ofrecer una alternativa a la forma imprimir los volantes o de preparar los volantes para la colecta.

5.2.3.3 Oportunidad de mejora 3.3: Dificultad de la planificación de entrada de donantes

Al igual que la oportunidad de mejora 2.3, en la donación de plasma en las colectas, existe desinformación sobre los donantes que van a asistir o los que había citados y no asisten sin previo aviso. Este problema se puede abordar cambiando la forma de actuar actual de este proceso.

5.3 Selección/priorización de oportunidades de mejora

En este apartado se ha realizado una priorización de las oportunidades de mejora en función de dos criterios, con el fin de saber las oportunidades de mejora que son más importantes mejorar.

Para realizar dicho proceso se ha utilizado un método para poder ponderar de forma numérica los efectos de cada oportunidad de mejora. El proceso elegido se llama Análisis de riesgo.

En el Análisis de riesgo se tienen en cuenta dos criterios; la severidad y la posibilidad de que ocurra. Gracias a la ponderación de cada oportunidad de mejora en estos dos criterios se obtiene una cifra, asociada al riesgo, que se asocia a la importancia de cambiar la forma de actuar de cada proceso.

Tras la realización del análisis se han adquirido una serie de ponderaciones, que se resumen en las siguientes tablas, separadas por procesos:

PROCESO DE TRANSPORTE DEL REGISTRO DE NECESIDADES			
CRITERIO	OM 1.1	OM 1.2	OM 1.3
SEVERIDAD	2	2	1
POSIBILIDAD	3	2	1
RIESGO	6	4	1

Tabla 4: Evaluación de riesgos del proceso de transporte del registro de necesidades

PROCESO DE SELECCIÓN DE DONANTES					
CRITERIO	OM 2.1	OM 2.2	OM 2.3	OM 2.4	OM 2.5

SEVERIDAD	2	2	3	2	2
POSIBILIDAD	3	1	2	1	2
RIESGO	6	2	6	2	4

Tabla 5: Evaluación de riesgo del proceso de selección de donantes

PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA DONACIÓN DE PLASMA			
CRITERIO	OM 3.1	OM 3.2	OM 3.3
SEVERIDAD	2	2	3
POSIBILIDAD	2	1	2
RIESGO	4	2	6

Tabla 6: Evaluación del riesgo del proceso de planificación de la donación de plasma

Los valores del Riesgo de las tablas mostradas miden el riesgo que supone al CTCS las incidencias relacionadas a cada oportunidad de mejora.

En este caso, en el primer proceso, la oportunidad de mejora que más necesita cambio sería la del Registro de papel, con un valor de riesgo de 6, seguida de la oportunidad de mejora de Desinformación, con un valor de 6 y, por último, con un valor de 1, la Dificultad en la planificación.

En el Proceso de selección de donantes, los mayores valores de riesgo se les han atribuido a las oportunidades de mejora de tiempo desaprovechado de trabajadores y de dificultad de la planificación de entrada de donantes, con un 6. Seguido de un riesgo medio, de la generación de mayores colas y un riesgo bajo, de las oportunidades de mejora del tiempo perdido de los pacientes y de falta de preparación del médico responsable.

Por último, el proceso de planificación de la donación de plasma en orden descendente del valor de riesgo se encuentra: la dificultad para planificar la entrada de donantes, con un valor de 6, la dificultad de planificar las colectas con antelación, con valor de 4 y la imposibilidad de imprimir el volante en la colecta, con valor de 2.

Gracias a este análisis, se puede saber a qué oportunidades de mejora es más importante atender primero, ya que tienen más riesgo.

5.4 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación sirven para personalizar la ponderación de las alternativas, ajustándola a las necesidades del centro. En función del proceso a evaluar, los criterios de evaluación pueden variar. En este caso el segundo y el tercer proceso tienen un criterio añadido al del tercer proceso. Los criterios elegidos son los siguientes:

En el caso del primer proceso, los criterios de evaluación son los siguientes: el económico, la adaptabilidad de los usuarios, el tiempo de puesta en marcha, y la cobertura de las incidencias

u oportunidades de mejora comentadas en el apartado anterior, con un peso del 20%, 20%, 10% y 50%, respectivamente. Se ha querido hacer énfasis en último criterio, asegurando que la solución solucione la mayor parte de las incidencias.

Por otro lado, el segundo y tercer proceso comparten los siguientes criterios con sus ponderaciones: el económico, la adaptabilidad de los usuarios, el tiempo de puesta en marcha, la cobertura de las incidencias u oportunidades de mejora y la mejora de experiencia del paciente, con un peso de 10%, 15%, 10%, 40% Y 25%, respectivamente. En estos procesos se ha añadido el criterio de mejora de experiencia del paciente, ya que ambos tienen directa conexión con los pacientes y su experiencia, a diferencia del primero, en el cual no intervienen pacientes, directamente.

5.5 Planteamiento de alternativas.

Dadas las oportunidades de mejora y su priorización, gracias al valor del riesgo de cada una, se han planteado una serie de alternativas, para solucionar las incidencias y mejorar los procesos. Dichas alternativas se encuentran divididas por procesos y enumeradas, para que sea más sencillo referirse a ellas en la valoración.

5.5.1 Proceso de transporte del registro de necesidades diarias

Las propuestas de este proceso se centran, sobre todo, en la Oportunidad de mejora 1.1, es decir cambiar la forma en la cual se representa el registro, ya que en papel causa muchos problemas.

5.5.1.1 Propuesta 1.1: Digitalización del registro.

Esta propuesta se enfoca especialmente, en la OM 1.1, digitalizando el registro, de modo que se pueda enviar por correo o por el sistema de información de la empresa, así el conductor del camión lo puede llevar el teléfono y enviárselo al llegar al centro, o enviarlo directamente de un centro a otro. Evitando todos los problemas asociados al uso del papel.

5.5.1.2 Propuesta 1.2: Añadir una transacción en el ERP actual.

Esta propuesta, se basa en seguir con el ERP actual, llamado Hematos, añadiendo la función de que se puedan generar registros para los diferentes centros. De modo que el documento se digitaliza, MO 1.1, el envío es inmediato, OM1.2, y, además, se pueden almacenar los registros en el SI de modo que sea más fácil acceder a ellos en caso de alguna futura incidencia.

El funcionamiento sería el siguiente: el CTCV, crea un registro en Hematos para el CTCS. El CTCS, recibirá de manera inmediata ese registro, a través del ERP y al final del día se completarán las casillas correspondientes en el registro y el CTCV podrá verlo directamente. En caso de algún error por descuido, se podrá notificar y rápidamente modificar en el registro.

5.5.1.3 Propuesta 1.3: Nuevo ERP

Esta es la propuesta más radical, la cual consiste en cambiar todo el ERP utilizado en el CTCS buscando en el mercado alguno que se adapte a las necesidades del centro, tratando de solucionar, sobre todo, la OM 1.1 y la OM 1.2

5.5.2 Proceso de selección de donantes

Las propuestas de este proceso producen una implicación mayor del donante a la hora de ir a donar, mejorando el funcionamiento del proceso.

5.5.2.1 Propuesta 2.1: Descarga del formulario en la web

Esta propuesta, como su nombre indica, consiste en que el donante, antes de ir a donar, pueda imprimir el formulario que suele hacer en el centro y llevarlo completado. Este formulario iría acompañado de unas instrucciones para su realización y otras instrucciones, que explican casos en los cuales los donantes no pueden donar, de modo que el donante antes de ir al centro ya sabe si no es apto para donar. En caso de duda sí que debería ir al centro para realizar la entrevista exhaustiva con el médico responsable. Esa propuesta, se centra en resolver las incidencias conectadas con las MO 2.1 y MO 2.2.

5.5.2.2 Propuesta 2.2: Pedir cita y rellenar el formulario online en la web

La propuesta de pedir cita y rellenar el formulario online en la web, consiste en crear un espacio en la web del centro, en el cual una persona pueda pedir cita para donar y rellenar el formulario online. Pedir cita, produce una mejor planificación del centro, además, de que el formulario se envía directamente al sistema de información del CTCS, permitiendo a los trabajadores prepararse la entrevista si es un caso especial y de contactar a la persona en caso de que no sea apto antes de que venga al centro. Además, el formulario estará programado para dar una respuesta inmediata a la persona que lo realiza, indicando si es apto para donar, si no es apto o si ha de acudir al centro para aclarar alguna información. Esta propuesta cubre todas las oportunidades de mejora del proceso.

5.5.3 Proceso de planificación de la donación de plasma

Las propuestas de este proceso son bastante diversas, proponiendo diferentes métodos de abordar los problemas.

5.5.3.1 Propuesta 3.1: Pedir cita por la web

Esta propuesta es parecida a la Propuesta 2.2. Consiste en crear un espacio en la web del centro, donde el donante pueda pedir cita para donar plasma. Mejorando la planificación del centro y quitando tiempo de trabajo a los trabajadores buscando personas para donar plasma y organizando las citas. Esta propuesta se enfoca en las tres oportunidades de mejora.

5.5.3.2 Propuesta 3.2: Comprar impresora para colectas

Esta propuesta, consiste en la compra de impresoras para los vehículos que van a las colectas, con el fin de solucionar el problema con los volantes.

5.5.3.3 Propuesta 3.3: Sistema para evitar la impresión de volantes con antelación.

Esta propuesta, trata de crear un sistema en el cual los volantes se puedan imprimir después de realizar el análisis. Creando otro documento, universal, que confirme que se pueda hacer el análisis a el donante, y después, en el centro imprimir el volante verdadero para enviar los análisis.

5.6 Valoración de las alternativas según los criterios

Para llevar a cabo este apartado, se ha realizado un análisis de las alternativas por procesos, en función de los criterios mencionados anteriormente. Gracias a este análisis, se ha podido ponderar numéricamente la viabilidad de cada propuesta

5.6.1 Resultados

A continuación, se muestran las tablas en las cuales se muestran los resultados del análisis, seguidas del método que se ha realizado para obtener las ponderaciones de cada propuesta.

PROCESO DE TRANSPORTE DEL REGISTRO DE NECESIDADES				
CRITERIO	PONDERACIÓN	PROP 1.1	PROP 1.2	PROP 1.3
ECONÓMICO	20%	8	6	2
ADAPTABILIDAD	20%	6	9	2
TIEMPO PUESTA EN MARCHA	10%	7	4	1
COBERTURA DE ERRORES	50%	5	9	9
TOTAL		6	7,9	5,4

Tabla 7: Evaluación propuestas del proceso del transporte del registro de necesidades diarias

PROCESO DE SELECCIÓN DE DONANTES			
CRITERIO	PONDERACIÓN	PROP 2.1	PROP 2.2
ECONÓMICO	10%	9	5
ADAPTABILIDAD	15%	9	7
TIEMPO PUESTA EN MARCHA	10%	9	4
COBERTURA DE ERRORES	40%	3	10
MEJORA EXPERIENCIA PACIENTE	25%	6	9
TOTAL		5,85	8,2

Tabla 8: Evaluación de las propuestas del proceso de selección de donantes

PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA DONACIÓN DE PLASMA				
CRITERIO	PONDERACIÓN	PROP 1.1	PROP 1.2	PROP 1.3
ECONÓMICO	10%	5	3	8
ADAPTABILIDAD	15%	7	10	9
TIEMPO PUESTA EN MARCHA	10%	4	9	9
COBERTURA DE ERRORES	40%	10	2	7

MEJORA EXPERIENCIA PACIENTE	25%	9	7	7
TOTAL		8,2	5,25	7,6

Tabla 9: Evaluación de las propuestas del proceso de planificación de la donación de plasma

5.6.2 Método utilizado

Con el fin de involucrar al personal del centro en la obtención de las ponderaciones de cada criterio, se llevó a cabo el siguiente método:

Para establecer los pesos de cada criterio, se hizo una reunión con la hematóloga responsable del centro. Una vez se consensuaron los pesos, se pasó al siguiente paso.

En este paso, se envió un correo a todos los trabajadores del centro, con un enlace a un cuestionario, realizado con Google Forms. En el formulario se introducía la idea del proyecto, para aquellos que no lo supiesen y se preguntaba para cada proceso y cada propuesta, una ponderación de todos los criterios.

Los valores que aparecen en las tablas es un redondeo de la media de los valores obtenidos, es por ello que no hay decimales.

5.7 Selección de la alternativa más adecuada.

Las tablas del apartado anterior muestran las alternativas que más puntuación tienen, según los criterios elegidos.

Para el primer proceso, la mejor alternativa es la Alternativa 1.2, llamada "Añadir una transacción al ERP actual", para el segundo proceso, la alternativa 2.2, "Pedir cita y rellenar el formulario en la web online" y para el tercer proceso, la alternativa 3.1, llamada "Pedir cita por la web".

5.8 Conclusiones

En conclusión, gracias al proceso mostrado se ha conseguido dar con las alternativas más adecuadas. Estas alternativas son indispensables para dar paso al siguiente capítulo, en el cual se hará el diseño de la solución basado en las alternativas elegidas en este apartado.

CAPÍTULO 6. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.

6.1 Introducción

En este apartado, se presenta el diseño de la solución propuesta, cuyo objetivo principal es optimizar el proceso de la selección de donante para la donación de sangre y el proceso de planificación de la donación de plasma mediante la implementación de mejoras tecnológicas que optimizan y automatizan los procesos. Este diseño ha sido elaborado cuidadosamente, teniendo en cuenta las necesidades específicas del centro de donación y de sus donantes.

El proceso de diseño parte del análisis de los procesos del centro, en este caso, el proceso del transporte del registro de necesidades diarias, el proceso de selección del donante y el proceso de planificación de la donación de plasma. Tras el análisis, se han obtenido y evaluado diferentes oportunidades de mejora posibles. A partir de esta evaluación, se han formulado una serie de hipótesis sobre las posibles mejoras que podrían lograrse mediante la reingeniería de procesos y la integración de nuevas tecnologías.

El diseño de la solución se ha enfocado en tres pilares fundamentales: la automatización de procesos clave, la mejora de la experiencia del donante y la optimización de la gestión de recursos. En cuanto a la automatización, se han introducido herramientas, como, por ejemplo, Power Apps o Power Automate, que permiten reducir la carga administrativa, permitiendo que actividades del proceso ya se encuentren realizadas una vez el donante ha llegado al centro. Estas herramientas están diseñadas para integrarse de manera fluida con los sistemas existentes en el centro y facilitando una transición hacia el nuevo modelo.

Por otro lado, la experiencia del donante ha sido un factor central en el diseño. Se han implementado mejoras en la comunicación y en la interfaz de usuario de las plataformas utilizadas por los donantes, con el objetivo de hacer el proceso más intuitivo y accesible. La satisfacción del donante no solo depende de la eficiencia del proceso, sino también de la percepción de cuidado y atención que reciben. Por ello, se ha puesto especial énfasis en la formación del personal y en el diseño de un entorno que sea acogedor y profesional. Ahorrando tiempo al donante, con el fin de aumentar satisfacción hacia el centro, aumento, de este modo, su fiabilidad hacia la donación.

Finalmente, la optimización de la gestión de recursos abarca tanto la planificación de la preparación de los recursos necesarios para la donación, como la asignación de personal y equipos en el centro a las diferentes actividades de los procesos.

Cabe mencionar la realización del modelado de los procesos del centro analizados con el fin de poder entender mejor el proceso y verlo de forma más clara. Además, el modelado de los procesos permite a todos los trabajadores del centro, visualizar y entenderlos con más facilidad.

En resumen, el diseño de la solución busca abordar de manera integral los desafíos identificados, mediante una combinación de innovaciones tecnológicas y mejoras en la gestión operativa. Con esta solución, se espera no solo mejorar la eficiencia y la eficacia del proceso de donación del centro de transfusión de Castellón de la Plana, sino también elevar el nivel de satisfacción de los donantes y optimizar el uso de los recursos del centro. El éxito de esta solución dependerá de su correcta implementación y del compromiso continuo con la mejora y adaptación a las necesidades cambiantes.

6.2 Modelado de procesos

Como ya se ha comentado en la introducción, se ha realizado el modelado de los procesos analizados y se han añadido a sus fichas de proceso. Los modelados se pueden encontrar en el anexo, donde se pueden visualizar mejor. A continuación, se muestran las fichas con la implementación del modelado:

6.2.1 Ficha proceso de transporte del registro de necesidades diarias

Nombre del proceso:	Proceso del transporte del registro de necesidades diarias
Procedimiento:	
<p>Este proceso es esencial en el centro ya que detalla los pasos a seguir para entregar diariamente las necesidades al CTCV. En el proceso interactúan el CTCV, el conductor del camión de transporte de mercancías y el CTCS.</p> <p>El proceso empieza a las 8:00 de la mañana de cada día, cuando el CTCV, concretamente, un responsable del Área de Hemodonación, redacta a ordenador las necesidades su centro para que sean entregadas al final de ese día por parte del CTCS. Este documento, llamado registro, se imprime y se entrega al conductor del camión, el cual, conduce hasta Castellón, y se lo entrega al CTCS.</p> <p>Una vez en registro está en el CTCS, antes de terminar la jornada laboral, la enfermera responsable, controla que todos los productos del registro se encuentran en el centro para poder ser enviados. Por último, se cargan los productos en el camión y se indica en el registro los productos que se ha subido al camión y se firma. Cabe la posibilidad de que no se hayan enviado todos los productos que se pedían en el registro.</p> <p>Una vez el camionero llega al CTCV, situado en Valencia, con los productos provenientes de Castellón, y el registro firmado. Se realiza una revisión del que el registro coincide con los productos enviados. Es posible que haya alguna incidencia con el registro, por ejemplo, que no se haya firmado, o que no coincida algunos del camión con del registro. En ese caso, se comunicará con el CTCS, para informar de la incidencia, el CTCS busca cual puede haber sido el origen del problema y se lo notifica al centro de Valencia. Finalmente, haya o no incidencia, se archiva el registro, si ha habido incidencia se archiva junto al informe de la incidencia.</p>	
Entradas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro vacío 	
Salidas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro firmado • Informe de incidencias (No siempre) 	
Agentes involucrados:	
<ul style="list-style-type: none"> • CTCV • CTCS • Conductor del camión 	
Modelado:	

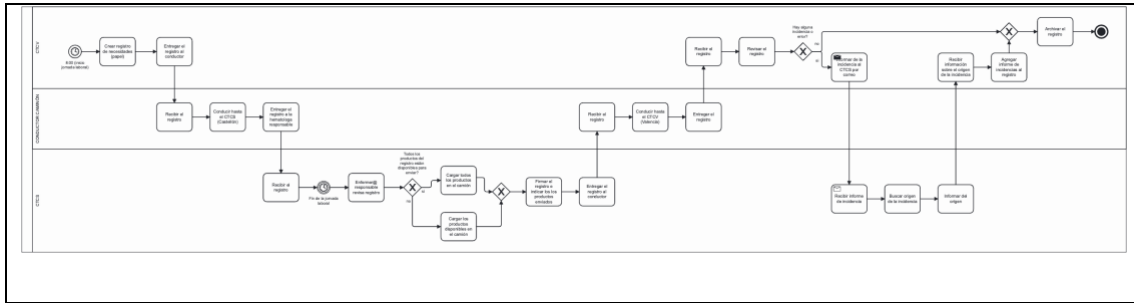


Tabla 10: Ficha del proceso de transporte del registro de necesidades diarias actualizada

6.2.2 Ficha proceso de selección de donantes

Nombre del proceso:	Proceso de selección de donantes
Procedimiento:	
<p>Este proceso es fundamental para realizar la actividad de la Hemodonación, ya que es el primer control que se hace para asegurar un producto de máxima calidad. El objetivo de este proceso es seleccionar a las personas que pueden ser pacientes, es decir, donar, para ello deben cumplir una serie de requisitos.</p> <p>El proceso empieza cuando un donante que está esperando para ser atendido, entra en la sala en la cual se va a realizar todo el proceso. En esta sala le recibe el médico especializado (hematólogo) del centro.</p> <p>Como primera toma de contacto, el médico le hace una serie de preguntas a la persona con el fin de saber información básica, como, por ejemplo: nombre, DNI, sexo, correo electrónico, etc. A continuación, el médico le pasa un cuestionario a la persona, en función del su sexo, existe un cuestionario para el sexo femenino y otro para el masculino.</p> <p>Llegado el momento en el que la persona termina el cuestionario, se lo entrega al médico. Hay dos posibilidades: que las respuestas del formulario proporcionan una decisión clara o que proporcionen una información dudosa. En caso de que la información sea dudosa, el médico le realiza una entrevista más exhaustiva a la persona, con el fin de aclarar las dudas.</p> <p>Finalmente, cuando las dudas se han aclarado, o si no había dudas después del cuestionario, si el paciente es apto para donar, se le envía a la sala de espera, mientras que si no es apto para donar, el médico le explica el motivo y le envía para casa.</p>	
Entradas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Formulario de donación vacío 	
Salidas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Formulario de donación relleno 	
Agentes involucrados:	
<ul style="list-style-type: none"> • Donante • Médico especialista 	
Modelado:	

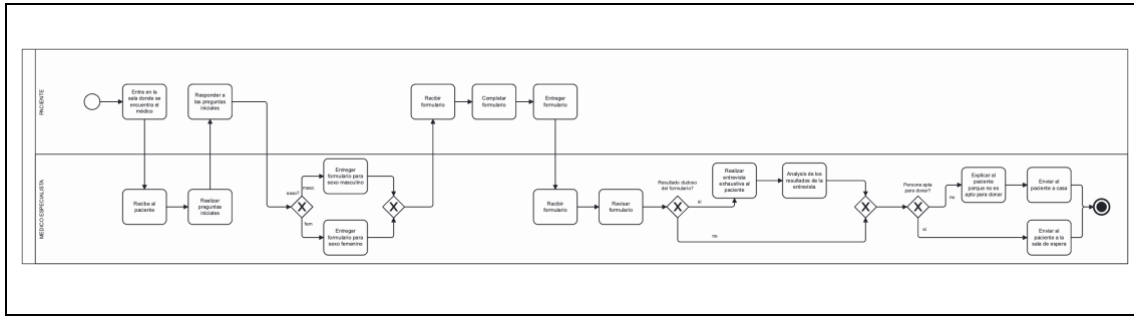


Tabla 11: Fichas del proceso de selección de donantes actualizada

6.2.3 Ficha proceso de planificación de la donación de plasma

Nombre del proceso:	Proceso de planificación de la donación de plasma
Procedimiento:	
<p>El proceso de planificación de la donación de plasma es un proceso que consiste en conseguir donantes de plasma en función de las necesidades del centro.</p> <p>En proceso empieza con el análisis del médico del centro, de las necesidades de plasma. Estas necesidades son enviadas al enfermero del centro y este se encarga de buscar en la base de datos de los donantes, cuales podrían ser donantes potenciales, en función de una serie de características, por ejemplo, el grupo sanguíneo. A continuación, el enfermero del centro llama a los donantes seleccionados para concretar una cita para que puedan ir a donar plasma. Una vez creada una lista con todos los donantes que han aceptado donar junto con sus citas, se envía esta lista al médico del centro.</p> <p>Los donantes de plasma, a diferencia de otros tipos de donantes, deben someterse a un análisis de sangre cada seis donaciones o la primera vez en donar de cada año, por motivos de seguridad y calidad del producto. Para hacer este análisis, se necesita imprimir un volante exclusivo para cada paciente, en el cual se informa del análisis realizado. Este volante en se puede imprimir en el centro, pero en las colectas se ha de llevar impreso.</p> <p>El médico, tras recibir la lista con las citas, comprueba de una en una si la cita es para el centro o para una colecta fuera del centro. Si la cita es para el centro se termina el proceso. En el caso de que la cita sea fuera del centro, por un lado, hay que enviar la cita al enfermero que vaya a estar en esa colecta. Por otro lado, se ha de comprobar en la base de datos del centro si los donantes de la lista necesitan realizarse la prueba de sangre. En case de que alguno necesite hacerse la prueba, es necesario imprimir el volante en el centro y dárselo al enfermero de la colecta para que pueda llevarlo.</p>	
Entradas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades del centro • Lista de candidatos aptos para donar plasma 	
Salidas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de donantes de plasma seleccionados con cita • Volantes necesarios para la donación impresos 	
Agentes involucrados:	

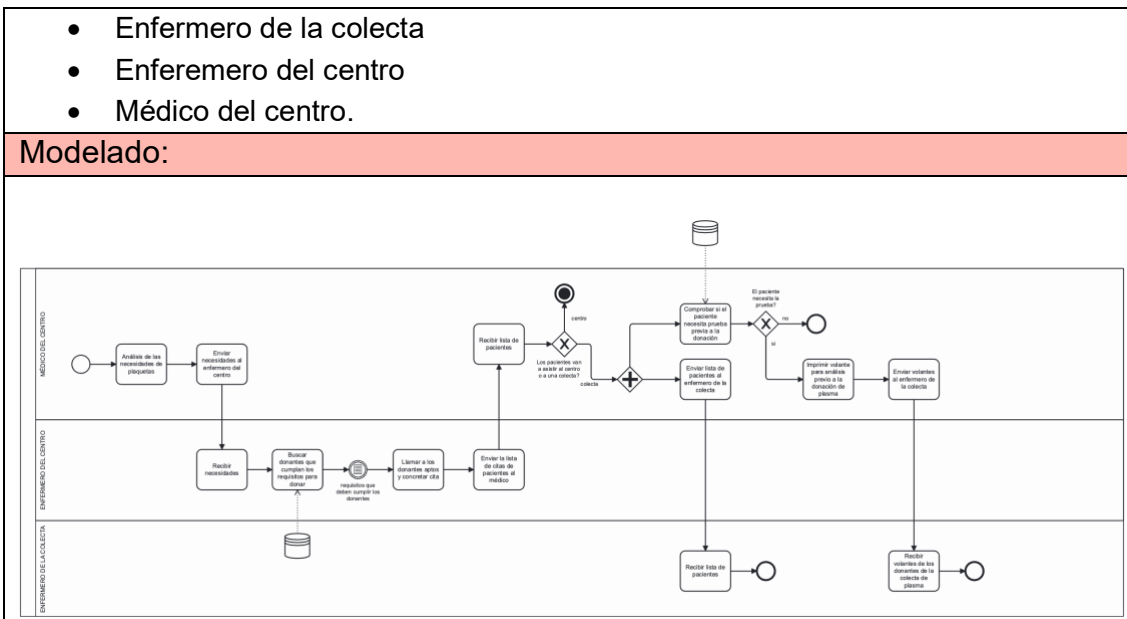


Tabla 12: Fichas del proceso de planificación de la donación de plasma actualizada

Los tres BPMN se los procesos, se pueden encontrar en los Anexos 6, 7 y 8, respectivamente.

6.3 Diseño de la solución planteada

En este apartado se explica de manera detallada la metodología empleada para desarrollar la solución.

6.3.1 Metodología empleada

El proceso de desarrollo de la solución final se realizó a lo largo de 2 semanas. A lo largo de este periodo se realizaron las diferentes fases necesarias para la creación de la solución. Las etapas, o fases, fueron las siguientes:

6.3.1.1 Fase 1: Obtención de los requerimientos

Con el fin de crear la solución que mejor se adapte a las necesidades de todos los usuarios. Se decidió realizar una fase de obtención de requerimientos de los usuarios, mediante las historias de usuario. Las historias de usuario, como se ve a continuación, esta se plasman en fichas, en las cuales se diferencian varias partes a tener en cuenta: El "ID", código único, propio de cada historia de usuario; el "tipo de usuario", quien ha sido el que ha expresado esa necesidad o requerimiento, en este caso puede ser, o el paciente o el trabajador del centro; "quiero (realizar alguna tarea)", donde se expresa que quiere el usuario que haga o que tenga la solución, en este caso la web; "Para que se pueda (lograr algún objetivo)", el objetivo que quiere conseguir el usuario para la solución; el "Tipo de requerimiento", es una manera de clasificar el requerimiento en función de su objetivo fundamental; por último, las "Historias asociadas", donde se recogen las historias de usuario que guardan alguna relación directa.

6.3.1.2 Fase 2: Análisis de los requerimientos

La fase de análisis de requerimientos es una fase muy importante a la hora de utilizar los requerimientos obtenidos. Al obtener todos los requerimientos de los donantes y los trabajadores, estos se encuentran desordenados y carecen de relación entre ellos, esto produce que no se puedan utilizar de manera correcta para diseñar una solución. En pocas palabras, no es de gran ayuda tener muchos requerimientos sin relación alguna y sin clasificar. Es por ello que en esta fase, el objetivo principal es relacionar los requerimientos y clasificarlos en diferentes categorías. Gracias a esta clasificación a la hora de utilizarlos para el desarrollo de la solución, se conseguirá tener una visión general y mas amplia de lo que realmente necesitan los usuarios.

6.3.1.3 Fase 3: Desarrollo de la solución

La última fase de la creación de la solución consiste en su desarrollo a partir del análisis realizado con los requerimientos obtenidos. En esta fase es importante tener en cuenta la adaptación de la solución de los sistemas y softwares utilizados en el centro, es este caso, el sistema de información adaptado Hematos. Por otro lado, la participación de los usuarios en esta fase es crucial para la posterior implantación y éxito de la solución.

6.3.2 Desarrollo de la metodología

A continuación, se explica paso por paso la aplicación de la metodología en el proceso de crear la solución final.

El proceso empezó con la fase de obtención de requerimientos, la cual se dividió en dos etapas. En la primera etapa, se recogieron requerimientos de los trabajadores del centro y de los donantes que visitaban el centro. En el caso de los trabajadores, se fue preguntando uno a uno cuales eran los requerimientos más necesarios para la idea principal, la cual, era la fusión entre la solución con más puntuación para el proceso de selección de donantes y el proceso de la planificación de la donación de plasma. Al involucrar a los trabajadores en todo el proceso, este proceso fue bastante ágil. No fue el caso del proceso de recogida de requerimientos de los donantes.

Para obtener las historias de usuarios de los donantes, se tuvo que esperar a que viniesen donantes al centro, suelen ir una media de 4 por la mañana y 5 por la tarde, explicarles el proyecto y la solución que se quería desarrollar, y preguntar por requerimientos. Estos fueron algunos de los requerimientos que se recogieron durante esta primera fase:

ID: 1.1
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder registrarme para poder entrar en la web
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Diferenciar entre los diferentes donantes
Parte relacionada

Funciones
Tipo de requerimiento
Acceso a la web
Histórias asociadas

Tabla 13: Ficha del requerimiento 1.1

ID: 2.1
Tipo de usuario
Trabajador del centro
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero que las citas se añadan directamente al calendario del centro
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Visualizar y tener en cuenta todas las citas
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Visualización de citas
Histórias asociadas

Tabla 14: Ficha del requerimiento 2.1

ID: 2.2
Tipo de usuario
Trabajador del centro
Quiero (realizar alguna tarea)
El paciente ha de tener la opción de relizar el cuestionario de selección de paciente desde casa, de manera online
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Ahorrar tiempo de hacer el cuestionario en el centro
Parte relacionada
Interfaz / Funciones
Tipo de requerimiento
Realizacion del cuestionario antes de venir al centro
Histórias asociadas
3.1

Tabla 15: Ficha del requerimiento 2.2

En el Anexo Parte 1, se encuentran el resto de requerimientos.

Al terminar esta primera fase del proceso de obtención de requerimientos, se hizo un prototipo de la solución, tratando de implementar todos los requerimientos obtenidos durante la fase. El prototipo se muestra a continuación:

The screenshot shows a login form with the following elements:

- A header box containing the text: **Pedir cita para donar sangre o plasma**
- A section titled **Correo electrónico** with a text input field containing the email address `exemple@gmail.com`.
- A red button labeled **Entrar** at the bottom right.

Ilustración 7: Interfaz Prototipo (1/2)

The screenshot shows a form for selecting a donation site with the following elements:

- A dropdown menu with the text: **¿QUE DESEA DORNAR?**
- A second dropdown menu with the text: **¿ESCOJA UNA SITIO PARA DONAR?**
- A search box labeled **Find items** with a list of options:
 - Centro de salud de Benicassim
 - Centro de salud de la Calle Herrero
 - Centro de salud de Vinaroz
 - Centro de Transfusiones de Castellón de la Plana
 - Colecta de BP
 - Colecta de la UJI
- A date selection field labeled **Select a date...**
- A red button labeled **PEDIR CITA** at the bottom.

Ilustración 8: Interfaz Prototipo (2/2)

En el anexo se muestra con más detalle, el prototipo realizado.

A modo de resumen el prototipo contaba con una pantalla principal, la cual iría implementada en la web existente del centro de transfusiones, no se implementó porque era un prototipo. En dicha pantalla principal se encontraba un título que indicaba que en ese lugar se realizaban las citas online. Al apretar, la página llevaba al usuario a una pantalla de registro. Tras registrarse el usuario podía acceder a una pantalla donde aparecían las opciones de donar tanto sangre como plasma, según cual decidía el usuario se desplegaba un calendario con los días y centros donde podía donar, con el fin de poder pedir cita. Una vez pedida la cita, el prototipo le llevaba al usuario a un formulario a rellenar, el cual es el formulario de selección de donantes, del proceso de selección de donantes. Al rellenarse el formulario terminaba el prototipo. El prototipo, no tenía conexiones con los softwares del centro, ya que se función era mostrar al cliente lo que él utilizaría.

Se hicieron dos etapas de recolección de requerimientos, ya que, los donantes, tras escuchar la explicación del proyecto, tendían a expresar requerimientos básicos y muy parecidos, entre ellos, y no profundizaban en nuevas utilidades, además, cada persona tiene una percepción diferente de una idea, en función de sus pensamientos y experiencias, esto produce que cuando se hable sobre una idea, cada persona tenga una idea diferente. Gracias a la primera fase se puede diseñar un prototipo, y eliminar ese problema de ideas diferentes. Con un prototipo funcional, en la segunda etapa, las personas, sobre todo los donantes, partían de una misma idea y se evitaba la repetición de requerimientos, ya que los que ya se habían dicho, ya se habían implementado en el prototipo.

Para la segunda etapa, solo se recogieron requerimientos de los donantes, ya que se consideró que ya había suficientes requerimientos, por parte de los trabajadores, ya que estos habían estado más involucrados durante el proceso. La forma de obtener los requerimientos, esta vez, fue diferente. Como se contaba de un prototipo funcional, se pidió a los donantes, que, durante el tiempo que estaban en la sala de espera, utilizaran el prototipo, además de explicarles en que consistía el proyecto. De este modo, los donantes podían ofrecer diferentes requerimientos a los ya obtenido en la fase anterior, debido, a que en esta fase, las necesidades surgían tras una experiencia como usuario y no una simple idea “imaginaria”.

En la segunda etapa se preguntó a 6 donantes, diferentes de los de la primera fase, y se obtuvieron las siguientes historias de usuario, entre las cuales podemos destacar:

ID: 1.14
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
En caso de obtener un resultado no apto para donar en el formulario, me gustaria obtener las causas de dicho resultado.
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder averiguar porque no soy apto para donar
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Informar al donante de su estado
Histórias asociadas
11

Tabla 16: Ficha del requerimiento 1.14

ID: 1.13
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)

Quiero que la web sea facil de utilizar sin muchas opciones adicionales
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder pedir mi cita de manera rápida y sencilla
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Usabilidad de la web
Histórias asociadas

Tabla 17: Ficha del requerimiento 1.13

En el anexo se pueden encontrar las cuatro historias de usuario restantes que se obtuvieron en esta etapa.

Una vez terminada la fase de obtención de requerimientos, se empezó la siguiente fase, el análisis de los requerimientos. Esta fase, como ya se ha comentado, tiene como objetivo clasificar los requerimientos de manera que favorezcan más al desarrollo de la solución, la siguiente fase. Todo el análisis fue realizado individualmente por el autor, ya que la manera de organizar las ideas es muy personal de cada uno, de todas maneras, no hubiera habido ningún inconveniente en preguntar por orientación a alguna persona del centro.

El primer paso fue establecer las partes que iba a tener la solución, para poder clasificar cada requerimiento a que parte va dirigido. Las partes principales son dos: la interfaz en la web, es decir, que van a ver los clientes; y, la conexión con el software o sistema interno del centro, la cual va más dirigida a los trabajadores. La clasificación, no fue ardua tarea ya que todos los requerimientos de los clientes iban dirigidos a la interfaz, y la mayoría de los requerimientos de los trabajadores a la otra parte. De todas maneras, algunos de las aportaciones de los trabajadores para la interfaz fue de mucha utilidad ya que ellos llevan trabajando mucho tiempo con los donantes. La clasificación la podemos ver en las historias de usuario, en el apartado de “Parte relacionada”.

Tener los requerimientos clasificados, ayudó a la elección del software que se iba a utilizar para el desarrollo de la solución. Ya que, sabiendo las necesidades de la interfaz y en que partes había que establecer una conexión con el sistema existente, era más sencillo elegir el software que mejor se podía ajustar a todos los requerimientos.

Una vez completado el proceso de análisis y clasificación de los requerimientos, se pasó al desarrollo de la solución final. Gracias al primer diseño tras la primera etapa de obtención de requerimientos, no había que diseñar la web desde cero, bastaba con mejorar el prototipo ya existente, añadiendo las nuevas funciones de conexiones con el software actual.

El centro, utiliza el espacio de Microsoft para sus aplicaciones principales de correo electrónico y calendarios. De modo que, para realizar la solución final, sería conveniente utilizar un software que se adaptase a Microsoft, con el fin de facilitar y agilizar las conexiones. Esta adaptabilidad y el conocimiento adquirido por el autor en sus prácticas de empresa de la universidad hizo que

se decantase por utilizar Power Platform como software para desarrollar la solución, en concreto Power Apps y Power Automate.

Una vez elegido el software con el cual se iban a diseñar la solución, comenzó el proceso de desarrollo. Este proceso fue iterativo. Cada iteración contaba con dos fases; una fase de creación, seguida de una fase de presentación y reunión con el equipo del centro. Para la creación de la solución final, se realizaron dos iteraciones completas. Las fases de creación consistían en el desarrollo de la web, mientras que las fases de presentación y reunión consistían en reunirse con el equipo y obtener feedback sobre web. A continuación, se explica de manera detallada este proceso completo de creación de la solución.

Con el software seleccionado, el siguiente paso fue iniciar el proceso de desarrollo. Este proceso fue diseñado para ser iterativo, lo que significa que se repitieron una serie de pasos en ciclos, permitiendo refinamientos continuos y mejoras progresivas del producto final. La iteración es un enfoque esencial en el desarrollo ágil, ya que permite al equipo adaptar y mejorar la solución en respuesta a los comentarios recibidos y a los desafíos encontrados en cada ciclo.

Cada iteración se dividió en dos fases principales: la fase de creación y la fase de presentación y reunión. La fase de creación fue donde se realizó el desarrollo tangible de la solución web. Durante esta fase, el autor trabajó de manera individual en la implementación de nuevas funcionalidades, mejoras en la interfaz de usuario, y corrección de errores. Este período de trabajo intensivo estaba centrado en la construcción y consolidación de la plataforma, asegurando que cada iteración produjera una versión funcional y mejorada del producto.

En la fase de presentación y reunión, el equipo se reunía para evaluar el progreso alcanzado. Se llevaban a cabo demostraciones del estado actual de la web, mostrando las nuevas características y mejoras implementadas. Esta fase no solo servía para mantener al equipo alineado y actualizado, sino que también era crucial para recolectar feedback por su parte. Los miembros del equipo del centro, que incluían a usuarios finales, como enfermeros y médicos, proporcionaban sus opiniones y sugerencias, permitiendo al autor ajustar y refinar la solución basada en estas observaciones.

Para la creación de la solución final, se realizaron dos iteraciones completas. Cada una de estas iteraciones permitió una mejora incremental del producto, acercándolo cada vez más a la visión final. En cada ciclo, se añadieron nuevas funcionalidades y se realizaron ajustes basados en el feedback recibido. Este enfoque iterativo aseguraba que el desarrollo fuera flexible y adaptable, permitiendo incorporar cambios y mejoras de manera continua.

El proceso completo de creación de la solución fue una combinación de planificación, ejecución técnica y comunicación efectiva entre todo el equipo del centro y el autor. Cada fase y cada iteración se diseñaron para maximizar la eficiencia y asegurar un producto final de alta calidad.

Cabe recalcar que antes de iniciar el desarrollo, se dedicó tiempo a planificar y establecer una estrategia clara. Esto incluía recordar el objetivo principal del proyecto, y establecer una planificación, esencial para guiar el desarrollo y mantener el proyecto en el camino correcto. Se estableció una duración de una semana por iteración. Durante la semana se llevaría a cabo la primera fase, es decir, de creación, y los lunes se realizarían las reuniones con los trabajadores

del centro. Las iteraciones se realizaron según lo planeado con un total de dos internaciones completas, con una duración total de dos semanas.

A continuación, se exponen, imágenes de los resultados de las dos fases de creación, junto con algunos de los comentarios de mejora sus respectivas reuniones con el equipo del centro. En el anexo se muestran de manera más detallada imágenes sobre las soluciones.

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a white header with the text "Pedir cita para donar sangre o plasma". Below this is a modal window with a pink background. The modal has a dark red header with the text "PEDIR CITA" and a close button (X) on the right. Inside the modal, there are two input fields: "Correo electrónico" with the placeholder "exemple@gmail.com" and "DNI". At the bottom right of the modal is a dark red button labeled "Entrar".

Ilustración 9: Interfaz Solución 1 (1/2)

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there are two white buttons with dark red text: "DONAR SANGRE" and "DONAR PLASMA". Below these buttons is a large white rectangular area. At the bottom of the screen is a dark red button labeled "Volver".

Ilustración 10: Interfaz Solución 1 (2/2)

Los comentarios más destacados de la primera reunión fueron los siguientes:

- Aprovechar más el espacio en la segunda pantalla.
- La ubicación abriese directamente el mapa, en vez de ser un URL.
- Cambiar el diseño de la segunda pantalla.

En este punto, se explica el funcionamiento completo de la solución. Esta explicación se apoya en las imágenes, situadas debajo de cada párrafo, para ayudar a entender el funcionamiento.

La solución se encuentra en la web del CTCS, donde se encontrará un botón como el que se muestra en la *ilustración 11*. Al pulsar en dicho botón, con la palabra "DONAR", se abre un desplegable, *ilustración 12*, en el cual el usuario deberá escribir su correo y su Documento de

Identidad (DNI). El correo electrónico, permitirá, confirmar la donación, así como otras interacciones entre el donante y el Centro. Por otro lado, el DNI, facilita la búsqueda del paciente en la base de datos del Centro. Es necesario rellenar ambas partes para pasar al siguiente paso.

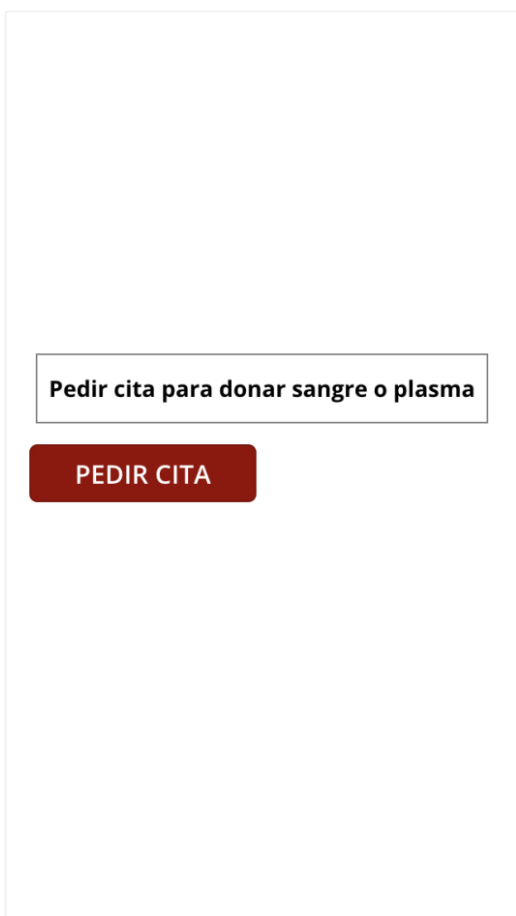


Ilustración 11: Interfaz solución final (1/11)

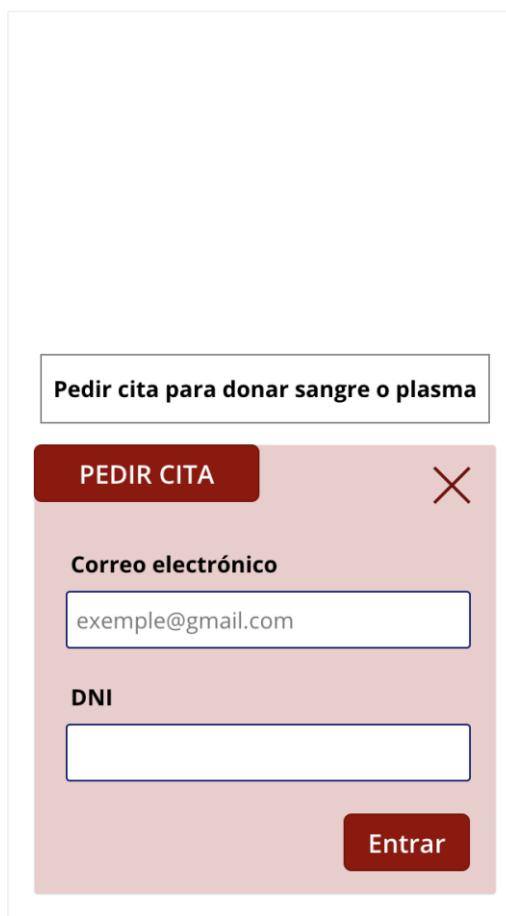


Ilustración 12: Interfaz Solución final (2/11)

Al introducir los datos, y continuar, se abre una pestaña, *ilustración 13*, la cual se puede considerar la pantalla principal. En esta pantalla, tras varios cambios de apariencia, se encuentran dos grandes botones, el botón rojo, "Botón SANGRE" y el botón amarillo, "Botón PLASMA". El Botón SANGRE hace referencia a la donación de sangre, y por tanto, al proceso de la selección del paciente, mientras que el Botón PLASMA, hace referencia a la donación de plasma, es decir, al proceso de planificación de la donación de plasma.

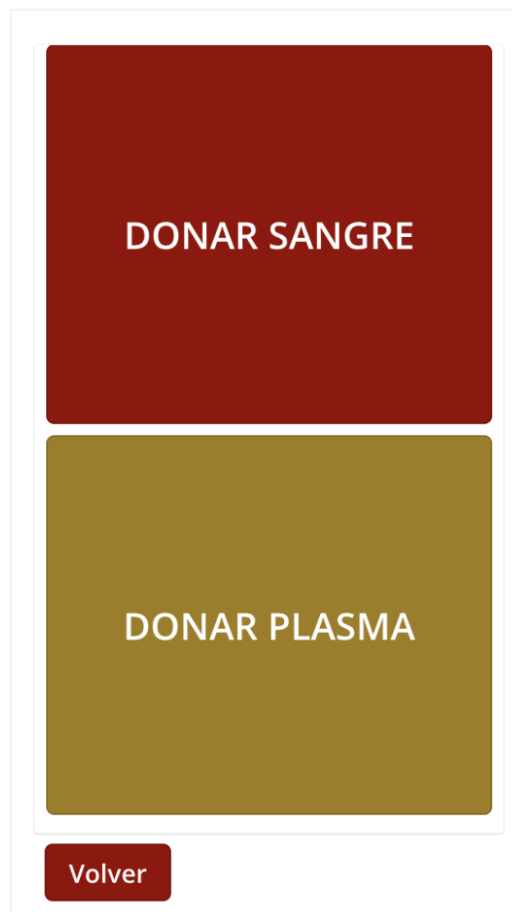


Ilustración 13: Interfaz solución final (3/11)

Llegado a este punto, el usuario puede tomar dos caminos diferentes, en función de si quiere donar plasma o sangre. Al apretar en el Botón SANGRE, aparece una lista de los centros y colectas disponibles para donar sangre en la Provincia de Castellón (*ilustración 14*). Una vez el usuario elige, el centro que más se ajusta a sus necesidades o condiciones, a la misma altura del nombre del centro se encuentran dos iconos. El icono de la izquierda es una figura de un calendario y el de la izquierda, es un icono de información.

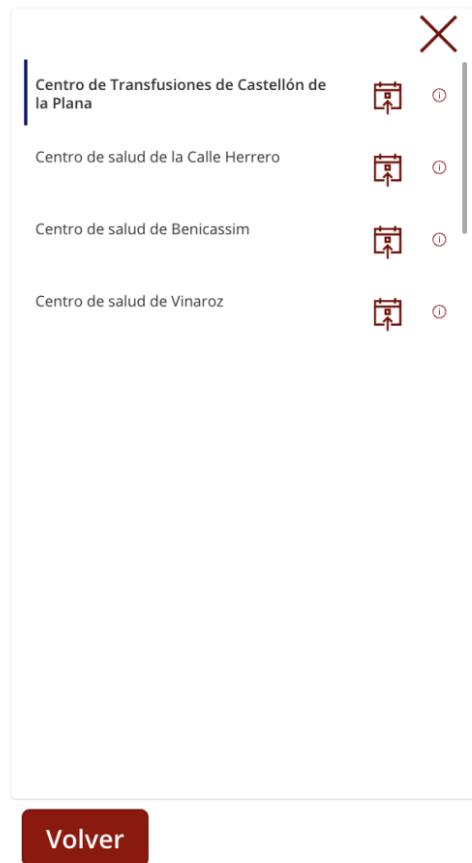


Ilustración 14: Interfaz solución final (4/11)

El icono de información despliega un recuadro en el cual se encuentra información del centro o colecta que se haya seleccionado en la lista de sitios disponibles para donar (*ilustración 15*). En este recuadro, se puede el horario del centro, el teléfono de contacto y un enlace directo a la aplicación de Google Maps, con la ubicación del centro seleccionado. Por otro lado, el icono del calendario, al ser pulsado, despliega un calendario junto con las horas disponibles de donación de sangre (*ilustración 16*). En el caso de la donación de sangre, hay dos turnos por la mañana y otros dos por la tarde. Estos turnos, sirven para dar una idea a los trabajadores del centro sobre la hora de llegada del donante. Al lado de cada intervalo horario o turno, se encuentra un botón rojo, el cual, al ser pulsado, aparece una pestaña, para confirmar que el usuario quiere elegir ese turno, además, dicha pestaña, avisa al paciente de que va a recibir un correo electrónico para confirmar su cita (*ilustración 17*).



Ilustración 15: Interfaz solución final (5/11)



Ilustración 16: Interfaz solución final (6/11)

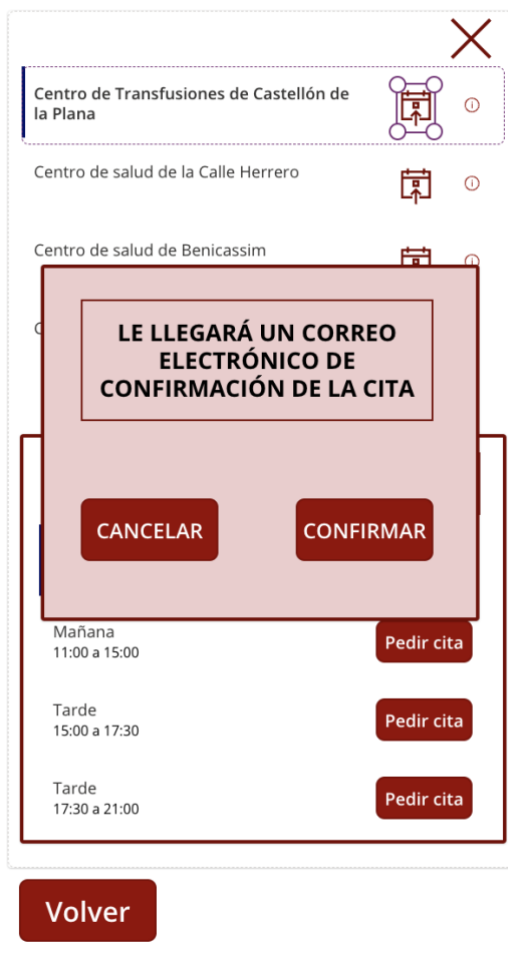


Ilustración 17: Interfaz Solución final (7/11)

Si el usuario quiere donar plasma, en la pantalla principal, ha de apretar el Botón PLASMA. Este botón abre una pantalla con una lista de centros disponibles (*ilustración 18*), muy parecida a la pantalla de sitios disponibles de la rama de donar sangre (*ilustración 15*). Al lado de cada centro o colecta, se encuentra un icono de calendario y otro de información. El icono de información despliega un recuadro de información sobre el centro seleccionado (*ilustración 19*), mientras que el icono del calendario despliega un recuadro donde se encuentra un calendario idéntico al de donar sangre (*ilustración 15*). En este caso, los turnos son diferentes, son intervalos de hora y media, 90 minutos, ya que los trabajadores necesitan más exactitud sobre la hora de llegada del donante de plasma (*ilustración 20*). A partir de este punto, el botón de pedir cita y la pestaña emergente para confirmar (*ilustración 21*) son exactamente iguales al caso de donar sangre, con un color de fondo más amarillento.

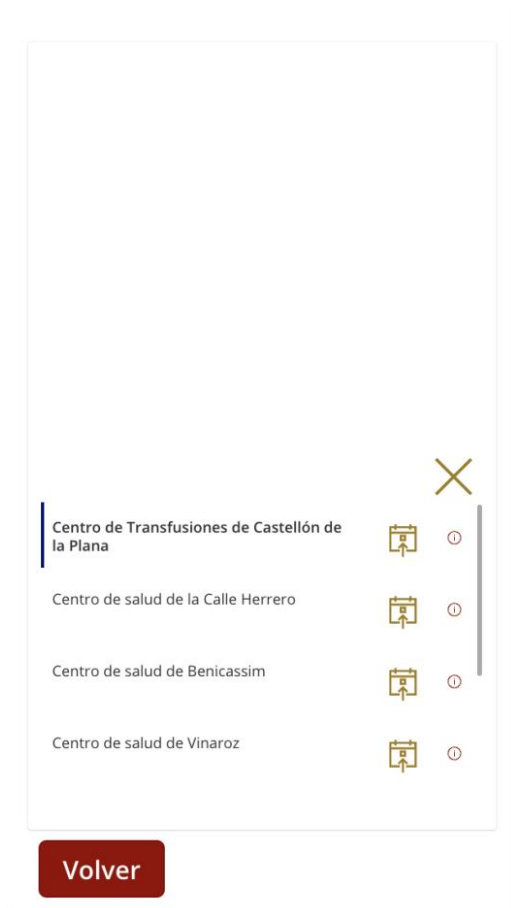


Ilustración 18: Interfaz Solución final (8/11)

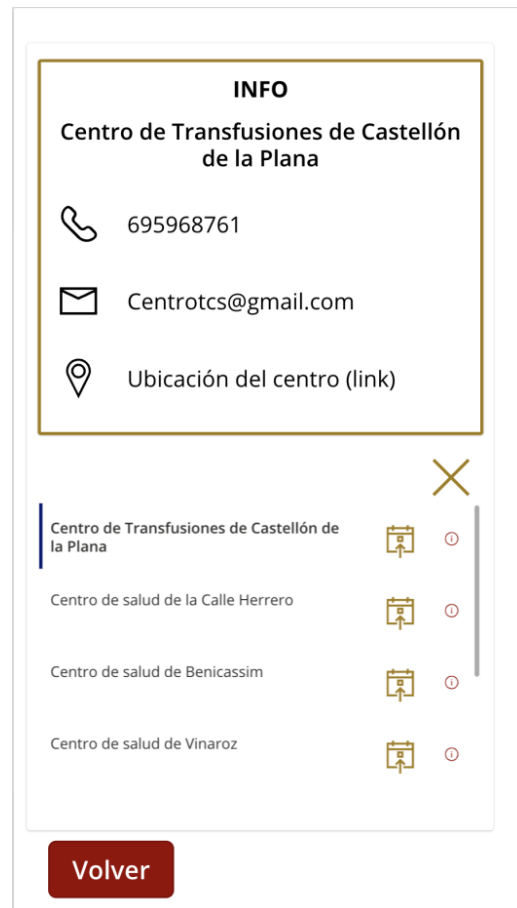


Ilustración 19: Interfaz Solución final (9/11)



Ilustración 20: Interfaz Solución final (10/11)



Ilustración 21: Interfaz Solución final (11/11)

Cuando el usuario, pide la cita, automáticamente, recibe un correo para confirmar la cita. En este correo aparece toda la información referente a la cita; la hora, y el sitio donde se realizará la donación.

Tras la confirmación del donante, automáticamente, el centro recibe un correo con la confirmación de la cita, y se añade la cita a al calendario de citas del centro. Por otro lado, el donante, recibirá un correo con la opción de rellenar el formulario de selección de donantes. Este formulario es una digitalización del formulario utilizado en el centro actualmente, pero con algunas funciones añadidas, fruto de la implementación de tecnología en el formulario. Este formulario al ser rellenado responde automáticamente al donante expresando si es apto o no para donar. Hay algunos parámetros del formulario como puede ser el peso o la edad, los cuales son campos determinantes para donar. Si una persona pesa menos de 50 kg, por ejemplo, se considera no apta para donar. El formulario, al ser rellenado, compara las respuestas, con unos intervalos, como puede ser el caso del peso o de la edad. Si la respuesta del donante no se encuentra dentro de estos intervalos, el formulario responderá con un “No apto” al paciente. Ahorrándole tiempo en caso de no ser apto. Cabe la posibilidad de ser “Apto” y luego, ser rechazado en la entrevista con el médico del centro. Esto es posible ya que hay ocasiones en las que el problema del paciente, no se puede recoger o automatizar en el formulario, es por ello que se mantiene la entrevista en el centro con el médico en el proceso. A continuación, se muestra la imagen del formulario nuevo. Este formulario tiene un aspecto idéntico al anterior,

pero con las funciones mencionadas implementadas. En el anexo se encuentra la imagen con mayor tamaño.

GENERALITAT VALENCIANA **CENTRE DE TRANSFUSIÓ COMUNITAT VALENCIANA** *¡Gracias por ser donante!*

Por favor, rellene el cuestionario de salud y firme el consentimiento informado para la donación de sangre. Su información debe ser veraz y sincera para garantizar la seguridad de la donación.

CUESTIONARIO GENERAL

	SI	NO
1. ¿Tiene usted más de 18 años?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pesa más de 50 Kg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Si es mujer, ¿Está embarazada, ha dado a luz, o ha abortado en los últimos 6 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. En los últimos 4 meses ha tenido contacto doméstico (compartiendo objetos de aseo personal), o relación sexual, con persona afectadas por hepatitis (B o C), VIH (virus del SIDA), o HTLV-I/II?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Ha tenido alguna vez una analítica con un resultado positivo para el virus de la hepatitis B, hepatitis C, virus del SIDA o HTLV-I/II?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Ha aceptado en alguna ocasión dinero, drogas, u otro tipo de pago a cambio de mantener relaciones sexuales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Ha mantenido relaciones sexuales (anal, vaginal u oral) con personas infectadas por VIH (virus del SIDA), o que se hayan inyectado drogas, o que cambien frecuentemente de pareja, o que ejerzan la prostitución?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿En los últimos 4 meses ha iniciado una relación nueva, ha mantenido relaciones sexuales con más de una persona o ha tenido una relación esporádica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Se ha inyectado drogas (heroína, cocaína...), u hormonas para la musculatura, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Debe realizar alguna actividad de riesgo en las próximas 12 horas: deportiva (buceo, escalada...) o laboral (conducir vehículo de transporte público, manejar maquinaria...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CUESTIONARIO DE SALUD

	SI	NO
¿Ha sido excluido como donante alguna vez?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Toma usted alguna medicación regularmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha realizado algún tratamiento dental en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha tomado alguna medicación (aspirina, antiinflamatorios, antibióticos...) en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha presentado fiebre, malestar general, diarrea, o alguna infección en los últimos 15 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Le han puesto alguna vacuna en los últimos 30 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha estado en contacto con alguna persona que padeciera una enfermedad contagiosa en los últimos 30 días, y pudiese haberse la transmitido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tienen que practicarle alguna intervención quirúrgica en los próximos 30 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha tomado alguna vez pastillas para el acné, la próstata, la psoriasis, o la caída del cabello: Dutasterida, Finasterida, Isotretinoína, Neotigason®, Dercutane®, Mayesta®...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha sido hospitalizado, operado de algo o le han realizado endoscopia con material flexible (colonoscopia, gastroscopia, rectoscopia...) en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Le han realizado acupuntura con material no desechable o hecho un tatuaje o "piercing" en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha tenido contacto con sangre de otra persona a través de mucosas (ojos, boca, anal, genital, heridas), por salpicadura, o por un pinchazo accidental, en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha tenido o tiene una enfermedad que exija control médico periódico? ¿De qué tipo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas de hígado? <input type="checkbox"/> Hemia? <input type="checkbox"/> Autoinmune? <input type="checkbox"/> Cardíaca? <input type="checkbox"/> Circulatoria? <input type="checkbox"/> Cáncer? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabetes con insulina? <input type="checkbox"/> Epilepsia, convulsiones, síncope? <input type="checkbox"/> Enf. Psiquiátrica? <input type="checkbox"/> Alcohólico? <input type="checkbox"/> Otros? <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha padecido alguna infección grave: hepatitis, sífilis, gonorrea, paludismo (malaria), tripanosomiasis (Chagas), leishmaniasis, babesiosis, brucelosis, toxoplasmosis, mononucleosis, virus linfotrópico humano (HTLV I/II), tuberculosis, fiebre reumática...?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tiene algún tipo de alergia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tiene problemas hemorrágicos o enfermedad de la sangre (anemia o exceso de glóbulos rojos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha recibido hormona de crecimiento de origen humano (antes de 1989)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Le han transfundido sangre en alguna ocasión o ha recibido factores de coagulación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Dónde? ..?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha recibido tejido procedente de otra persona (duramadre, córneas, otros...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Usted o algún familiar sufre o ha sufrido la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VIAJES Y PROCEDENCIA

¿Ha viajado o residido fuera de España en los últimos 6 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha viajado o residido fuera de la Unión Europea alguna vez en su vida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha pasado más de 12 meses (continuados o no) en el Reino Unido entre 1980-1996?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha nacido Ud., su madre, su abuela materna o su pareja fuera de España? ¿Dónde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cuándo regresó de su último viaje a su país de origen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración 22: Formulario Solución final

Una vez enviado el formulario, este se adjuntaría a la cita generada en el calendario de citas, de modo que los trabajadores del centro lo podrían consultar. Del mismo modo, el médico del centro, antes de atender al paciente para realizar la entrevista, podría preparar o adecuar la entrevista en función de las respuestas del formulario.

Todas las ilustraciones mostradas en este capítulo se encuentran en los anexos con mayor tamaño.

6.4 Conclusiones

En conclusión, se ha podido encontrar una solución que reúna las necesidades de los trabajadores y donantes del centro. Aplicando una metodología que implique a todo el equipo de trabajo, con el fin de dejar paso a la realización de una implantación más sencilla por parte de los empleados y una mayor adaptación por su parte y la de los donantes.

CAPÍTULO 7. IMPLANTACIÓN DE SOLUCIÓN.

7.1 Introducción

Pese a que no se ha realizado el proceso de implantación de la solución desarrollada, estos serían los pasos para seguir para realizarla de manera correcta y eficiente. Cabe recalcar que en un entorno cada vez más digitalizado, la eficiencia y la mejora de los servicios de salud son primordiales. En este contexto, sería una buena idea realizar la implantación de la solución. No solo para mejorar la experiencia como trabajador del centro, sino también como donante.

Para llevar a cabo esta implantación se necesitaría la actuación por parte de ambos tipos de usuarios, teniendo que cambiar su manera de actuar en algunos aspectos. A menudo, estos cambios pueden producir resistencia, sobre todo, por parte de las personas que llevan mucho tiempo trabajando de una forma. Es por eso, que las implantaciones de soluciones novedosas han de ajustarse al tiempo que necesiten los usuarios para acostumbrarse, además de tratar de hacerles partícipes de la creación de la solución, a lo largo de todo el proceso.

7.2 Actividades llevadas a cabo

A continuación, se proponen varias actividades a llevar a cabo durante el proceso de implantación, con las cuales, sería posible realizar una completa implantación, por parte de los trabajadores y de los donantes. Las actividades serían las siguientes:

7.2.1 Formación del Personal

La formación del Personal del centro es una actividad que se lleva realizando desde el principio del proyecto, involucrándoles, lo máximo posible, en el desarrollo de este. Este tipo de formación estaría más enfocada al conocimiento y el uso de como la nueva tecnología se acopla al sistema ya existente. Sobre todo, la actualización automática del calendario de citas.

7.2.1.1 Capacitación inicial

Se empezaría, por varias sesiones de formación intensiva para todos los empleados, con asistencia obligatoria para los empleados con más responsabilidades en los procesos del centro. Como pueden ser, la Hematóloga responsable, los médicos encargados de hacer las entrevistas a los donantes y las enfermeras, encargadas de preparar todo el equipamiento necesario para realizar las donaciones. En estas sesiones, se haría hincapié en enseñar, la nueva forma de actuar en los procesos donde afecta esta solución, es decir: el proceso de la selección de donante y el proceso de la planificación de donación de plasma. En las sesiones se combinaría parte teórica y práctica. En la teórica, se explicaría, un funcionamiento de la solución, más allá de lo que se ve a simple vista. Mientras que, en la práctica, se utilizaría la solución con casos prácticos, de forma que los trabajadores vayan cogiendo el hábito de trabajar de esa forma.

7.2.1.2 Manual de Usuario y Guías Rápidas

Es necesario pensar en la posibilidad de que los trabajadores no se acuerden de todas las novedades y sus usos durante los primeros meses de la implantación, hasta que la nueva forma de actuar se convierta en hábito. Es por ello que sería de gran ayuda realizar un manual de usuario y guías rápidas, donde se recogen todas las funcionalidades de la solución así como la forma de utilizarla. De modo que los trabajadores, ante alguna duda, puedan consultar el manual y resolver, de manera individual la duda, Esto a su vez, evitara la tendencia a volver al método de actuación anterior, por el hecho de no saber cómo resolver las dudas del nuevo. Además, la posibilidad de resolver una duda por uno mismo puede motivar a la persona y aprender más rápido. Se desarrollarían y distribuirían manuales de usuario y guías rápidas, que servirían como referencia para los empleados y ayudarían a resolver cualquier duda que pueda surgir durante el uso del sistema.

7.2.1.3 Sesiones de refuerzo

El último paso, para realizar la formación del personal, consiste en realizar sesiones de refuerzo, con el fin de resolver dudas, a lo largo de la implantación. Estas sesiones, al mismo tiempo, pueden servir al implantador a corregir la manera en la que se están realizando las actividades si no don de manera correcta, ya que, aunque los resultados sean positivos, no tiene por qué estar señalizando la manera más óptima. En cuanto a la frecuencia de la realización de estas sesiones, sería ideal ir disminuyendo la frecuencia a medida que pasan las semanas. Además, sería un buen indicador, la asistencia a dichas sesiones, para medir la evolución del personal y su curva de aprendizaje, estableciendo una relación directa entre número de asistentes y tiempo transcurrido y eficiencia de la implantación o aprendizaje del personal.

7.2.2 Comunicación a los Donantes

Al otro lado de la pantalla de la web se encontrarán los donantes. Es por ello, que son un grupo muy importante a la hora de implantar la solución propuesta. A diferencia de los trabajadores del centro, los donantes no van a asistir a clases de formación si a manuales de uso, estos, en cambio, han de acostumbrarse a la nueva forma de pedir citas por otros medios. La mejor forma de que los donantes se acostumbren a usarla es haciendo que realmente, la necesiten o les facilite o resuelva un problema. Gracias a los requerimientos recogidos por parte de diferentes donantes, se puede hacer una aproximación de las preferencias de estos, ajustando la aplicación a sus gustos y necesidades desde su creación. Por otro lado, ya que la muestra de recogida de requerimientos fue relativamente pequeña, en comparación con todos los donantes de la provincia de Castellón, es un objetivo clave, hacer llegar a los donantes de toda la provincia, la existencia de la nueva forma de pedir cita, y todas sus ventajas, tanto para los pacientes como para el centro. Las actividades que se llevarían a cabo, con respecto a la comunicación a los Donantes, estarían alineadas con los objetivos mencionados. A continuación, se exponen las actividades a llevar a cabo:

7.2.2.1 Campañas informativas.

En el CTCS la búsqueda de la atención de los donantes es proceso constante, ya que forma parte de los procesos fundamentales del centro. Es por ello que existe un fuerte departamento dedicado a captar la atención de las personas. Esta experiencia y conocimiento se podría utilizar

para diseñar varias campañas formativas con la intención de hacer a los donantes conscientes de la existencia de esta actualización. Recalcando los beneficios para los donantes y para el centro de transfusiones. Existen varias maneras de llamar la atención de las personas, desde carteles, hasta anuncios por la radio. Aprovechando las recolectas semanales, por todos los municipios de la provincia, sería interesante, valorar la idea de anunciar la nueva solución a los donantes de dichos pueblos, con la esperanza de que estos, a su vez, la compartan con sus amigos y conocidos de su municipio. Por otro lado, se podría utilizar la tecnología de los códigos QR, en diferentes puntos de la ciudad, en los carteles que anuncian la donación de sangre, dedicando un espacio al código QR. El cual lleve a la persona, que lo escanea, directamente al espacio de la web donde se piden las citas online, facilitando, la búsqueda de la web.

7.2.2.2 Utilización de Medios de Comunicación

La hematóloga responsable del centro de transfusiones realiza una aparición semanal en televisión, en la Televisión Castellón, un canal propio de la provincia de Castellón. Sería una buena idea aprovechar esa aparición semanal, para introducir la nueva forma de pedir citas del centro, haciendo consciente a la población de su existencia y sus beneficios. Además, el centro cuenta con cuentas en las redes sociales como, Facebook o Instagram, las cuales son unas de las más utilizadas y por tanto influyentes en la actualidad. El uso de estas redes sociales como media para transmitir a los donantes la actualización, podría asegurar bastante éxito en la implantación total.

7.2.2.3 Actualización de la Web del Centro

La web del centro se actualizaría para incluir información clara y detallada sobre cómo utilizar el nuevo sistema de citas. Se añadirían secciones de preguntas frecuentes y tutoriales para facilitar la transición a los donantes. Además, se diseñaría una guía de uso de la actualización, para acompañar al donante en su primer uso de la web.

7.3 Análisis de la Adaptación

El análisis de la adaptación al nuevo sistema se planificaría a lo largo de dos meses, período durante el cual se evaluaría cómo tanto los donantes como los trabajadores del centro se estarían ajustando a esta novedad. A continuación, se explica como cambiarían las actividades con el paso de los meses, con el fin de conseguir la independencia absoluta del equipo del centro a la hora de utilizar la actualización. El tiempo total de la implantación, podría cambiar en función del transcurso de esta, de todos modos, dos meses es, en principio, tiempo suficiente para realizarla.

Durante los dos meses se irán realizando evaluaciones del avance del proceso de implantación. Estas evaluaciones se realizarán a través de 4 KPIs, dos para los donantes y otros dos para los trabajadores, explicados al final de este apartado.

7.4 Primer mes

El objetivo del primer mes, en cuanto a los trabajadores respecta, sería acabar el mes con todos los trabajadores del centro sabiendo utilizar la aplicación y poniendo en práctica en su día a día,

en la medida de lo posible. Por otro lado, para los donantes, el objetivo principal del primer mes sería la aceptación de los donantes a la nueva web y hacerles saber de la existencia de la misma al mayor número posible. Para ello, realizaremos las siguientes actividades durante el primer mes:

7.4.1 Trabajadores

Para realizar el análisis de los trabajadores el primer mes se realizarían las siguientes actividades:

- Encuestas Internas: Se realizarían encuestas internas para medir la comprensión y satisfacción de los empleados con el nuevo sistema. Estas encuestas permitirían identificar áreas donde se necesitaría más formación o ajustes.
- Identificación y Resolución de Problemas: Durante este primer mes, se identificarían y resolverían diversos problemas técnicos y de usabilidad. La retroalimentación de los empleados sería crucial para realizar estos ajustes.
- Refuerzo de la Formación: En las áreas donde se detectarían dificultades, se llevarían a cabo sesiones adicionales de formación para asegurar que todos los empleados se sintieran cómodos y competentes en el uso del sistema.

7.4.2 Donantes

En el caso de los donantes se realizarían tres actividades para analizar su evolución.

- Monitoreo de la Aceptación: Se monitorearía la aceptación del sistema de citas online a través del seguimiento de las reservas realizadas en la web. Esta información permitiría evaluar la efectividad de la campaña informativa.
- Recopilación de Feedback: Se recopilaría feedback de los donantes mediante encuestas en línea y en el centro de transfusiones. La retroalimentación sería esencial para ajustar la campaña informativa y mejorar la experiencia del usuario.
- Ajustes en la Campaña Informativa: Basados en la retroalimentación de los donantes, se realizarían ajustes en la campaña informativa para abordar cualquier confusión o preocupación que los donantes pudieran tener.

7.5 Segundo mes

El segundo, y último, mes de la implantación, los objetivos tanto para los trabajadores como para los donantes irían dirigidos a la transición total del antiguo método al nuevo, sobre todo por parte de los trabajadores. Además de actividades relacionadas con la evaluación de los resultados del transcurso del proceso de implantación.

7.5.1 Trabajadores

Las que se utilizarías para el análisis de los trabajadores el segundo mes serian:

- Evaluación de la Eficiencia: Se evaluaría la eficiencia en la gestión de citas en comparación con el sistema anterior. Este análisis incluiría la revisión de la carga de trabajo y la optimización de procesos internos.
- Análisis de la Carga de Trabajo: Se analizaría cómo el nuevo sistema habría afectado la carga de trabajo de los empleados. Los resultados mostrarían una mejora en la eficiencia y una reducción en el tiempo dedicado a la gestión de citas.
- Finalización de la Adaptación: Hacia el final del segundo mes, se aseguraría que todos los empleados estuvieran completamente adaptados al nuevo sistema, sintiéndose cómodos y competentes en su uso.

7.5.2 Donantes

Por último, las actividades para los donantes serían las siguientes:

- Continuación de la Campaña Informativa: La campaña informativa continuaría, con un mayor énfasis en los beneficios del sistema. Se promoverían testimonios de donantes satisfechos para aumentar la confianza en el nuevo sistema.
- Evaluación del Impacto: Se evaluaría el impacto del nuevo sistema en la frecuencia de donaciones y en la satisfacción general de los donantes. Los resultados mostrarían una aceptación positiva y un aumento en la eficiencia de las donaciones.
- Promoción en Redes Sociales: Se utilizarían las redes sociales para continuar promoviendo el sistema de citas online, compartiendo testimonios de donantes y actualizaciones sobre el uso del sistema.

7.6 Implantación

La implantación del sistema se planificaría en fases, con un enfoque dual en la formación del personal y la comunicación a los donantes.

7.6.1 Fase 1: Preparación interna.

La preparación interna, es una parte fundamental y está compuesta por la capacitación intensiva y las pruebas piloto.

7.6.1.1 Capacitación intensiva:

- Talleres y Sesiones Prácticas: Se realizarían talleres y sesiones prácticas para todos los empleados del centro. Estas sesiones proporcionarían formación intensiva sobre el uso del nuevo sistema de citas online.
- Formación Especializada: Se proporcionaría formación especializada para los trabajadores del centro con más responsabilidad, asegurando que puedan gestionar y solucionar cualquier problema que pudiera surgir.
- Recursos Educativos: Se crearían recursos educativos, guías o manuales, que servirían como referencia para los empleados y ayudarían a resolver cualquier duda.

7.6.1.2 Pruebas Piloto:

- Periodo de Prueba: Se implementaría un periodo de prueba con un grupo selecto de donantes y trabajadores. Esto permitiría evaluar la funcionalidad y usabilidad del sistema en un entorno controlado.
- Evaluación y Ajustes: Basados en los resultados de las pruebas piloto, se realizarían ajustes y mejoras en el sistema para asegurar su correcto funcionamiento antes del lanzamiento oficial.

7.6.2 Fase 2: Comunicación Externa.

La comunicación externa es el conjunto de la campaña formativa y el lanzamiento gradual.

7.6.2.1 Campaña Informativa:

- Anuncios en Televisión: Se realizarían anuncios durante la aparición semanal de la responsable del centro en la televisión. Estos anuncios promoverían activamente el nuevo sistema de citas online, explicando sus beneficios y cómo utilizarlo.
- Material Informativo: Se distribuirían folletos y carteles informativos en el centro y en la comunidad. Este material proporcionaría información clara y detallada sobre el uso del nuevo sistema.
- Actualización de la Web: La web del centro se actualizaría para incluir información sobre el nuevo sistema de citas. Se añadirían secciones de preguntas frecuentes y tutoriales para facilitar la transición a los donantes.
- Promoción en redes sociales: Se distribuirá información en las redes sociales del Centro, con el fin de captar a los donantes más jóvenes.

7.6.2.2 Lanzamiento Gradual:

- Evento de Promoción: Se realizaría un evento de promoción para el lanzamiento oficial del sistema. Este evento incluiría demostraciones en vivo y la participación de donantes y empleados del centro.
- Monitoreo y Soporte: Durante las primeras semanas del lanzamiento, se proporcionaría soporte continuo para resolver cualquier inconveniente inicial. Se monitorearía el uso del sistema y se realizarían ajustes necesarios para mejorar la experiencia del usuario.
- Promoción en Redes Sociales: Se utilizarían las redes sociales para continuar promoviendo el sistema de citas online, compartiendo testimonios de donantes y actualizaciones sobre el uso del sistema.

7.7 Conclusiones

La implementación del sistema de citas online para el Centro de Transfusión representaría un avance significativo hacia la modernización y mejora de la gestión de donaciones. Este proyecto no solo optimizaría la eficiencia operativa del centro, sino que también mejoraría la experiencia de los donantes, facilitando el proceso de programación de citas. La formación adecuada del

personal y una campaña de comunicación efectiva serían elementos cruciales para el éxito de esta implementación.

El análisis durante los dos meses de adaptación mostraría una recepción positiva tanto por parte de los trabajadores como de los donantes. Las encuestas y el feedback recogido permitirían ajustes necesarios, asegurando que el sistema cumpla con las expectativas y necesidades de todos los usuarios. En última instancia, esta iniciativa fortalecería el compromiso del centro con la innovación y la excelencia en el servicio, posicionándolo como un referente en la gestión de transfusiones.

La colaboración con los informáticos en Valencia y el uso de Hematos sería fundamental para la integración y funcionalidad del sistema, demostrando la importancia de una buena planificación y ejecución técnica. En resumen, esta implantación no solo lograría su objetivo inmediato de mejorar la gestión de citas, sino que también sentaría las bases para futuras innovaciones en el Centro de Transfusión. Esta iniciativa sería un ejemplo de cómo la tecnología puede mejorar significativamente los servicios de salud, beneficiando tanto a los trabajadores como a los donantes, y contribuyendo al bienestar de la comunidad en general.

CAPÍTULO 8. RESULTADOS Y COMPARATIVA.

8.1 Introducción

En este apartado se va a realizar un análisis detallado de los resultados esperados y una comparativa exhaustiva con los resultados obtenidos en evaluaciones anteriores. El objetivo principal de este análisis es hacer tangibles las mejoras del proyecto, proporcionando evidencia clara y cuantificable de los avances logrados. Para llevar a cabo este análisis, se hará hincapié en varios indicadores clave, como los tiempos de proceso, la cantidad de donantes que donan de manera exitosa y la satisfacción general del donante con el proceso.

En primer lugar, se analizarán los tiempos de proceso, desde la selección inicial del donante hasta la finalización de la donación de plasma. Este aspecto es crucial ya que una mayor eficiencia en los tiempos puede resultar en un aumento significativo en la capacidad del centro para manejar un mayor número de donaciones. La eficiencia temporal no solo mejora la experiencia del donante, reduciendo su tiempo de espera, sino que también optimiza los recursos del centro, permitiendo una mejor planificación y gestión de las donaciones.

La cantidad de donantes exitosos es otro factor determinante. Un aumento en el número de donantes que completan exitosamente el proceso refleja mejoras en la selección y preparación de los donantes, así como en la ejecución del procedimiento de donación. Este indicador es vital, ya que una mayor tasa de éxito puede traducirse en una mayor cantidad de plasma disponible para aquellos que lo necesitan, mejorando así el impacto global del centro.

La satisfacción del donante también se evaluará minuciosamente. La experiencia del donante es un componente esencial, ya que una experiencia positiva puede fomentar la recurrencia de donaciones y atraer nuevos donantes. Factores como la comodidad, la atención recibida y la claridad de la información proporcionada a los donantes serán considerados en esta evaluación.

Estos valores se utilizarán como medio para ponderar los resultados de los procesos seleccionados, es decir, el proceso de selección de donantes y el proceso de planificación de la donación de plasma. Tras obtener dichos resultados, se realizará una comparativa detallada con los datos obtenidos antes de implementar la solución en el centro, es decir, con el método actual. Esta comparativa permitirá identificar claramente las áreas de mejora y los beneficios tangibles que se han conseguido con la nueva implementación, ofreciendo una visión integral de los avances logrados y proporcionando una base sólida para futuras mejoras y optimizaciones en el proceso de donación de plasma.

8.2 Análisis de resultados

El análisis de resultados se divide en tres análisis diferentes. El primero de tiempo de ejecución de los procesos, el segundo de número de donantes y el tercero de satisfacción del donante.

8.2.1 Análisis de tiempo de ejecución de los procesos

Para realizar el análisis de los tiempos de ejecución, ha de realizarse una media del tiempo de ejecución medido durante un periodo mínimo de dos semanas. Para poder contrastar los resultados obtenidos con los obtenidos utilizando el método actual. Para poder hacer una buena comparación, se creará un KPI que pueda medir el tiempo medio por donante, en este caso

utilizaremos el siguiente: tiempo medio de ejecución del proceso / iteración del proceso (cada donante o cada colecta).

8.2.1.1 Proceso de selección del donante.

Este proceso se verá muy afectado por la nueva forma de actuar con la nueva solución, ya que el donante ya no hará el formulario en el centro, sino que lo hará de manera online. Es decir, las partes del proceso donde más influye la implementación de la solución son, las actividades que se desarrollan desde la recepción del paciente por el médico del centro hasta la revisión del formulario, es decir, las preguntas iniciales del médico al paciente y la entrega del formulario, la realización del formulario por parte del paciente y la revisión del médico del formulario entregado. Todas esas actividades ya estarán realizadas antes de que venga el paciente. Haciendo más ágil el paso del paciente por el centro.

La aproximación del tiempo del proceso total, desde que el donante entra donde se encuentra el médico hasta que se le envía a la sala de espera o fuera, por su imposibilidad para donar, se estima de unos 10 minutos por paciente. En este número se han incluido las posibles colas o tiempos de espera en el centro, los cuales no suelen superar el minuto de media por paciente.

8.2.1.2 Proceso de planificación de la donación de plasma.

EL proceso de planificación de la donación del plasma experimenta cierto cambio sobre todo en cinco actividades, que resultan ser tediosas para los enfermeros y médicos del centro y de la colecta que tienen que hacerlas. Estas actividades son las siguientes: “Buscar donantes que cumplan los requisitos para donar”, “Llamar a los donantes aptos y concretar cita”, “Enviar la lista de citas de pacientes al médico”, “Recibir lista de pacientes” y “Enviar lista de pacientes de la colecta”.

Las actividades mencionadas, con la implementación de la solución de dejarían de hacer, ya que la lista de pacientes estaría disponible automáticamente para todos los trabajadores del centro, así que no habría que enviarla. Por otro lado, las demás actividades, se dejarían de hacer, ya que las citas se pedirían online. En caso de no haber suficientes donantes en la lista, sí que se recurriría al método antiguo para conseguir los donantes que se necesitasen.

El tiempo total de este proceso varía en función de la cantidad de volantes que haya que imprimir, sin embargo, la actividad que más tiempo ocupa es la de llamar a los donantes aptos y concretar cita, ya que, algunos de ellos no aceptan y otros no contestan.

A partir del tiempo medio de realización de todo el proceso de la manera actual, se ha realizado una aproximación de cuanto se tardaría en caso de implementar la solución. Teniendo en cuenta que no siempre se completan las necesidades de plasma y hay que recurrir al método actual para completarlas, se estima que el proceso completo es de 20 minutos por colecta aproximadamente.

8.2.2 Análisis del número de donantes.

El número de donantes al día, como se ha comentado en la introducción, es un KPI fundamental para el centro, ya que es uno de sus objetivos fundamentales. En este caso el número de donantes al día en el centro se aproxima de una cifra de 9, con posible aumento a 10 a lo largo del tiempo, gracias a la implementación de la nueva solución y el aumento de satisfacción del donante que esta conlleva. Por otro lado, en la recolección de plasma en las colectas, es complicado aproximar un número de donantes ya que varían en función de las necesidades del

centro. Pe todos modos, se prevé, conseguir de manera exitosa todas las necesidades del centro en cada colecta.

8.2.3 Análisis de satisfacción del donante.

La forma de medir la satisfacción del cliente en cada proceso de realizará con indicadores diferentes.

8.2.3.1 Proceso se selección del donante

La satisfacción del donante en este caso se va a cuantificar como la media de los donantes a los que se les niega la posibilidad de donar en el centro, frente a los donantes que van al centro al día. Ambos conceptos guardan cierta semejanza ya que, el rechazo a un donante provoca sentimiento de frustración, ya que el donante ha hecho el esfuerzo de ir al centro a donar, es por ello que lo podemos relacionar con la cantidad de rechazo con una relación inversamente proporcional, es decir, cuanto menor sea el número del KPI, mayor será la satisfacción del cliente.

Gracias a la nueva forma de realizar este proceso este indicador se prevé que tendrá un valor de 0,25 donantes rechazados al día en el centro.

8.2.3.2 Proceso de planificación de la donación de plasma

En este caso, el KPI utilizado para cuantificar la satisfacción del cliente es el siguiente: Número de donantes de plasma que se rechazan por falta del volante de donación, frente al número de donantes que donan plasma por colecta. El valor de este indicador se aproxima que sea alrededor de 0.2 donantes rechazados por colecta por falta del volante de donación.

8.3 Comparativa

En este apartado se procede a comparar los resultados esperados expuestos en el apartado anterior, fruto de la implantación de la solución, frente a los resultados obtenidos de la forma de actuar actual. Los datos actuales son el resultado de varios años de análisis, sin embargo, utilizaremos los datos de los últimos 6 meses, debido a los cambios en las tendencias en el número de donaciones al día.

8.3.1 Comparativa de tiempo de ejecución de los procesos

Se han separado las dos comparaciones según al proceso al cual hacen referencia.

8.3.1.1 Proceso de selección del donante.

El tiempo actual que se tarde en completar este proceso es de 20 minutos por paciente. Esta cifra frente a los 10 minutos por paciente aproximados produce una reducción significativa del tiempo de ejecución. La mejora supone una reducción del 50% del tiempo total, es decir la mitad del tiempo que se emplea actualmente.

Teniendo en cuenta que donan 10 personas al día entre semana en el centro, las cuales tienen que completar el proceso, se estaría hablando de una reducción de 500 minutos a la semana o 2000 minutos al mes, aproximadamente, 33.3 horas.

8.3.1.2 Proceso de planificación de la donación de plasma.

El tiempo de ejecución de este proceso también se vería afectado por la actualización, según las aproximaciones. El valor aproximado de 20 minutos por colecta frente a los 40 minutos que se tarde de media actualmente genera una reducción del 50%. Esta reducción supondría un ahorro de 20 minutos por colecta, una media de 90 minutos por semana, ya que se hacen entre cuatro y cinco colectas a la semana.

8.3.2 Comparativa del número de donantes.

Este KPI, según las aproximaciones, permanecería con un valor de 9, con posibilidad de aumentar a 10 a lo largo del año. Actualmente donan una media de 9 personas al día, frente a las 9 donaciones aproximadas, es decir, se prevé que este KPI permanecerá constante.

8.3.3 Comparativa de satisfacción del donante.

Según el proceso del cual se esté hablando se observan diferentes valores al realizar las comparativas. Es por ello que se realiza la comparación por separado, al igual que el análisis previo.

8.3.3.1 Proceso de selección del donante

Actualmente se rechazan una media de 1 donante al día en el CTCS. Gracias a la implementación de la nueva solución se aproxima una media de 0.25 donantes rechazados al día. Esta reducción supone una cuarta parte de los rechazos actuales, resultado una mayor satisfacción de los pacientes.

8.3.3.2 Proceso de planificación de la donación de plasma

Este proceso cuanta un valor actual de satisfacción del cliente de 0.3, según el KPI de número de donantes de plasma que se rechazan por falta del volante de donación, frente al número de donantes que donan plasma por colecta. Es decir, por cada donante que dona plasma en la colecta, 0.3 se rechazan. Este valor, se aproxima que experimentará una reducción del 33.3%, llegando a un valor de 0.2 tras implantarse la nueva solución. Esta reducción se producirá gracias a la información recibida sobre los donantes que van a ir a donar plasma, gracias a la posibilidad de pedir cita de la solución aportada.

8.4 Tabla de resultados finales

En este apartado se muestra en formato de tabla los resultados obtenidos en los apartados anteriores. La tabla se encuentra a continuación.

Análisis	KPI	Proceso	Resultado actual	Resultado previsto	Porcentaje de mejora
Tiempo de ejecución	Tiempo medio de ejecución del proceso / Iteración del proceso	Proceso 1	20 min / paciente	10 min / paciente	50%
		Proceso 2	40 min / colecta	20 min / colecta	50%
Número de donantes	Número de donantes al día	Proceso 1	10 donantes	10 donantes	0%
Satisfacción de los donantes	Número de donantes rechazados al día / número de donantes totales al día	Proceso 1	1 donante	0.25 donantes	75%
	Número de donantes rechazados por falta de volante por colecta/ Número de donantes totales por colecta	Proceso 2	0.3 donantes	0.2 donantes	33.3%

Tabla 16: Tabla resumen de los resultados

El porcentaje de mejora se ha calculado de la restando el Resultado actual menos el resultado previsto, dividiendo la resta entre el resultado actual. En el caso del tiempo de ejecución del primer proceso, los valores son los siguientes: $\frac{20-10}{20} = 0.5$, al multiplicarlo por 100 se obtiene el porcentaje, en este caso: $0.5 \cdot 100 = 50\%$.

8.5 Conclusión

En conclusión, los resultados obtenidos tras la implementación de la solución indican mejoras notables en los procesos de selección de donantes y planificación de la donación de plasma. Estas mejoras reflejan una optimización en la eficiencia operativa, así como un incremento en la satisfacción y el éxito de los donantes. Sin embargo, es fundamental subrayar que los valores presentados deben interpretarse como aproximaciones. Estos datos están influenciados por diversas variables, como fluctuaciones en la demanda, cambios en los procedimientos internos, y la variabilidad del comportamiento de los donantes.

Aunque los resultados aproximados son prometedores, es esencial reconocer que la naturaleza dinámica del entorno operativo implica que los valores podrían variar con el tiempo. Esto significa que, aunque la tendencia actual apunte hacia una mejora, será necesario continuar evaluando el rendimiento de la solución implementada para asegurar que los beneficios se mantengan a largo plazo.

Además, la consideración de estos resultados como aproximaciones sugiere que pueden requerirse ajustes adicionales para afinar el proceso y lograr una mayor precisión en la medición

de los beneficios. El éxito de la implementación no solo depende de la mejora inicial, sino también de la capacidad para adaptarse y responder a nuevas condiciones u oportunidades que puedan surgir en el futuro. Por lo tanto, se recomienda mantener un enfoque flexible y proactivo, permitiendo que la solución evolucione y se ajuste conforme se obtengan más datos y experiencias.

En resumen, aunque los resultados actuales son alentadores, es crucial adoptar una perspectiva cautelosa y continuar evaluando la eficacia de la solución a medida que se desarrollan las operaciones, garantizando así un impacto sostenido y positivo en los procesos del centro de transfusiones.

CAPÍTULO 9. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

9.1 Introducción

En este capítulo se muestra la planificación del proyecto, se explican las diferentes fases y se hace una comparación de la planificación inicial y la planificación real, justificando las diferencias.

9.2 Etapas

El proyecto se ha dividido en las siguientes etapas, con sus respectivas fases. Debajo de cada etapa y fase se ha añadido una pequeña descripción de lo que se ha hecho o su objetivo.

9.2.1 Etapa 1. Puesta en marcha.

Fase de iniciación del proyecto, necesaria para saber si es posible la realización de este.

9.2.1.1 Fase 1. Propuesta de colaboración con el CTCS

En esta fase se ha propuesto la colaboración al CTCS mediante una reunión con la hematóloga responsable del centro. Ella a su vez tuvo que preguntar a su jefa del CTCV.

9.2.1.2 Fase 2. Presentación del proyecto

Tras la aceptación de la propuesta, se realizó una presentación del proyecto a los trabajadores del Centro de Castellón de la Plana. En dicha presentación, se transmitieron las ideas del proyecto, así como los objetivos que se buscaban con él.

9.2.2 Etapa 2. Selección de la solución

Esta etapa tiene el objetivo de encontrar las incidencias de los procesos escogidos para poder encontrar las mejores soluciones posibles.

9.2.2.1 Fase 1. Obtención de la información

En esta fase, se obtiene información que le facilita el Centro al autor, con el fin de saber más sobre la empresa con la que está colaborando y conocer los procesos, que próximamente serán analizados.

9.2.2.2 Fase 2. Selección de los procesos a evaluar

En esta fase, se seleccionan los procesos según diferentes criterios.

9.2.2.3 Fase 3. Análisis de los procesos

En la fase de análisis de los procesos, se han analizado las actividades de cada proceso y se han realizado las fichas de proceso, con el fin de facilitar la búsqueda de incidencias.

9.2.2.4 Fase 4. Búsqueda de incidencias

La búsqueda de incidencias consiste en buscar las incidencias y sus causas en los procesos tras haberlos analizado.

9.2.2.5 Fase 5. Planteamiento de propuestas de mejora

En esta fase se ha tratado de buscar propuestas de mejora en cada proceso a partir de las incidencias encontradas en el apartado anterior.

9.2.2.6 Fase 6. Encontrar mejores soluciones posibles

En esta fase se han evaluado las soluciones posibles, a partir de las propuestas de mejora, con el fin de encontrar la mejor solución para cada proceso.

9.2.3 Etapa 3. Desarrollo de la solución

La tercera etapa consiste en la búsqueda y el desarrollo de la solución óptima acorde con las necesidades de los usuarios.

9.2.3.1 Fase 1. Recolección de requerimientos

Fase basada en recolectar la cantidad necesaria de requerimientos por parte de los donantes y trabajadores de Centro.

9.2.3.2 Fase 2. Análisis de los requerimientos

En esta fase se han clasificado los requerimientos, para con el fin de organizarlos y aplicarlos mejor en la búsqueda de las soluciones.

9.2.3.3 Fase 3. Encontrar las mejores soluciones posibles

Esta fase trata de encontrar la solución que mejor se ajuste a las necesidades de los usuarios

9.2.3.4 Planteamiento de la implantación

Se ha planteado la forma óptima con la cual se llevaría a cabo la implantación de la solución propuesta.

9.2.4 Etapa 4. Finalización del proyecto

La cuarta y última etapa consiste en la finalización del proyecto y contiene las siguientes fases.

9.2.4.1 Fase 1. Análisis de los resultados

Se ha realizado un análisis de los previstos con la solución y se han comparado con los actuales.

9.2.4.2 Fase 2. Análisis económico

Esta fase contiene la realización del análisis económico de la implantación del proyecto.

9.2.4.3 Fase 3. Presentación al CTCS y reunión de cierre

Por último, es necesario programar una presentación del proyecto y una reunión para cerrarlo.

9.3 Planificación inicial

La planificación inicial se puede observar en el siguiente gráfico Gantt.



Ilustración 23: Gantt Planificación Inicial

9.4 Planificación Real

La planificación real, se fue obteniendo a medida que avanzaba el proyecto y se encuentra plasmada en el siguiente grafico Gantt.

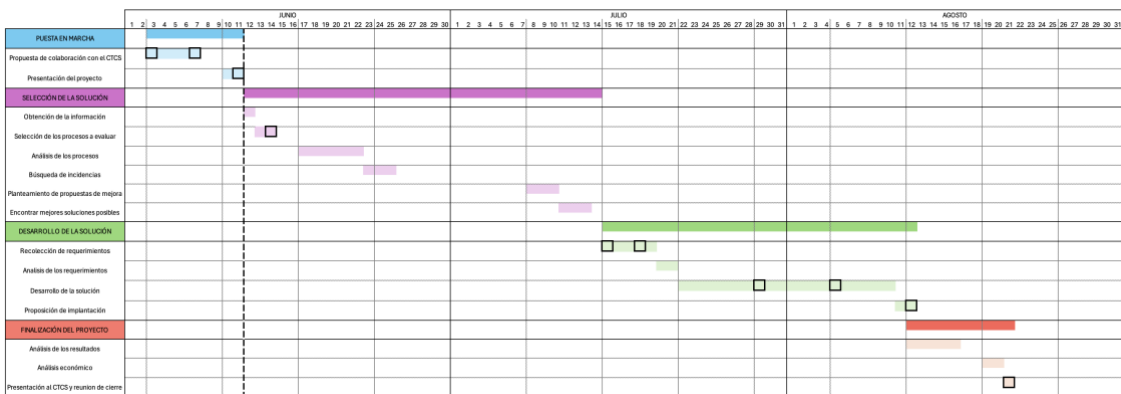


Ilustración 24: Gantt Planificación Real

9.5 Desviaciones y justificación

En este apartado primero se muestra un gráfico Gantt comparando las dos planificaciones anteriores y a continuación, se presenta la justificación de las desviaciones.

En el siguiente Gantt en cada fase encontramos dos barras, la superior, con un color más claro, indica la planificación inicial, mientras que la barra inferior, de color mas oscuro, indica la planificación real.

CAPÍTULO 10. ANÁLISIS ECONÓMICO.

10.1 Introducción

En este apartado se realizará una aproximación del análisis económico del proyecto de la implantación de la solución en el Centro. Este análisis de los costes cubre desde la formación del personal, hasta la promoción del nuevo sistema entre los donantes. Además, se muestran los beneficios esperados, apoyándose en el apartado de los resultados, para monetizar los valores obtenidos. Por último, ha realizado un análisis de viabilidad del proyecto sobre los resultados expuestos del proyecto.

10.2 Costes del proyecto

A continuación, se desglosan los principales costes, directos e indirectos, asociados a este proyecto.

10.2.1 Costes directos

Aquellos que se asocian de forma directa al resultado final del proyecto.

10.2.1.1 Formación del personal

Dentro de la formación de personal se encuentran diferentes actividades:

- Talleres, sesiones de prácticas y formación especializada: Se incluye la formación de todo el personal de centro en los talleres y sesiones, mientras que, en la formación especializada, solo los trabajadores con más responsabilidad. Esta formación la realizará el autor de este proyecto. Es por ello que la ponderación en horas se hará en base a un sueldo de prácticas universitarias, aproximadamente de 5 euros la hora. Se estiman un total de 12 horas.
 - Coste estimado: 60€
- Materiales de formación: Involucra la creación y distribución de manuales y guías rápidas para los empleados.
 - Coste estimado: 200€

10.2.1.2 Promoción y Comunicación a los Donantes

La promoción y comunicación a los donantes involucra las siguientes actividades:

- Campaña informativa: Anuncios en televisión y radio: Aprovechar las apariciones en televisión y radio semanales de la responsable del centro para promocionar el nuevo sistema, aumentará el alcance a los donantes.
 - Coste estimado: 0 €
- Material informativo: esta actividad involucra la producción y distribución de folletos y carteles para informar a los donantes.
 - Coste estimado: 700 €

- Actualización de la Web del Centro: Creación de advertencias y anuncios en la web para guiar al donante hacia el uso de la nueva solución.
 - Coste estimado: 500 €
- Promoción en redes sociales: Publicación y gestión de las campañas en redes sociales, para promocionar y fomentar el uso del nuevo sistema.
 - Coste estimado: 0 – 500 €

10.2.1.3 Soporte técnico y mantenimiento

Es necesario mantener un mantenimiento y soporte técnico durante los primeros cuatro meses, en este caso, con el fin de resolver los problemas que puedan ir surgiendo tras la puesta en marcha.

- Soporte continuo: Contratación de un experto en el soporte del sistema durante los primeros cuatro meses.
 - Coste estimado: 5.000 – 6.000 €
- Actualizaciones y mantenimiento: Mantenimiento y supervisión regular anualmente, además de las actualizaciones necesarias del sistema.
 - Coste estimado: 1.500 € anuales.

10.2.2 Costes indirectos

Los costes indirectos o variables, a diferencia de los directos, se relacionan de manera tangencial al proyecto. A continuación, se muestran todos los costes indirectos de la implantación:

10.2.2.1 Tiempo del personal

Tiempo que ha invertido el personal en aprender a utilizar el nuevo sistema y adaptarse a él.

- Dedicación del personal: El cálculo para monetizar dicho tiempo es el siguiente: Aproximando una media de 4 médicos y 3 enfermeros por sesión y, un sueldo medio de 3.500€ y 1.900€ al mes de sueldo, de los médicos y enfermeros respectivamente. Podemos obtener una media de 112 € por sesión de 1 hora, teniendo en cuenta que un mes son 22 días laborables con 8 horas cada día. Con una aproximación de 10 a 12 sesiones a lo largo de los 2 meses de implantación.
 - Coste estimado: 1.120 – 1.344 €

10.2.2.2 Pérdida de la productividad

Productividad perdida por el tiempo invertido en la formación

- Pérdida de la productividad: Se estima que la pérdida de la productividad supondrá el siguiente coste.
 - Coste estimado: 700 – 840 €

10.2.3 Costes totales

Los números totales de los costes presentados se resumen en la siguiente tabla.

Actividad	Coste estimado
COSTES DIRECTOS	7.960 – 9.460 €
Formación del personal	260€
Talleres, sesiones de prácticas y formación especializada	60 €
Materiales de formación	200 €
Promoción y Comunicación a los Donantes	1.200 – 1700 €
Campaña informativa	0 €
Material informativo	700 €
Actualización de la Web del Centro	500 €
Promoción en redes sociales	0 – 500 €
Soporte técnico y mantenimiento	6.500 – 7.500 €
Soporte continuo	5.000 – 6.000 €
Actualizaciones y mantenimiento	1.500 € (anuales)
COSTES INDIRECTOS	1.820 – 2.184 €
Tiempo del personal	1.120 – 1.344 €
Dedicación del personal	1120 – 1344 €
Pérdida de productividad	700 – 840 €
Pérdida de productividad	700 – 840 €
COSTE TOTAL	9.780 – 1.1644 €

Ilustración 26: Resumen Costes

Este rango de costes refleja las variaciones que podrían darse en función de la complejidad del desarrollo, la magnitud de la campaña informativa y otros factores. Además, es importante considerar que estos costes son aproximados y podrían ajustarse dependiendo de los de los factores mencionados.

10.3 Beneficios obtenidos/esperados

Para realizar este apartado se ha utilizado la tabla de resultados obtenida en el capítulo de los resultados, capítulo 9. A través del tiempo ahorrado en los procesos, se ha obtenido una cantidad monetaria mensual que el Centro ahorra. Este análisis se muestra a continuación.

10.3.1 Tiempo de ejecución de los procesos

El KPI utilizado en este análisis ha sido: Tiempo medio de ejecución del proceso / Iteración del proceso. A continuación, se analiza cada proceso.

10.3.1.1 Proceso de selección del donante

En el capítulo 9 se obtuvo una aproximación de 10 minutos por paciente, frente a los 20 minutos que se utilizan en la actualidad. Esto supone una mejora de 10 minutos por paciente, con una media de 10 pacientes al día en el Centro, 22 días laborables al mes. Se obtiene una media de 2200 minutos al mes ahorrados, 36,67 horas.

Ya que las actividades que se ahorran en el proceso, la mayor parte son realizadas por el médico, suponiendo un sueldo medio de 3500€ de un médico. Supone un ahorro de 730 € al mes aproximadamente.

10.3.1.2 Proceso de planificación de la donación de plasma

Este proceso, en cambio, la mayoría de las actividades que se eliminan del proceso actual, las realizan los enfermeros. Es por ello por lo que los cálculos los realizaremos, partiendo de un sueldo medio de 1900 € mensuales.

Este proceso, como se mostró en el capítulo 9, se reduce de 40 minutos a 20 minutos por colecta. Con una media de 4,5 colectas por semana. Se obtiene un ahorro de 90 minutos por semana, suponiendo 4 semanas por mes, se produce un ahorro de 360 minutos al mes, 6 horas. Al pasarlo a unidades monetarias, con el sueldo medio de un enfermero, se obtiene un ahorro aproximado de 68 € al mes.

10.3.2 Satisfacción de los donantes.

En cuanto al análisis de la satisfacción se observó, en el capítulo 9, una mejora de 75 y 33,3%, en el proceso 1 y 2, respectivamente. Transformado este aumento de la satisfacción en un aumento de donantes, se puede aproximar un aumento de 4 donantes mensuales. Cada donante, dona una bolsa de sangre, que, traducida a unidades monetarias, según el precio establecido, son 100 € por bolsa de sangre. Esto, supondría un beneficio de 400 € al mes. A este valor habría que restarle los gastos por material utilizado, se aproximan de 23 € por bolsa de media. Provocando que el beneficio total sea de 308 € al mes.

10.3.3 Beneficios totales

Los beneficios se encuentran expresados en la siguiente tabla:

Actividad	Beneficio estimado
Tiempo de ejecución de los procesos	798 €
Proceso de selección de donantes	730 €
Proceso de planificación de la donación de plasma	68 €
Satisfacción de los donantes	308 €
Proceso de selección de donantes	308 €
Proceso de planificación de la donación de plasma	
BENEFICIO TOTAL	1.106 €

Ilustración 27: Resumen beneficios

10.4 Análisis de Viabilidad

Gracias al resultado obtenido del análisis económico aproximado de la implantación del proyecto, se ha realizado un análisis de viabilidad, con el fin de observar, si el proyecto generara beneficio de ser implantado o no.

Se realizado un gráfico con los resultados obtenidos en los apartados anteriores, en el cual se visualiza a partir de que mes se obtendría beneficio. El gráfico se muestra a continuación.

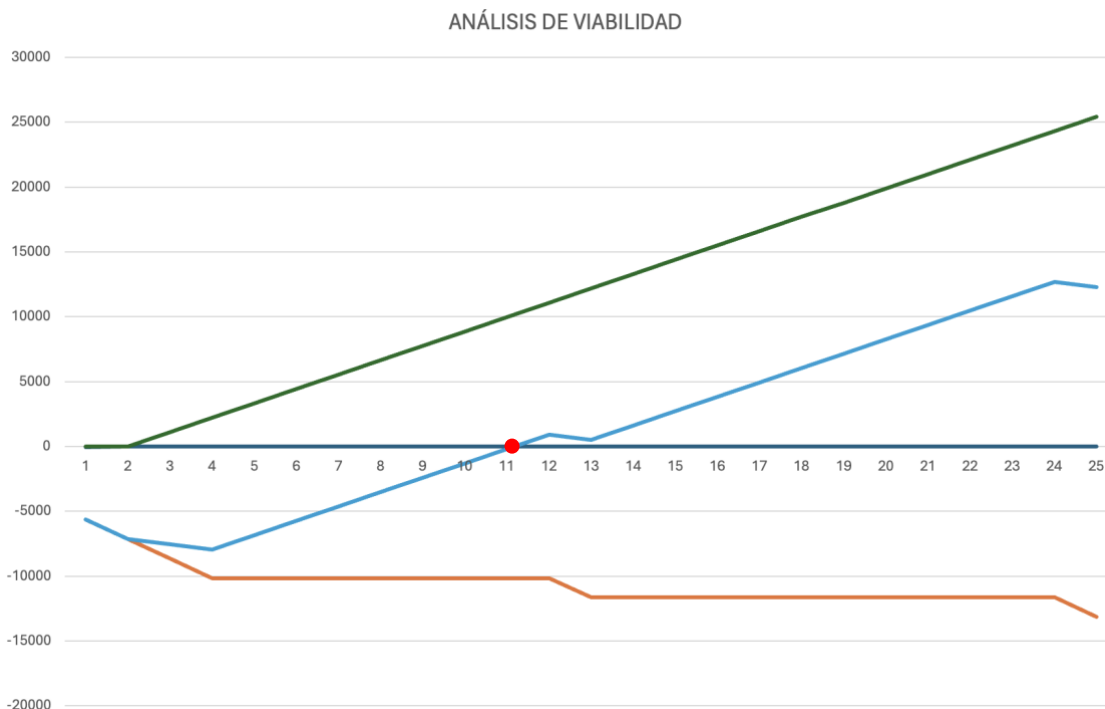


Ilustración 28: Gráfica Análisis viabilidad

Relacionando el mayor coste y beneficio obtenido al mes en el cual se aplica, según el análisis económico, obtenemos que a partir del onceavo mes, punto rojo, se empiezan a visualizar beneficios. En el gráfico también se muestra el segundo año que forma tiene la curva de beneficio total. Según los resultados cada año se espera obtener un beneficio de 11.772 €.

En el Anexo 16 se muestra la tabla con la que se ha realizado el gráfico.

10.5 Conclusiones

Este apartado del documento muestra la importancia de intentar realizar una planificación inicial que se acerque lo máximo posible a la realidad, teniendo en cuenta posibles contratiempos y que los humanos no son máquinas y necesitan descanso. Además, de tener en cuenta que se trabaja en conjunto con más personas que tienen sus quehaceres día tras día y no van a estar pendientes al ritmo de los demás. Es por ello que es importante compartir la planificación inicial con el equipo de trabajo e ir informando de las variaciones.

Por otro lado, tener una planificación inicial ayuda a esquematizar las tareas y ser consciente desde el primer momento de las cosas que están hechas y faltan por hacer.

CAPÍTULO 11. Conclusiones

11.1 Introducción.

Para concluir este Trabajo Final de Grado se presenta a continuación un breve resumen recopilatorio de los puntos clave conseguidos tras la ejecución de este proyecto, así como un conjunto de aprendizajes y conclusiones que han sido recopilados por el autor.

11.2 Conclusión del proyecto

El proyecto que se presenta en este documento tiene como objetivo realizar analizar y mejorar los procesos del Centro de Transfusión de Castellón de la Plana. Para ello, inicialmente se recopiló información sobre el Centro y el sector y se estudiaron algunos de los procesos más importantes del Centro junto a un posterior análisis de estos.

Una vez analizados los procesos, se pasó a la búsqueda de incidencias, que consistió en tratar de averiguar actividades en el proceso que se estaban ejecutando de manera errónea o que causaban problemas. A continuación, se identificaron oportunidades de mejora alienadas con las incidencias, y, para finalizar la segunda etapa, se realizó un análisis de las propuestas de soluciones que se propusieron a cada proceso con la participación del equipo de trabajo del centro.

Llegado este punto, se dio paso a la tercera etapa, en la cual se iba a desarrollar la solución propuesta por el autor. Se decidió desarrollar una solución que cubriese las propuestas de los procesos de selección del donante y la planificación de la donación de plasma. Para ello, se realizó una recolección de requerimientos o necesidades de los usuarios, tanto de los trabajadores como de los donantes. Para la sorpresa del autor, hubo una gran implicación de los donantes en la aportación de ideas y necesidades. Tras un análisis y clasificación de los requerimientos, se empezó a desarrollar como sería la solución, involucrado de manera activa a los trabajadores del CTCS.

Tras encontrar una solución posible y del agrado de todos los componentes del equipo de trabajo, se trabajó en la propuesta de una implantación de la solución aportada.

Para finalizar el proyecto, se realizó el planteamiento de la implantación, el análisis de los resultados, comparando los resultados previstos con los actuales y un análisis económico de la implantación, seguido de un análisis de viabilidad del proyecto. Gracias a este análisis de viabilidad se obtuvo, de manera aproximada, que el proyecto, en caso de ser implantado, sería rentable antes de terminar el primer año.

En forma de prospección de futuro, esta solución puede ser el detonante de un proceso de digitalización de toda la gestión de las citas, además de la posibilidad de añadir nuevas funciones a la solución planteada como una recomendación médica tras completar el formulario, en función de tus datos o la oportunidad de acercar el CTCS mucho más a sus donantes a través de la tecnología. El movimiento tecnológico es imparable, así que más vale unirse a él, aprovechando las ventajas que ofrece y transformar, en la medida de lo posible, las organizaciones.

Llegado el fin del documento, me gustaría, a título personal, comentar sobre lo enriquecedora que ha sido la elaboración de este proyecto. Por un lado, he podido encontrar una aplicación

directa a múltiples metodologías estudiadas durante el grado, y he sido capaz de redactar al detalle todo el proceso del proyecto. Por otro lado, la colaboración con un equipo de trabajo fuera de la universidad hace que se aprenda a tratar con personas diferentes a ti y a desenvolverte en situaciones que generan estrés, como la primera reunión de presentación del proyecto o las reuniones con la hematóloga responsable, es decir, salir de tu zona de confort.

Por otro lado, he aprendido a apreciar el tiempo de las personas, ya que los trabajadores del centro dejaban de hacer su trabajo para echarme una mano y poder ayudarme en lo que pudiesen. Con el aprecio del tiempo viene el aprecio de los esfuerzos que hacen las personas por ayudar de manera desinteresada. Un ejemplo muy claro es el de los donantes de sangre, que de manera totalmente altruista y desinteresada dedican tiempo de su vida en dar sangre para aquellos que lo necesitan. De ellos también aprendí mucho.

Estoy muy satisfecho por el trabajo presentado, pero aún más por el proceso y la experiencia enriquecedora de me llevo con la realización de este proyecto. Aprovecho esta conclusión para transmitir mi agradecimiento al equipo de trabajo del Centro de Transfusión de Castellón de la Plana y a todas las personas que han estado presentes en la realización de este proyecto.

CAPÍTULO 12. Relación con los ODS

En este capítulo del documento se va a realizar una breve reflexión acerca de la vinculación de este Trabajo Final de Grado con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de la Agenda 2030. Los objetivos de desarrollo sostenible fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta, y, garantizar paz y prosperidad; utilizando la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros de todos los brazos de la sociedad como motor del cambio (PNUD, 2023).

Este trabajo de final de grado persigue los siguientes objetivos.

Objetivo 9. Industria, Innovación e Infraestructura

Meta: “Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.”

Justificación: A partir del proyecto de digitalización llevado a cabo se consigue que el Centro de transfusión de Castellón de la Plana, se sumerja más en el uso de los sistemas de información y consecuentemente, pueda acercar a las personas que interactúan con el centro a la tecnología. Por ejemplo, haciendo uso de la función de pedir cita de manera online, los demás centros de transfusión de las otras provincias de la Comunidad Valenciana pueden utilizarlo también, creando un ecosistema más tecnológico en los centros de transfusión de la comunidad.

CAPÍTULO 13. Bibliografía.

En cuanto a la bibliografía de este documento, podemos encontrar los siguientes enlaces:

Web del centro de transfusiones de la Comunidad Valenciana: <https://centro-transfusion.san.gva.es/es/>

Web de los Objetivos de desarrollo sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Metas de los objetivos de desarrollo sostenible: <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/metas-ods.pdf>

BPMN.io (2024). Web-based tooling for BPMN, DMN and Forms. <https://bpmn.io/>. Consultado en fecha 10/08/2024

Andreu, R. y Andreu Civit, R. (1991). Estrategia y sistemas de información. Editorial MCGRAW-HILL.

Oltra Badenes, R. (2012). Sistemas Integrados de Gestión Empresarial : Evolución histórica y tendencias de futuro. Editorial Universitat Politècnica de València.

PNUD. (2023). Web corporativa del PNUD. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/industria-innovacion-infraestructura>

Freud, J. & Hitpass, B. (2011). Bpmn 2.0. Manual de Referencia y Guía Práctica. BPMCenter

CAPÍTULO 14. ANEXOS

Anexo PARTE 1. Historias de usuario.

Se presentan a continuación las Historias de usuario de los donantes que no se han mostrado durante el documento.

ID: 1.2
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder tener en un calendario con las fechas disponibles para donar
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder elegir la fecha y visualizar las opciones de forma visual y rápida
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Selección de citas
Histórias asociadas
3, 4

Tabla 17: Ficha del requerimiento 1.2

ID: 1.3
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder visualizar los centros disponibles para donar de toda la provincia
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder elegir el centro mas conveniente para cada usuario
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Selección de citas
Histórias asociadas
1.2, 1.4, 1.12

Tabla 18: Ficha del requerimiento 1.3

ID: 1.4
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)

Quiero recibir un correo de confirmación de la cita, junto con los detalles de la misma
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Con el fin de confirmar que se haya recibido mi cita y la tengan en cuenta
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Selección de citas
Histórias asociadas
1.6

Tabla 19: Ficha del requerimiento 1.4

ID: 1.5
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder ver y editar mis citas programadas
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Para poder cambiar la fecha de alguna cita o cancelarla
Parte relacionada
Interfaz / Funciones
Tipo de requerimiento
Selección de citas
Histórias asociadas

Tabla 20: Ficha del requerimiento 1.5

ID: 1.6
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder recibir un correo recordatorio un día antes de mi cita
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Para poder acordarme de que tengo una cita
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Confirmación de citas
Histórias asociadas
1.4

Tabla 21: Ficha del requerimiento 1.6

ID: 1.7
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero saber los requisitos minimos para donar antes de ir al centro
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder evitar ir al centro si no soy apto y perder tiempo
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Requisitos para donar
Histórias asociadas
1.11

Tabla 22: Ficha del requerimiento 1.7

ID: 1.8
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder descargar un certificado de donación, en caso de que haya donado plasma.
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Con en fin de tener un documento que acredite que ha ido a donar plama, y que pueda entregar en caso de falta en el trabajo o en otra actividad
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Creditación de la donación
Histórias asociadas

Tabla 23: Ficha del requerimiento 1.8

ID: 1.9
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder contactar, por correo o llamada, con una persona del centro.
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder relsolver dudas
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Contato con el centro

Histórias asociadas

Tabla 24: Ficha del requerimiento 1.9

ID: 1.10
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero que la web sea accesible desde mi dispositivo móvil
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Para poder pedir cita con comodidad desde cualquier sitio
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Acceso a la web
Histórias asociadas

Tabla 25: Ficha del requerimiento 1.10

ID: 1.11
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero tener la opcion de completar el cuestionario de evaluación del donante antes de ir al centro de manera online
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder saber si soy apto para donar antes de ir al centro y no perder tiempo.
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Requisitos para donar
Histórias asociadas
1.7, 1.14

Tabla 26: Ficha del requerimiento 1.11

ID: 1.12
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero que la web me ofrezca información sobre los centros disponibles, tal como, la ubicación

Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Facilitar mi llegada al centro
Parte relacionada
Interfaz
Tipo de requerimiento
Selección de citas
Histórias asociadas
1.3

Tabla 27: Ficha del requerimiento 1.12

ID: 1.15
Tipo de usuario
Donante
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero que al pedir cita se me guarde la cita directamente en el calendario
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder guardar automaticamente la cita
Parte relacionada
Función
Tipo de requerimiento
Confirmación de citas
Histórias asociadas
1.4

Tabla 28: Ficha del requerimiento 1.15

Por otro lado, se muestran las Historias de usuario de los trabajadores que no se han mostrado anteriormente.

ID: 2.3
Tipo de usuario
Trabajador del centro
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder recibir los cuestionarios de los pacientes antes de que vengan al centro
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Poder estudiar el caso de cada uno y revisar que no haya ningún problema que haga que el donante sea no apto para donar, que no se haya detectado automaticamente por la web
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Revisión de cuestionarios
Histórias asociadas

2.1

Tabla 29: Ficha del requerimiento 2.3

ID: 2.4
Tipo de usuario
Trabajador del centro
Quiero (realizar alguna tarea)
Quiero poder recibir llamadas del paciente para resolver cualquier tipo de duda
Para que se pueda (lograr algún objetivo)
Con el fin resolver dudas del paciente antes de venir al centro y ganar tiempo.
Parte relacionada
Funciones
Tipo de requerimiento
Contato con el paciente
Histórias asociadas

Tabla 30: Ficha del requerimiento 2.4

Anexo PARTE 2. Contenidos complementarios.

Anexo 1. Organigrama CTCV

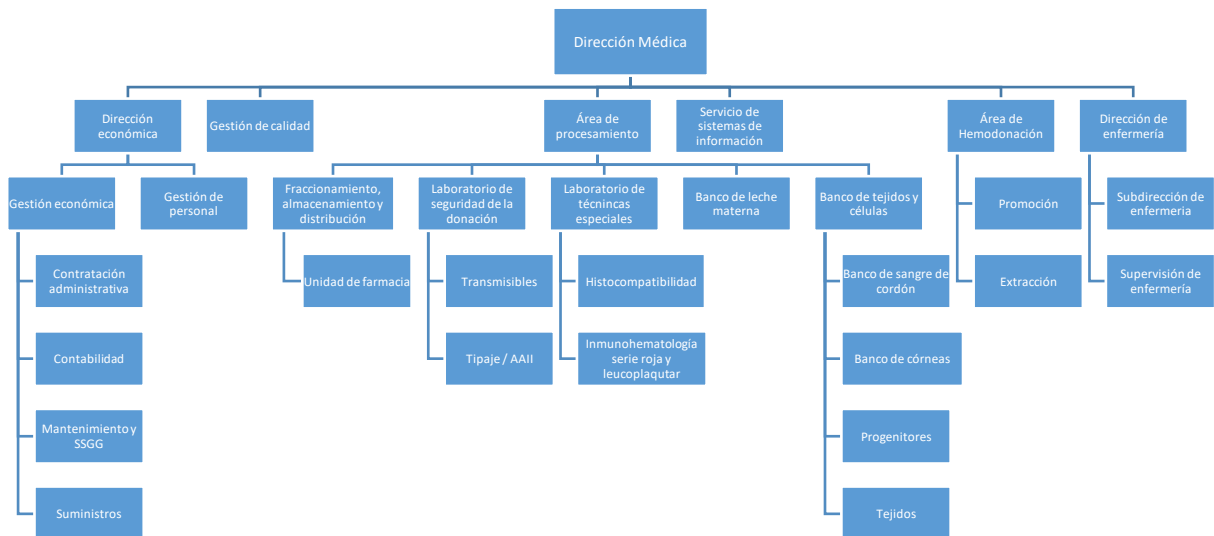


Ilustración 29: Organigrama CTCV ampliado

Anexo 2. Organigrama CTCV

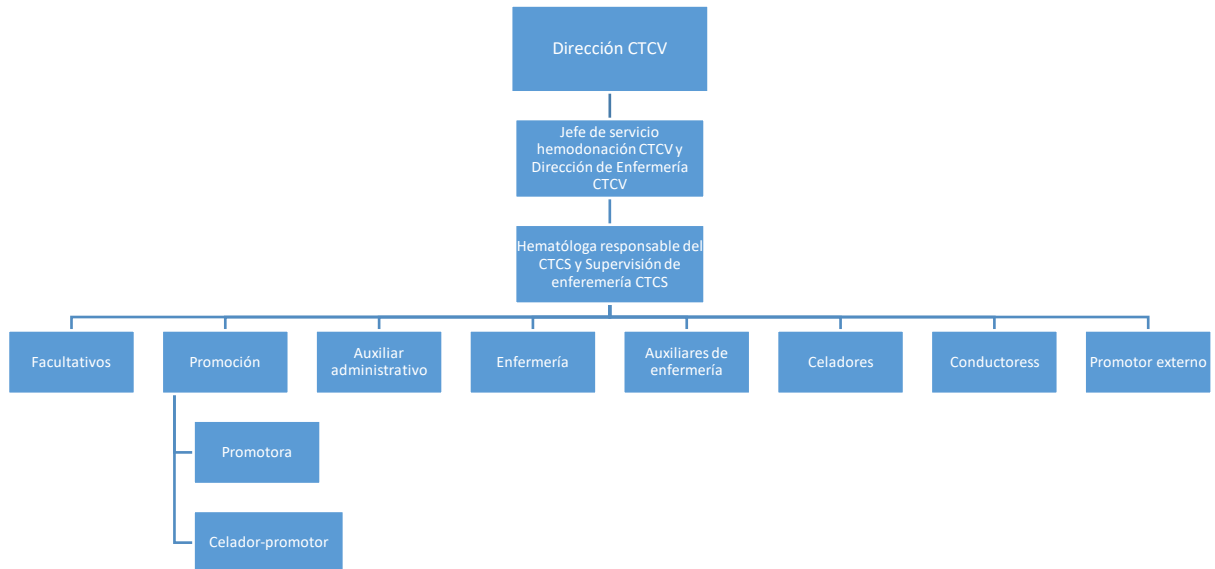


Ilustración 30: Organigrama CTCV ampliado

Anexo 3. Mapa de Procesos de CTCV

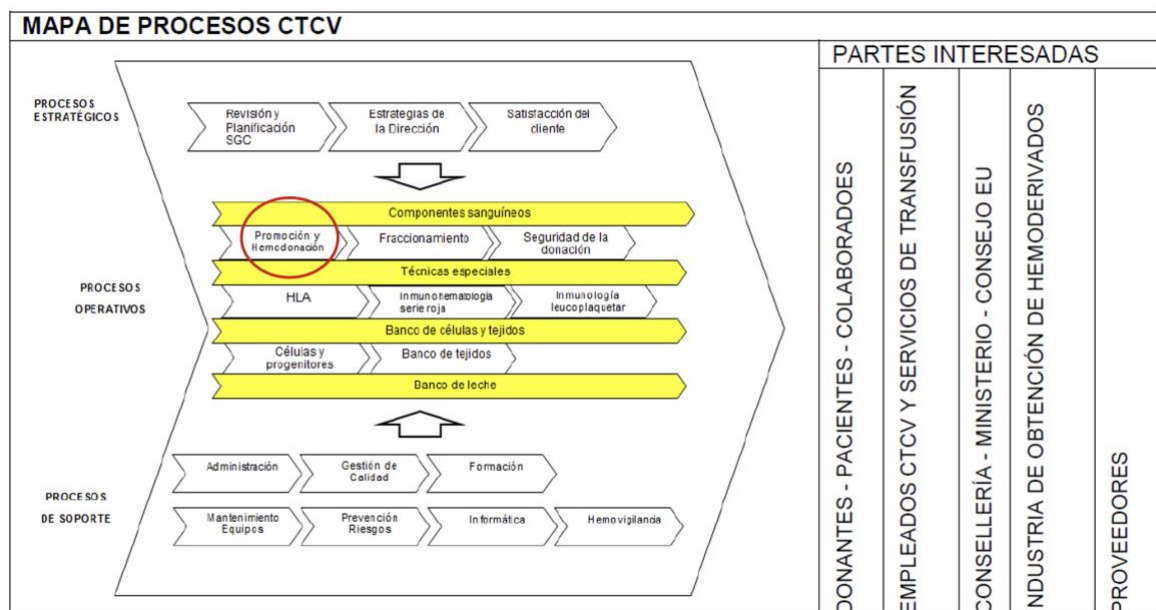


Ilustración 31: Mapa de procesos CTCV ampliado

Anexo 4. Proceso completo CTCV

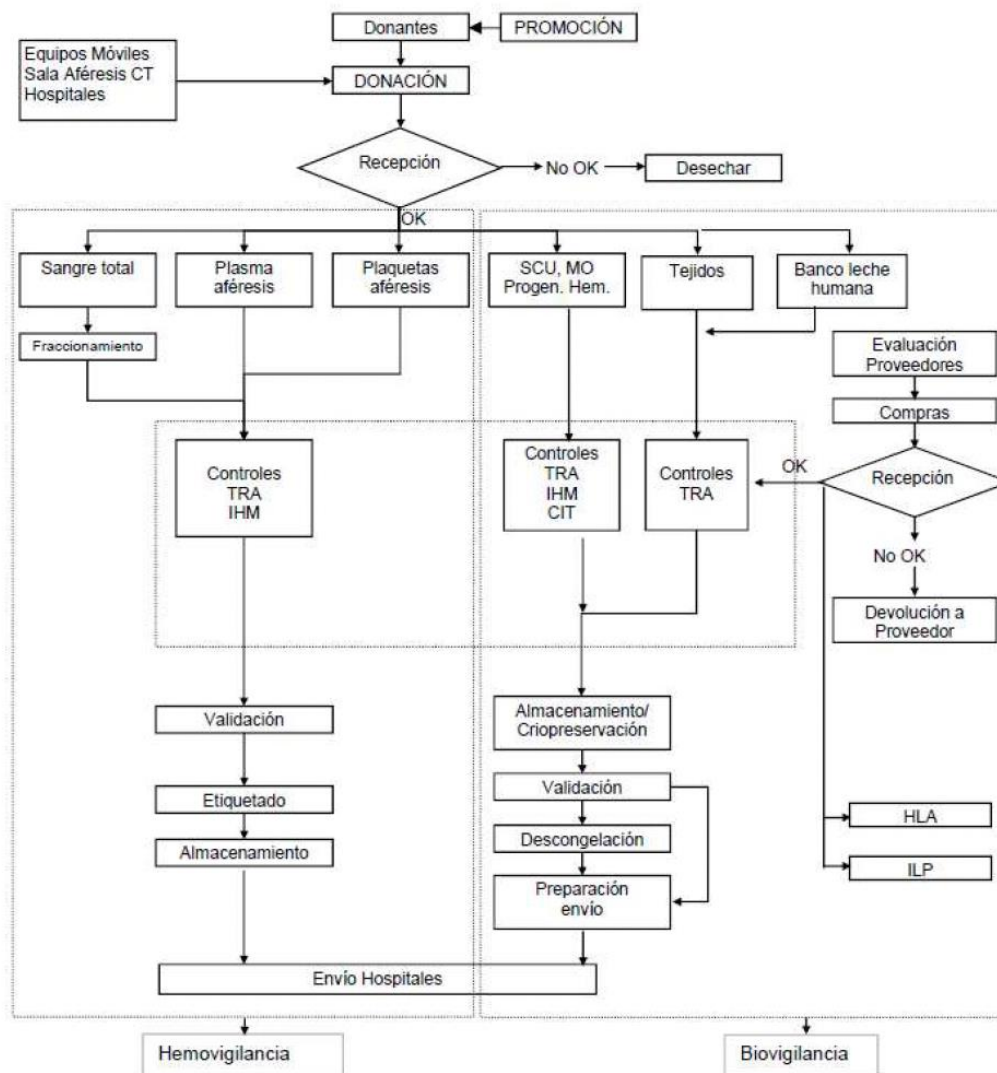




Ilustración 32: Proceso completo CTCV ampliado

Anexo 5. Formulario selección de donantes actual.



GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria de Sanidad



CENTRE DE TRANSFUSIÓ
COMUNITAT VALENCIANA

¡Gracias por ser donante!

Por favor, rellene el cuestionario de salud y firme el consentimiento informado para la donación de sangre. Su información debe ser veraz y sincera para garantizar la seguridad de la donación.

CUESTIONARIO GENERAL SÍ NO

1.	¿Tiene usted más de 18 años?		
2.	¿Pesa más de 50 Kg.?		
3.	Si es mujer, ¿Está embarazada, ha dado a luz, o ha abortado en los últimos 6 meses?		
4.	En los últimos 4 meses ha tenido contacto doméstico (compartiendo objetos de aseo personal), o relación sexual, con persona afectadas por hepatitis (B o C), VIH (virus del SIDA), o HTLV-I,II?		
5.	¿Ha tenido alguna vez una analítica con un resultado positivo para el virus de la hepatitis B, hepatitis C, virus del SIDA o HTLV-I,II?		
6.	¿Ha aceptado en alguna ocasión dinero, drogas, u otro tipo de pago a cambio de mantener relaciones sexuales?		
7.	¿Ha mantenido relaciones sexuales (anal, vaginal u oral) con: personas infectadas por VIH (virus del SIDA), o que se hayan inyectado drogas, o que cambien frecuentemente de pareja, o que ejerzan la prostitución?		
8.	¿En los últimos 4 meses ha iniciado una relación nueva, ha mantenido relaciones sexuales con más de una persona o ha tenido una relación esporádica?		
9.	¿Se ha inyectado drogas (heroína, cocaína...), u hormonas para la musculatura, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo?		
10.	¿Debe realizar alguna actividad de riesgo en las próximas 12 horas: deportiva (buceo, escalada...) o laboral (conducir vehículo de transporte público, manejar maquinaria...)?		

CUESTIONARIO DE SALUD SÍ NO

	¿Ha sido excluido como donante alguna vez?		
	¿Toma usted alguna medicación regularmente?		
	¿Se ha realizado algún tratamiento dental en los últimos 7 días?		
	¿Ha tomado alguna medicación (aspirina, antiinflamatorios, antibióticos...) en los últimos 7 días?		
	¿Ha presentado fiebre, malestar general, diarrea, o alguna infección en los últimos 15 días?		
	¿Le han puesto alguna vacuna en los últimos 30 días?		
	¿Ha estado en contacto con alguna persona que padeciera una enfermedad contagiosa en los últimos 30 días, y pudiese habérsela transmitido?		
	¿Tienen que practicarle alguna intervención quirúrgica en los próximos 30 días?		
	¿Ha tomado alguna vez pastillas para el acné, la próstata, la psoriasis, o la caída del cabello: Dutasterida, Finasterida, Isotretinoína, Neotigason®, Dercutane®, Mayesta®...		
	¿Ha sido hospitalizado, operado de algo o le han realizado endoscopia con material flexible (colonoscopia, gastroscopia, rectoscopia...) en los últimos 4 meses?		
	¿Le han realizado acupuntura con material no desechable o hecho un tatuaje o "piercing" en los últimos 4 meses?		
	¿Ha tenido contacto con sangre de otra persona a través de mucosas (ojos, boca, anal, genital, heridas), por salpicadura, o por un pinchazo accidental, en los últimos 4 meses?		
	¿Ha tenido o tiene una enfermedad que exija control médico periódico? ¿De qué tipo? Problemas de hígado <input type="checkbox"/> Renal <input type="checkbox"/> Autoinmune <input type="checkbox"/> Cardíaca <input type="checkbox"/> Circulatoria <input type="checkbox"/> Cáncer <input type="checkbox"/> Diabetes con insulina <input type="checkbox"/> Epilepsia, convulsiones, síncope <input type="checkbox"/> Enf. Psiquiátrica <input type="checkbox"/> Alcoholismo <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>		
	¿Ha padecido alguna infección grave: hepatitis, sífilis, gonorrea, paludismo (malaria), tripanosomiasis (Chagas), leishmaniasis, babesiosis, brucelosis, toxoplasmosis, mononucleosis, virus linfotrópico humano (HTLV I/II), tuberculosis, fiebre reumática...?		
	¿Tiene algún tipo de alergia?		
	¿Tiene problemas hemorrágicos o enfermedad de la sangre (anemia o exceso de glóbulos rojos)?		
	¿Ha recibido hormona de crecimiento de origen humano (antes de 1989)?		
	¿Le han transfundido sangre en alguna ocasión o ha recibido factores de coagulación? ¿Dónde? _____		
	¿Ha recibido tejido procedente de otra persona (duramadre, córnea, otros...)?		
	¿Usted o algún familiar sufre o ha sufrido la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas)?		
VIAJES Y PROCEDENCIA			
	¿Ha viajado o residido fuera de España en los últimos 6 meses?		
	¿Ha viajado o residido fuera de la Unión Europea alguna vez en su vida?		
	¿Ha pasado más de 12 meses (continuados o no) en el Reino Unido entre 1980-1996?		
	¿Ha nacido Ud., su madre, su abuela materna o su pareja fuera de España? ¿Dónde? _____		
	¿Cuándo regresó de su último viaje a su país de origen? _____		

IM-CTCV-HEM-01A.08








Ilustración 33: Formulario ampliado (1/2)



GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria de Sanidad



CENTRE DE TRANSFUSIÓ
COMUNITAT VALENCIANA

¡Gracias por ser donante!

INFORMACIÓN PARA DONANTES DE SANGRE

Usted va a realizar una donación de sangre que se va a utilizar para el tratamiento de enfermos en los hospitales. Con el fin de proteger su salud y la del receptor de su sangre, le vamos a realizar un cuestionario de salud que debe contestar con absoluta sinceridad.









No done sangre si se encuentra en alguna de estas situaciones:

- Es portador del VIH o virus del SIDA, o cree que podría serlo.
- Es portador de alguno de los virus de la hepatitis (B o C) o cree que podría serlo.
- Ha consumido drogas inyectadas, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo.
- Ha tenido en algún momento de su vida relaciones sexuales a cambio de dinero o de drogas.
- Ha mantenido, en los últimos 4 meses, relaciones sexuales con: una o varias parejas ocasionales, con alguna persona que cambia frecuentemente de pareja, o que se haya podido inyectar drogas, o alguna persona que ejerza o haya ejercido la prostitución.
- En el último año ha mantenido relaciones sexuales con alguna persona portadora del VIH o del virus HTLV-I,II.

Recomendaciones antes de la donación:

- No acudir en ayunas. Haber bebido líquidos. No haber realizado actividad física intensa.

Recomendaciones tras la donación

							
Beba líquidos durante las 24-48h siguientes (agua, infusiones, zumos...). No debe consumir bebidas alcohólicas ni fumar en las siguientes horas.			Evite situaciones de riesgo o esfuerzos físicos. No cargue peso en el brazo dónde se le ha pinchado, durante las siguientes 24h.				Evite los lugares muy calurosos o poco ventilados.

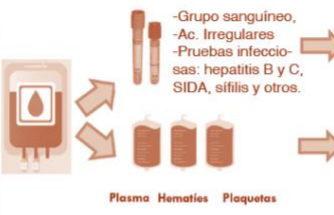
Posibles efectos o reacciones adversas

En ocasiones puede ocurrir algún efecto adverso durante o tras la donación, como hematomas, lesiones nerviosas o mareo.

Si tiene sensación de mareo, tumbese con la cabeza de lado y las piernas elevadas y comuníquelo a alguna persona que tenga cerca para evitar que pueda caer por pérdida de conocimiento.

Si ha presentado cualquiera de estas complicaciones, llámenos y le aconsejaremos el mejor tratamiento.

¿Qué hacemos con su sangre?



-Grupo sanguíneo, -Ac. Irregulares -Pruebas infecciosas: hepatitis B y C, SIDA, sífilis y otros.

-Si los resultados son correctos le informamos por email pero si detectamos alguna anomalía le enviamos una carta certificada.

Transfusión segura

¿Cómo garantizar una transfusión segura?

Debe llamarnos si:

- Ha olvidado comunicarnos alguna cuestión importante relativa a su salud.
- En los días sucesivos se le diagnostica una enfermedad grave o una infección relevante: hepatitis, VIH (SIDA), COVID, sífilis, malaria, etc... o que requiera tratamiento antibiótico prolongado.

96 197 16 00
(Valencia)

964 72 52 50
(Castelló de la Plana)

965 16 97 10
(Alicante)

¿Cómo garantizamos la seguridad de sus datos?
INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE SUS DATOS:
SI TIENE CUALQUIER DUDA, PREGUNTE A NUESTRO PERSONAL

AP-CTCV-HEM-05A.05




Ilustración 34: Formulario ampliado (2/2)

Anexo 6. Modelado BPMN del proceso de transporte del registro de necesidades diarias.

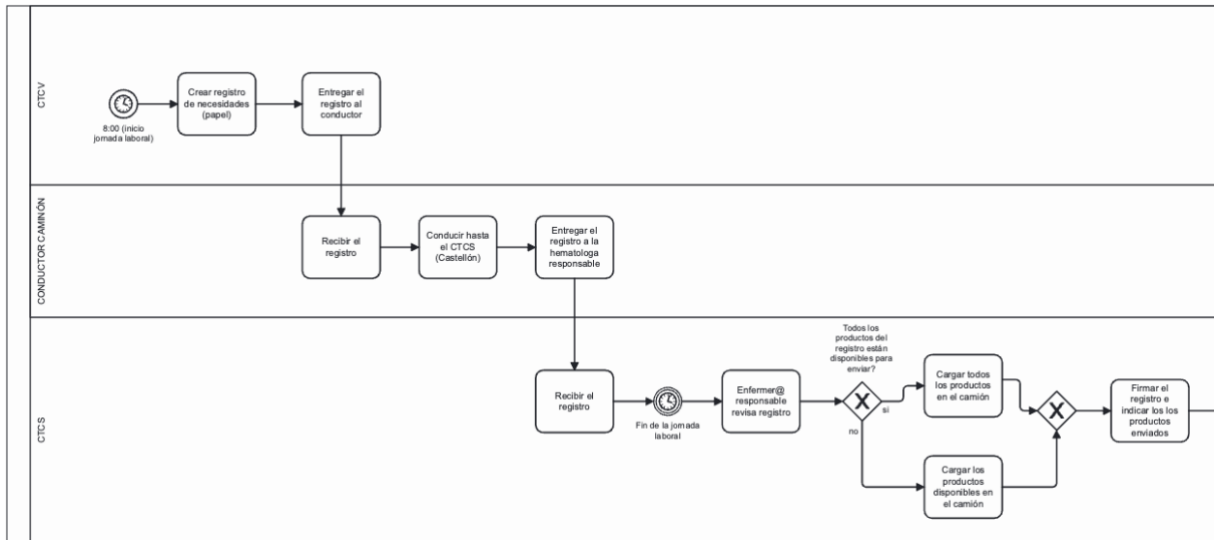


Ilustración 35: BPMN del proceso de transporte del registro de necesidades diarias (1/2)

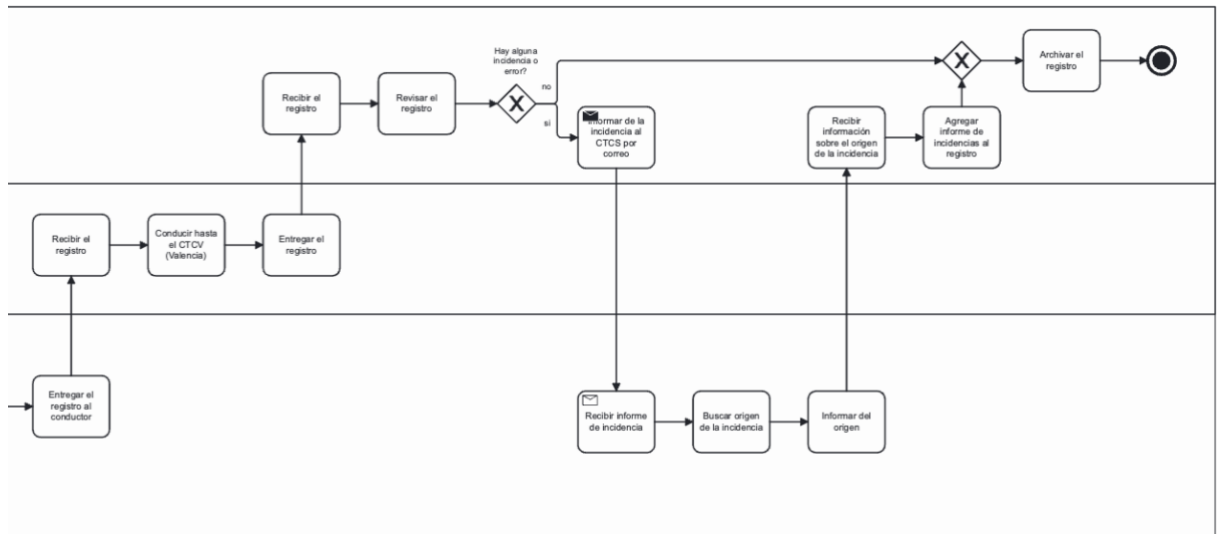


Ilustración 36: BPMN del proceso de transporte del registro de necesidades diarias (2/2)

Anexo 7. Modelado BPMN del proceso de selección de donantes.

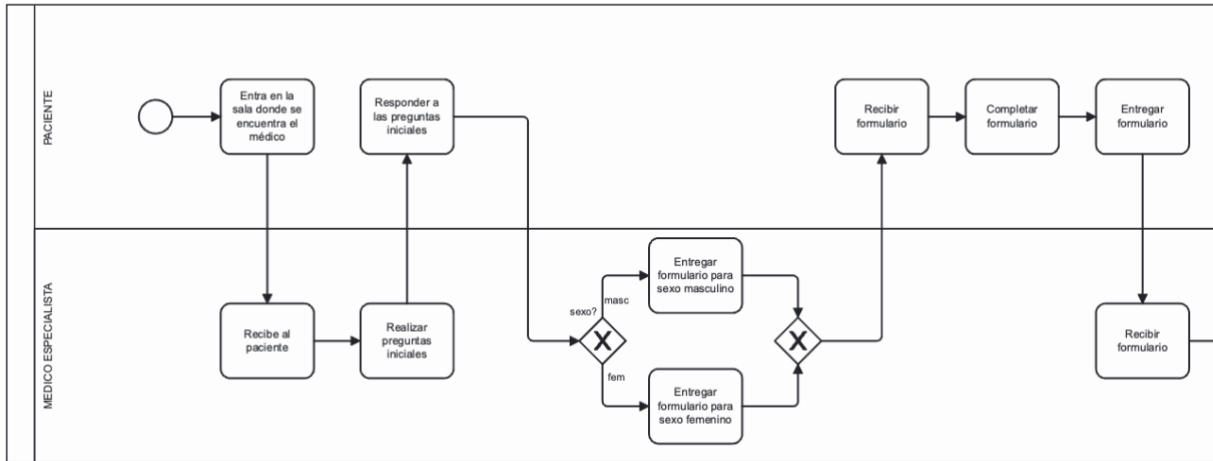


Ilustración 37: BPMN del proceso de selección de donantes (1/2)

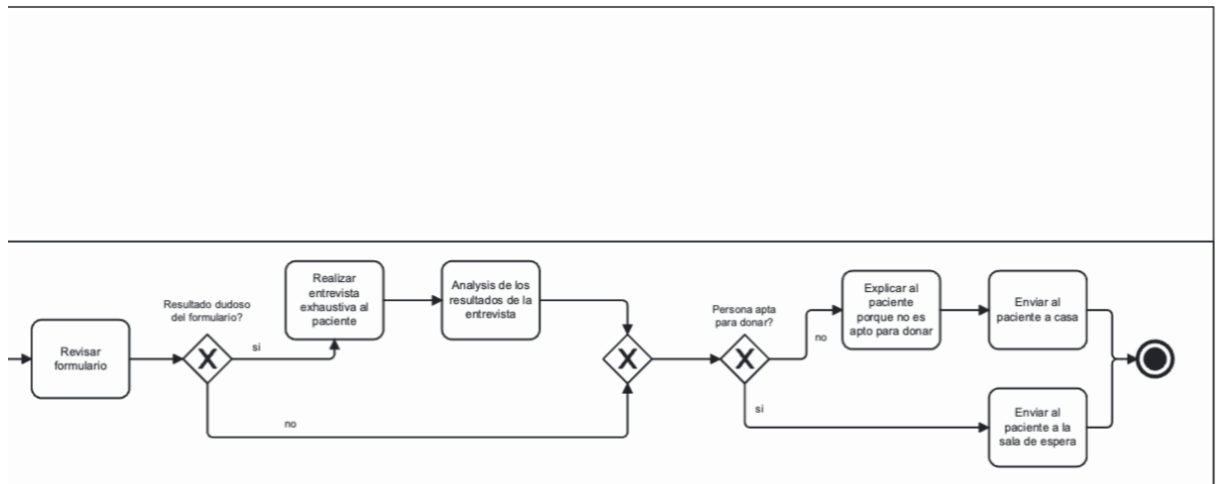


Ilustración 38: BPMN del proceso de selección de donantes (2/2)

Anexo 8. Modelado BPMN del proceso de planificación de la donación de plasma.

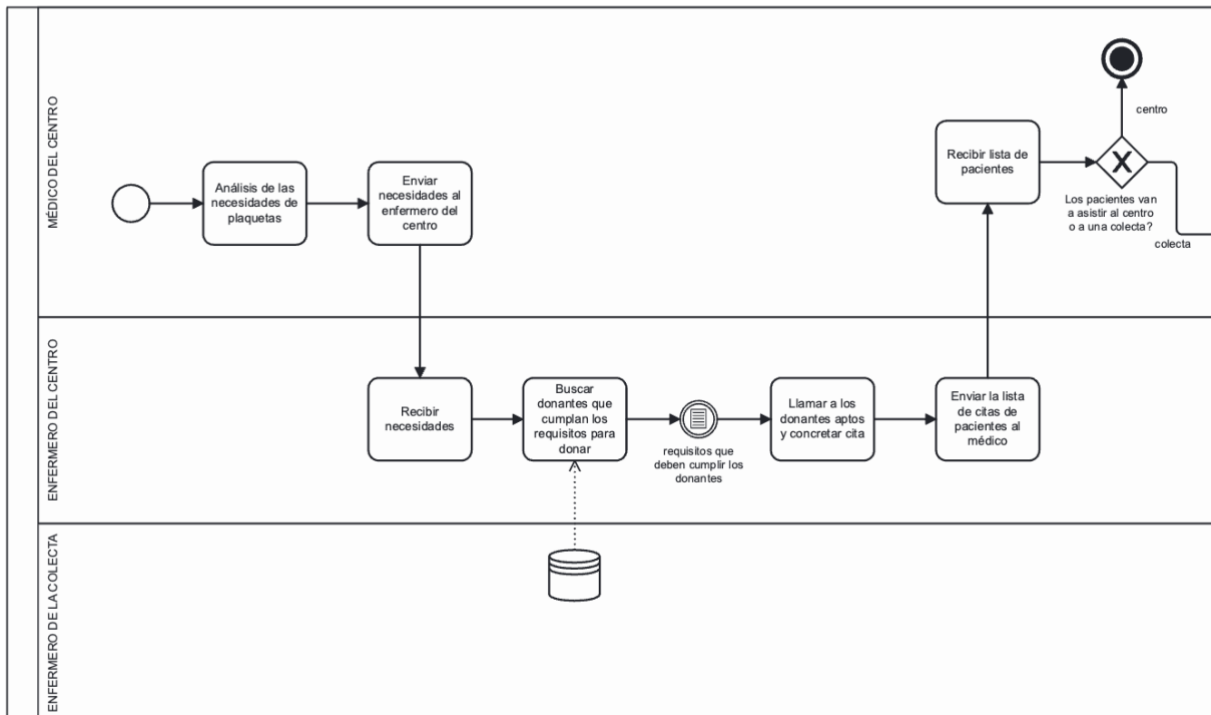


Ilustración 39: BPMN del proceso de planificación de la donación de plasma (1/2)

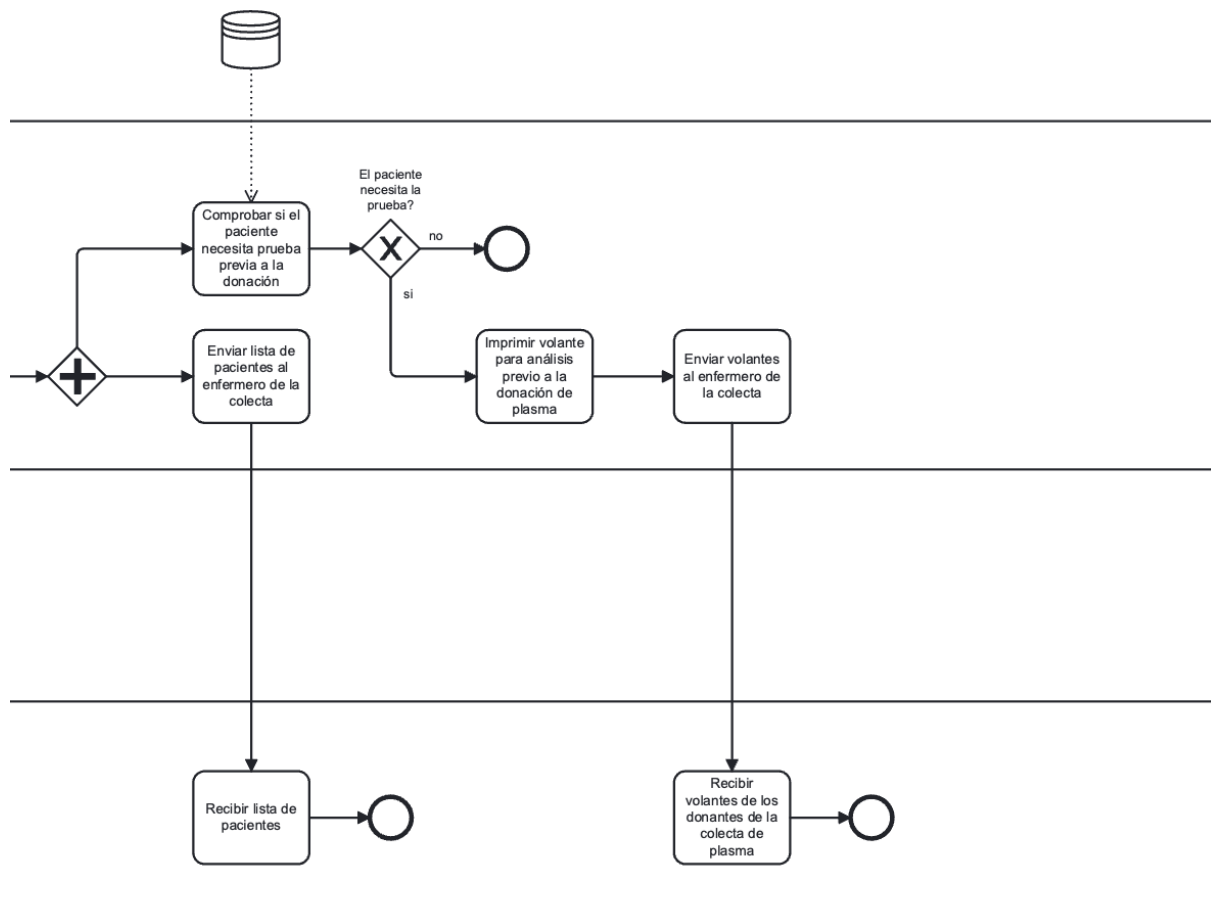


Ilustración 40: BPMN del proceso de planificación de la donación de plasma (2/2)

Anexo 9. Interfaz del prototipo.

Pedir cita para donar sangre o plasma

Correo electrónico

exemple@gmail.com

Entrar

Ilustración 41: Interfaz Prototipo ampliada (1/2)

¿QUE DESEA DONAR?

▼

¿ESCOJA UNA SITIO PARA DONAR?

Find items ▼

- Centro de salud de Benicassim
- Centro de salud de la Calle Herrero
- Centro de salud de Vinaroz
- Centro de Transfusiones de Castellón de la Plana
- Colecta de BP
- Colecta de la UJI

Select a date... 📅

PEDIR CITA

Ilustración 42: Interfaz Prototipo ampliada (2/2)

Anexo 10. Interfaz de la primera solución

Pedir cita para donar sangre o plasma

PEDIR CITA ✕

Correo electrónico

DNI

Entrar

Ilustración 43: Interfaz Solución 1 ampliada (2/6)

DONAR SANGRE

DONAR PLASMA

Volver

Ilustración 44: Interfaz Solución 1 ampliada (1/6)

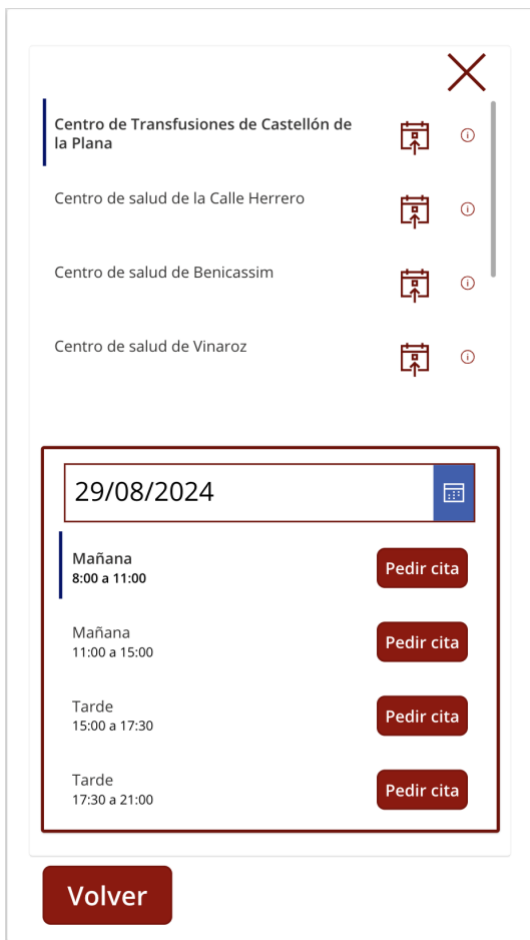


Ilustración 45: Interfaz Solución 1 ampliada (3/6)



Ilustración 46: Interfaz Solución 1 ampliada (4/6)



Ilustración 47: Interfaz Solución 1 ampliada (5/6)



Ilustración 48: Interfaz Solución 1 ampliada (6/6)

Anexo 11. Interfaz de la solución final.

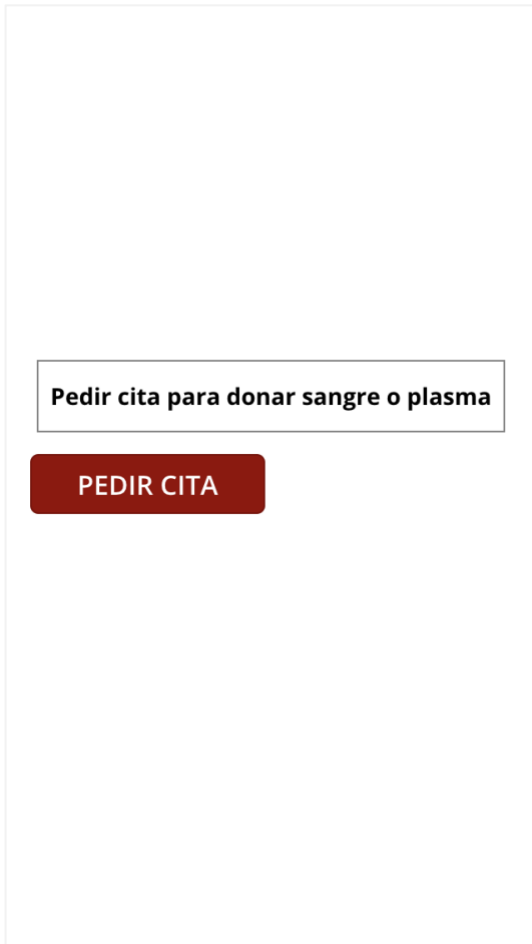


Ilustración 49: Interfaz Solución Final ampliada (1/11)

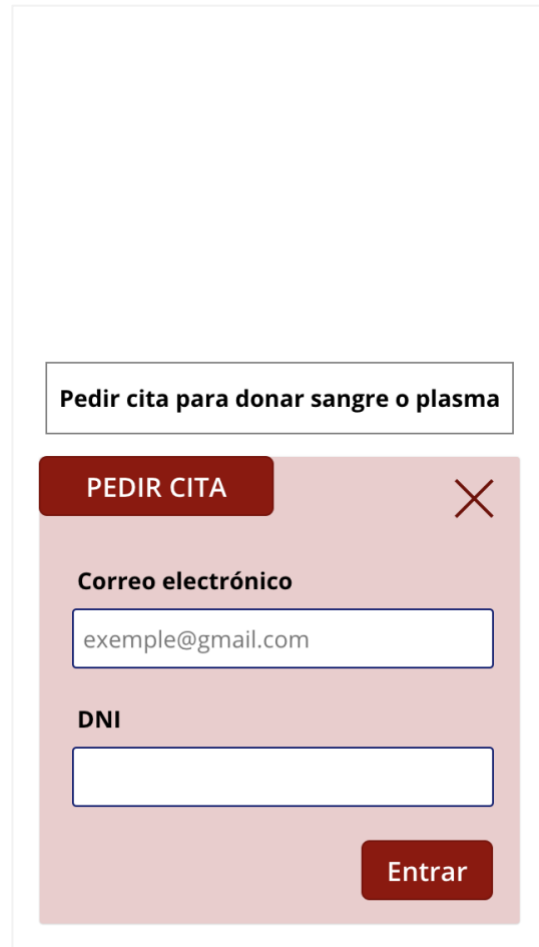


Ilustración 50: Interfaz Solución Final ampliada (2/11)

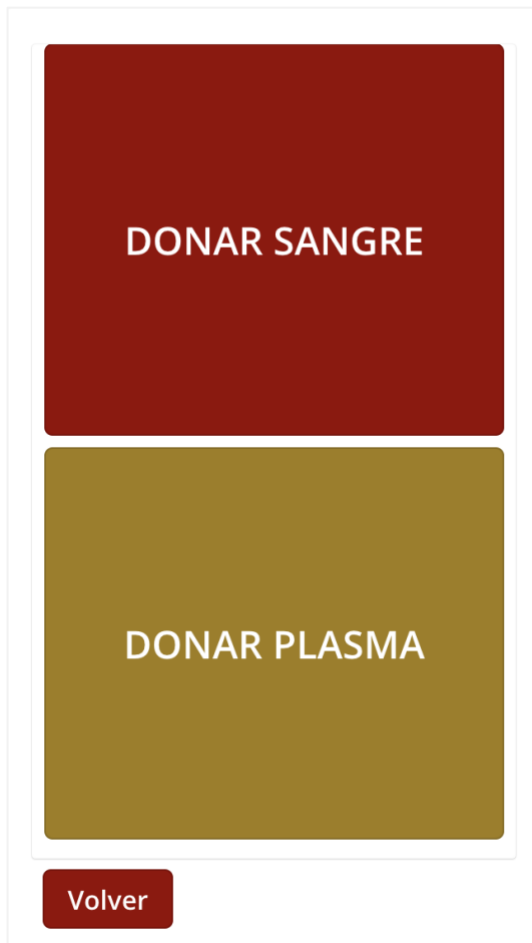


Ilustración 51: Interfaz Solución Final ampliada (3/11)

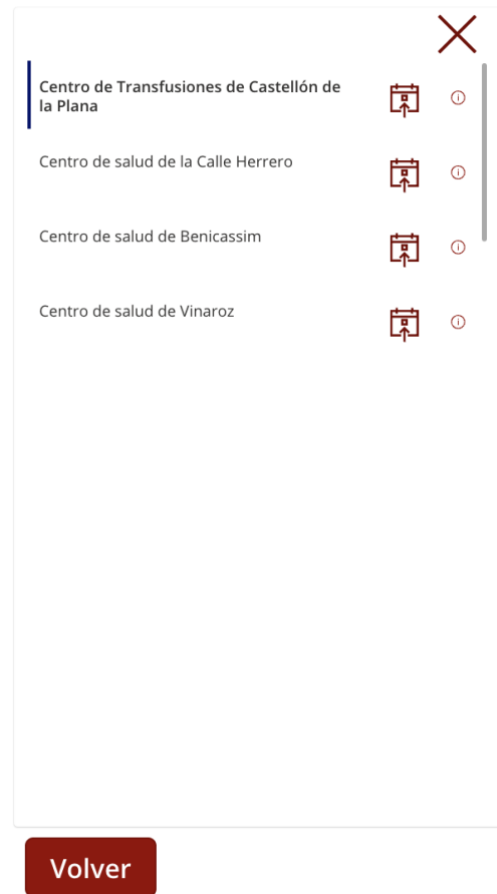


Ilustración 52: Interfaz Solución Final ampliada (4/11)



Ilustración 53: Interfaz Solución Final ampliada (5/11)



Ilustración 54: Interfaz Solución Final ampliada (6/11)



Ilustración 55: Interfaz Solución Final ampliada (7/11)

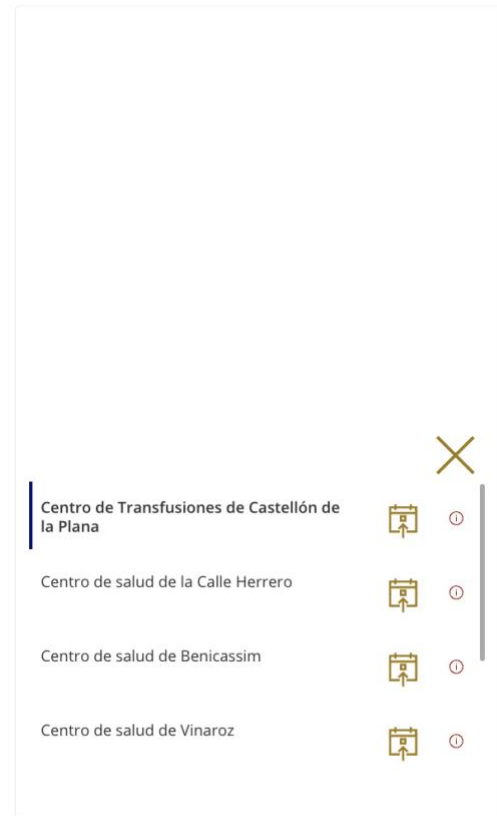


Ilustración 56: Interfaz Solución Final ampliada (8/11)

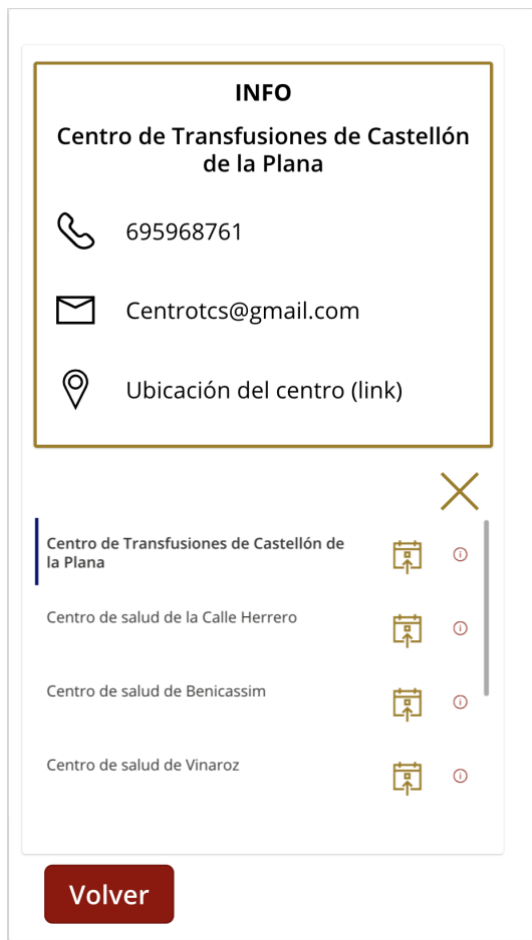


Ilustración 57: Interfaz Solución Final ampliada (9/11)

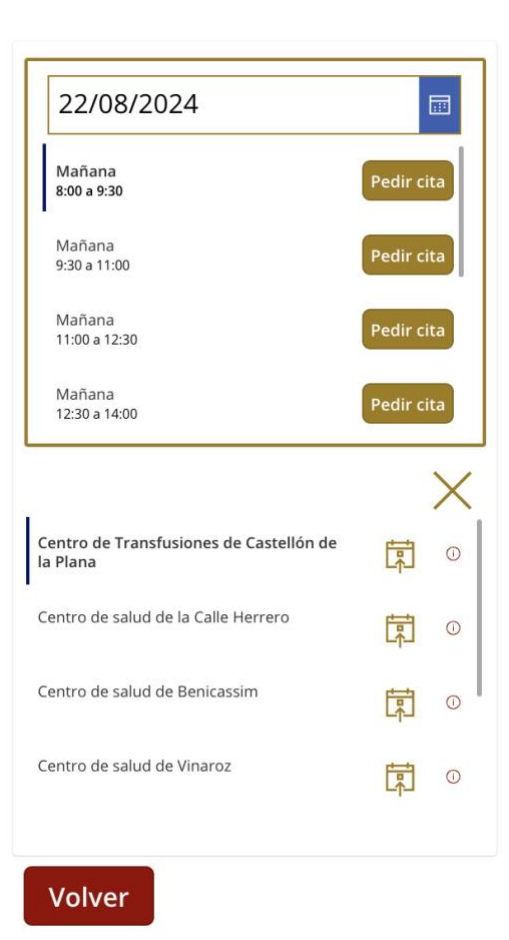


Ilustración 58: Interfaz Solución Final ampliada (10/11)

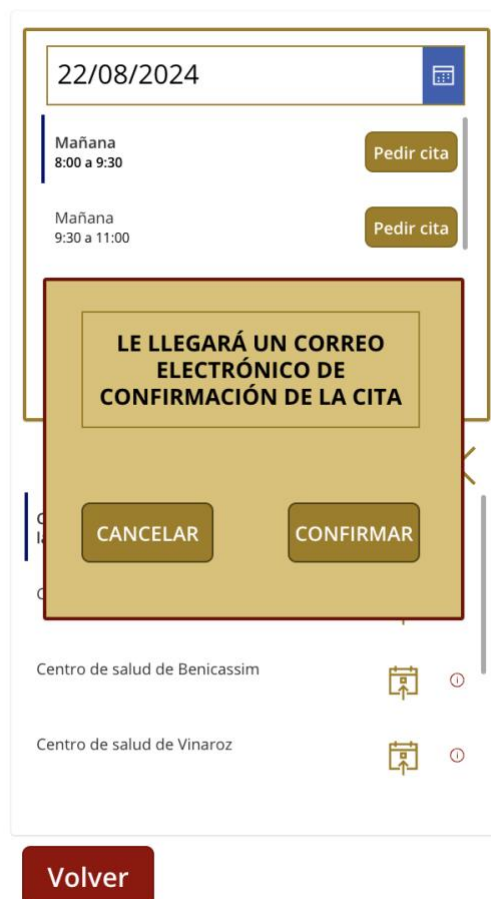


Ilustración 59: Interfaz Solución Final ampliada (11/11)

Anexo 12. Formulario de la solución.



¡Gracias por ser donante!

Por favor, rellene el cuestionario de salud y firme el consentimiento informado para la donación de sangre. Su información debe ser veraz y sincera para garantizar la seguridad de la donación.

CUESTIONARIO GENERAL

		SI	NO
1.	¿Tiene usted más de 18 años?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	¿Pesa más de 50 Kg.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Si es mujer, ¿Está embarazada, ha dado a luz, o ha abortado en los últimos 6 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	En los últimos 4 meses ha tenido contacto doméstico (compartiendo objetos de aseo personal), o relación sexual, con persona afectadas por hepatitis (B o C), VIH (virus del SIDA), o HTLV-I,II?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	¿Ha tenido alguna vez una analítica con un resultado positivo para el virus de la hepatitis B, hepatitis C, virus del SIDA o HTLV-I,II?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	¿Ha aceptado en alguna ocasión dinero, drogas, u otro tipo de pago a cambio de mantener relaciones sexuales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	¿Ha mantenido relaciones sexuales (anal, vaginal u oral) con: personas infectadas por VIH (virus del SIDA), o que se hayan inyectado drogas, o que cambien frecuentemente de pareja, o que ejerzan la prostitución?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	¿En los últimos 4 meses ha iniciado una relación nueva, ha mantenido relaciones sexuales con más de una persona o ha tenido una relación esporádica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	¿Se ha inyectado drogas (heroína, cocaína...), u hormonas para la musculatura, en alguna ocasión durante su vida, incluso una sola vez, aunque haya pasado mucho tiempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	¿Debe realizar alguna actividad de riesgo en las próximas 12 horas: deportiva (buceo, escalada...) o laboral (conducir vehículo de transporte público, manejar maquinaria...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CUESTIONARIO DE SALUD

		SI	NO
	¿Ha sido excluido como donante alguna vez?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Toma usted alguna medicación regularmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Se ha realizado algún tratamiento dental en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha tomado alguna medicación (aspirina, antiinflamatorios, antibióticos...) en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha presentado fiebre, malestar general, diarrea, o alguna infección en los últimos 15 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Le han puesto alguna vacuna en los últimos 30 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha estado en contacto con alguna persona que padeciera una enfermedad contagiosa en los últimos 30 días, y pudiese habérsela transmitido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Tienen que practicarle alguna intervención quirúrgica en los próximos 30 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha tomado alguna vez pastillas para el acné, la próstata, la psoriasis, o la caída del cabello: Dutasterida, Finasterida, Isotretinoína, Neotigason®, Dercutane®, Mayesta@...?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha sido hospitalizado, operado de algo o le han realizado endoscopia con material flexible (colonoscopia, gastroscopia, rectoscopia...) en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Le han realizado acupuntura con material no desechable o hecho un tatuaje o "piercing" en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha tenido contacto con sangre de otra persona a través de mucosas (ojos, boca, anal, genital, heridas), por salpicadura, o por un pinchazo accidental, en los últimos 4 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha tenido o tiene una enfermedad que exija control médico periódico? ¿De qué tipo? Problemas de hígado <input type="checkbox"/> Renal <input type="checkbox"/> Autoinmune <input type="checkbox"/> Cardíaca <input type="checkbox"/> Circulatoria <input type="checkbox"/> Cáncer <input type="checkbox"/> Diabetes con insulina <input type="checkbox"/> Epilepsia, convulsiones, síncope <input type="checkbox"/> Enf. Psiquiátrica <input type="checkbox"/> Alcoholismo <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha padecido alguna infección grave: hepatitis, sífilis, gonorrea, paludismo (malaria), tripanosomiasis (Chagas), leishmaniasis, babesiosis, brucelosis, toxoplasmosis, mononucleosis, virus linfotrópico humano (HTLV I/II), tuberculosis, fiebre reumática...?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Tiene algún tipo de alergia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Tiene problemas hemorrágicos o enfermedad de la sangre (anemia o exceso de glóbulos rojos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha recibido hormona de crecimiento de origen humano (antes de 1989)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Le han transfundido sangre en alguna ocasión o ha recibido factores de coagulación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Dónde? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha recibido tejido procedente de otra persona (duramadre, córnea, otros...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Usted o algún familiar sufre o ha sufrido la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VIAJES Y PROCEDENCIA			
	¿Ha viajado o residido fuera de España en los últimos 6 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha viajado o residido fuera de la Unión Europea alguna vez en su vida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha pasado más de 12 meses (continuados o no) en el Reino Unido entre 1980-1996?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Ha nacido Ud., su madre, su abuela materna o su pareja fuera de España? ¿Dónde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Cuándo regresó de su último viaje a su país de origen? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IM-CTCV-HEM-01A.08



Ilustración 60: Formulario Solución final ampliado

Anexo 13. Gantt de la Planificación inicial.

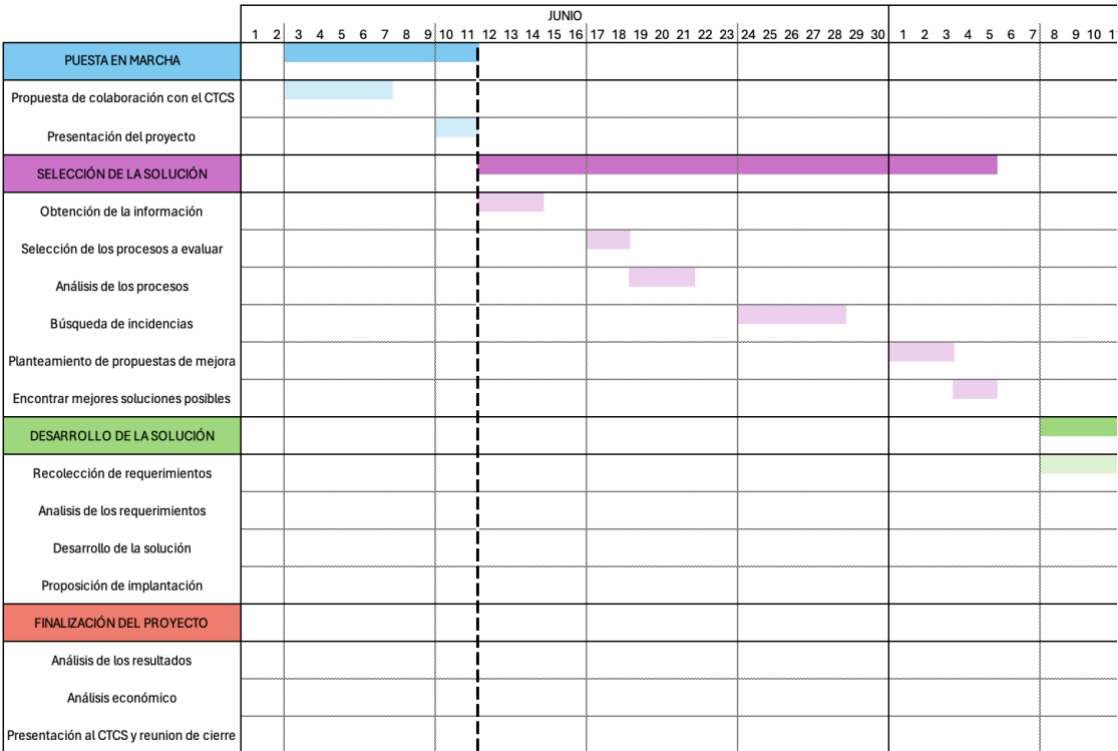


Ilustración 61: Gantt planificación inicial ampliado (1/2)

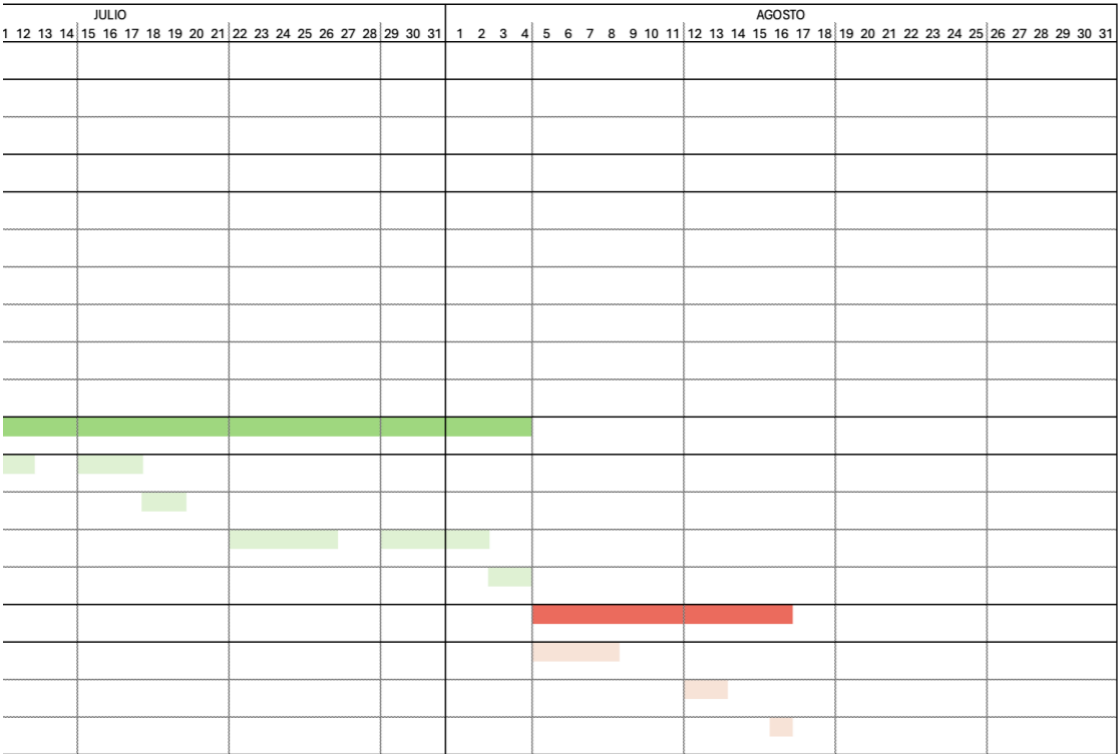


Ilustración 62: Gantt planificación inicial ampliado (2/2)

Anexo 14. Gantt de la Planificación real.

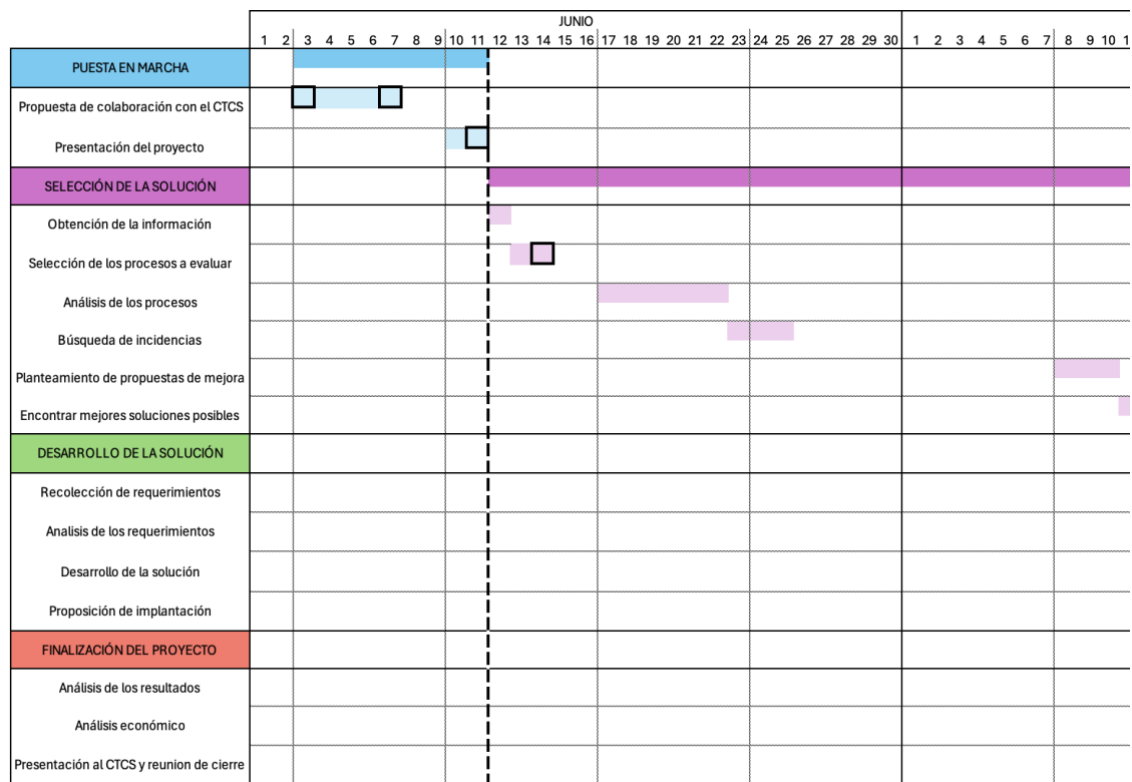


Ilustración 63: Gantt planificación real ampliado (1/2)



Ilustración 64: Gantt planificación real ampliado (2/2)

Anexo 15. Gantt de la comparación de planificaciones.

Anexo 16. Tabla de realización del Análisis de Viabilidad.

MES	COSTE	BENEFICIO	Coste acumulado	Beneficio acumulado	Beneficio total
0	-5644		-5644	0	-5644
1	-1500		-7144	0	-7144
2	-1500	1106	-8644	1106	-7538
3	-1500	1106	-10144	2212	-7932
4		1106	-10144	3318	-6826
5		1106	-10144	4424	-5720
6		1106	-10144	5530	-4614
7		1106	-10144	6636	-3508
8		1106	-10144	7742	-2402
9		1106	-10144	8848	-1296
10		1106	-10144	9954	-190
11		1106	-10144	11060	916
12	-1500	1106	-11644	12166	522
13		1106	-11644	13272	1628
14		1106	-11644	14378	2734
15		1106	-11644	15484	3840
16		1106	-11644	16590	4946
17		1106	-11644	17696	6052
18		1106	-11644	18802	7158
19		1106	-11644	19908	8264
20		1106	-11644	21014	9370
21		1106	-11644	22120	10476
22		1106	-11644	23226	11582
23		1106	-11644	24332	12688
24	-1500	1106	-13144	25438	12294

TOTAL POR AÑO	11772
---------------	-------

Tabla 31: Análisis de Viabilidad, resultados numéricos.