

Diagnóstico del sistema de gestión del Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) ^ξ

Diagnostic work on the management information system in Laboratorio de Hemoderivados, Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Carola Jones^{*}
Natacha Beltran^{**}
Fernando Ortega^{***}
Gloria Nuncira^{****}
Laura Ascenzi^{*****}
Melisa Caffaratti^{*****}

Resumen

El presente trabajo se propone describir la experiencia del trabajo diagnóstico sobre los sistemas de información del Laboratorio de Hemoderivados (LH) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), realizado por el Centro de Transferencia ConCiencia Digital (FCE- UNC). El trabajo tuvo lugar en el período 15 de diciembre de 2021 a 31 de mayo de 2022. El objetivo general de la asesoría técnica realizada fue elaborar un diagnóstico y evaluación acerca de las posibilidades, implicancias y conveniencia de ajustar el sistema de gestión (SG) en funcionamiento a las necesidades actuales del LH o en su defecto, considerar su reemplazo por un nuevo sistema. Se trata de una experiencia de vinculación y transferencia de conocimientos entre dos entidades de la UNC, que implicó un significativo aprendizaje en torno a la innovación tecnológica y de procesos organizacionales.

Palabras clave: Gestión del cambio tecnológico, Sistemas de Información, Sistema de Gestión

Códigos JEL: O32; O33

Abstract

^ξ Recibido 10 de abril de 2024 / Aceptado 28 de junio de 2024.

^{*} Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Correo electrónico: carola.jones@unc.edu.ar

^{**} Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Laboratorio de Hemoderivados (UNC), Argentina. Correo electrónico: natacha.beltran@unc.edu.ar

^{***} Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Correo electrónico: fernando.ortega@unc.edu.ar

^{****} Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Correo electrónico: gloria.nuncira@unc.edu.ar

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Correo electrónico: lascenzi@unc.edu.ar

^{*****} Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCE -UNC), Argentina. Correo electrónico: caffaratti@unc.edu.ar

This paper aims to describe the experience of the diagnostic work on the information systems of the Blood Derivatives Laboratory (LH) of the National University of Córdoba (UNC), carried out by the ConCiencia Digital Transfer Center (FCE-UNC). The general objective of the technical consultancy carried out was to elaborate a diagnosis and evaluation about the possibilities, implications and convenience of adjusting the management system (GS) in operation to the current needs of the LH or, failing that, to consider its replacement by a new system. This is an experience of linkage and knowledge transfer between two entities of the UNC, which involved significant organizational learning about technological and processes innovation.

Keywords: Technological Change Management, Information Systems, Management System

JEL Codes: O32; O33

1. Introducción

El presente trabajo describe la experiencia del estudio diagnóstico sobre los sistemas de información del Laboratorio de Hemoderivados (LH) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), realizado por el Centro de Transferencia ConCiencia Digital de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. El trabajo se llevó a cabo entre el 15 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo de 2022.

En los sistemas de información (SI) se encuentra plasmada la forma de trabajar y de gestionar de una organización, ya que hay una interdependencia cada vez mayor entre los procesos y SI de una organización y sus herramientas de negocios. A menudo, las mejoras que la organización quiere implementar se ven condicionadas por lo que sus sistemas le permiten hacer. A su vez, los cambios en las regulaciones vigentes y en los procesos de negocios requieren cada vez más de actualizaciones permanentes en el hardware, el software, las bases de datos y las telecomunicaciones (Aguiar et al, 2019; Franch y Guerra, 2016).

Particularmente, los SG digitalizan procesos que son transversales a diferentes áreas organizacionales. Por lo que, antes de iniciar el proceso de implementación se debe hacer un proceso de sensibilización con los diferentes colaboradores de la organización, dado que la participación del usuario es fundamental para evitar riesgos en el proceso de implementación (Riascos-Erazo, et al, 2016).

Todo proyecto de inversión de tecnología se convierte en una oportunidad de transformación organizacional, ya que impacta no solo el proceso, sino la organización. Por esta razón, en la etapa de evaluación, se debe considerar la articulación personas-procesos-tecnología, buscando que la organización asimile, utilice y maximice la inversión y minimice riesgos de no cumplir con el plazo, los costos o los resultados esperados con la inversión (Aguiar et al, 2019).

El objetivo general de la asesoría técnica fue evaluar las posibilidades, implicaciones y conveniencia de ajustar el sistema de gestión empresarial (SG) actual a las necesidades del LH o, en su defecto, considerar su reemplazo por un nuevo sistema.

Se trató de una experiencia de vinculación y transferencia de conocimientos entre dos entidades de la UNC, que implicó un aprendizaje significativo en torno a la innovación tecnológica y de procesos organizacionales.

1.1 Instituciones participantes

1.1.1 El Laboratorio de Hemoderivados (LH) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Es una organización industrial farmacéutica pública y sin fines de lucro, de gestión universitaria. Fue inaugurado en 1964 durante la presidencia del Dr. Arturo Illia, quien donó fondos para su montaje a través del decreto presidencial 3681.

La iniciativa había surgido entre un grupo de docentes de la Facultad de Medicina de la UNC, quienes plantearon al Presidente la necesidad de producir a nivel nacional medicamentos hemoderivados, ya que hasta entonces eran muy costosos y se importaban.

En 1964 se crea la Planta Fraccionadora de Proteínas Plasmáticas en la UNC, poniendo en marcha un proyecto estratégico para el país: la producción pública de medicamentos esenciales y complejos.

En los años 90, el LH cobra fuerza como industria farmacéutica pública, universitaria y de autogestión. Se inicia entonces una etapa de mejora continua y eficiencia en la gestión integral de la institución, acorde a las Buenas Prácticas de Fabricación y Control Farmacéuticas.

Actualmente, el LH cuenta con tres líneas productivas principales: a) medicamentos hemoderivados, b) fármacos inyectables de pequeño volumen y c) tejidos óseos de origen humano para uso terapéutico. La unidad de negocios de hemoderivados representa el 90% de sus ingresos y es la única planta de este tipo perteneciente a una universidad pública en el país.

Su política impacta en la sustitución de importaciones de medicamentos de alto valor terapéutico y en la regulación de precios del mercado. En este sentido, el LH es un actor estratégico en el sistema de salud argentino, como productor de medicamentos y productos médicos esenciales, huérfanos y estratégicos.

Con la creación del Plan Nacional de Sangre en 2002, el LH afianzó su rol en el sistema sanitario nacional como la única planta productora estatal de hemoderivados. En 2009 confirmó ese lugar destacado con la organización de la Primera Reunión Latinoamericana de Plasma y Hemoderivados, que contó con la adhesión de la Organización Panamericana de la Salud, la ANMAT y el Plan Nacional de Sangre.

En cuanto al modelo de negocios del LH, este está fuertemente condicionado por el hecho de que su principal materia prima, el plasma humano, está regulado por la Ley Nacional de Sangre Nro 22.990, que establece la prohibición de comercialización de la sangre y todos sus componentes.

Para sortear este condicionante, la propuesta de valor del LH hacia sus principales proveedores de materia prima -los bancos de sangre- se basa en el intercambio de los excedentes de plasma por medicamentos hemoderivados. De este modo, los bancos de sangre se convierten en aliados estratégicos, en lugar de desechar el plasma como residuo patógeno -con los costos y el impacto ambiental que esto implica-, el LH lo procesa y lo convierte en medicamentos esenciales y estratégicos para el sistema de salud.

Un porcentaje de los medicamentos elaborados se envía a los hemocentros adheridos en concepto de retribución, mientras que el LH comercializa el resto, lo que le permite cubrir

los costos de funcionamiento y reinvertir. Otros modos de retribución consisten en capacitaciones, modernización de equipamiento o apoyo a campañas publicitarias para fomentar la donación de sangre y plasma.

Este modelo de negocio implica un fuerte compromiso por parte del LH en el desarrollo de una ciudadanía responsable, fomentando la donación voluntaria y de ese modo, contribuir a la ampliación de su capacidad productiva. Esta propuesta de valor también estructura los vínculos con países de la región como Chile, Uruguay y Paraguay.

Adicionalmente, el modelo de negocios se caracteriza por políticas de comercialización orientadas a regular los precios de mercado. Esto último es clave, no solo para los pacientes que acceden a tratamientos críticos y muy costosos, sino también para diversos actores del sistema de salud, como obras sociales, instituciones sanitarias y el propio Estado. Estas políticas impactan además en la sustitución de importaciones de medicamentos.

La planta fraccionadora de plasma (la parte líquida de la sangre, compuesta por proteínas de interés terapéutico) se distingue de las demás existentes en el mundo, por ser la única que pertenece a una universidad pública. Además, en el contexto del sistema sanitario argentino, es el único laboratorio del país que desarrolla y elabora medicamentos hemoderivados. Abastece al mercado interno, exporta y distribuye sus productos en los países de la región con los que posee convenio.

Si bien las exportaciones representan una porción menor dentro de las operaciones comerciales del Laboratorio (menos del 1%), la retribución en medicamentos que reciben los países que envían su plasma, Uruguay, Paraguay y Chile, es crucial en el sostenimiento del sistema sanitario de cada una de esas naciones.

Por otra parte, el modelo de negocios también se caracteriza por políticas de comercialización orientadas a regular los precios de mercado. Esto último es clave, no solo para los pacientes que acceden a tratamientos críticos y muy costosos, sino también para diversos actores del sistema de salud, como obras sociales, instituciones sanitarias y el propio Estado. Estas políticas impactan además en la sustitución de importaciones de medicamentos (Beltrán et al, 2023).

Mediante la reingeniería de sectores y la actualización tecnológica, el LH viene adecuando las instalaciones a las exigencias internacionales de Buenas Prácticas de Producción y Control (GMP), aumentando la eficiencia y la capacidad de producción de la planta. En 2015 recibió el Premio Interamericano a la Innovación Pública Efectiva, otorgado por la Organización de los Estados Americanos (OEA). En 2019 recibió el Premio al Servicio Público de Excelencia con el que la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Actualmente, cuenta con un SG que involucra a 13 áreas, 350 usuarios y numerosos procesos, lo cual da una dimensión del trabajo realizado. A su vez, existen en la organización diversos sistemas de información (SI) no integrados entre sí, incorporados en diferentes momentos a lo largo de la historia de la organización y con distintos objetivos. Entre los cargos jerárquicos del Laboratorio se encuentra una de las coautoras de este trabajo, quien además es docente de Administración y Diseño de Organizaciones en la FCE-UNC.

1.1.2 ConCiencia Digital

Por su parte, el Centro de Transferencia ConCiencia Digital, radicado en la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Económicas (UNC), se conformó en ese marco en el

año 2021. Está dirigido e integrado por docentes de la cátedra Tecnologías de Información 1 FCE-UNC, especialistas en sistemas y tecnologías de información. Ofrece servicios de investigaciones, ensayos, peritajes, estudios, asesoramientos, cursos de capacitación, tareas de desarrollo y transferencia de conocimientos tecnológicos, académicos y científicos u otras actividades vinculadas a sistemas y tecnologías de información, factibles de brindar a terceros.

1.2 *Solicitud del estudio diagnóstico*

La solicitud de la asesoría técnica a ConCiencia Digital de parte del LH partió de la premisa de no dar por sentado que el SG vigente debía ser reemplazado, sino que era necesario realizar un diagnóstico de la situación de partida y evaluar diversas alternativas para alcanzar la mejora del desempeño organizacional.

Los SG aportan a las organizaciones una serie de beneficios, entre ellos:

- Identificar y documentar sus principales procesos operativos.
- Generar mayor eficiencia y productividad en estos procesos clave, lo que se traduce en una mejor performance del negocio.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos legales y normativos, a pesar de los constantes cambios en el entorno.
- Automatizar tareas rutinarias, reduciendo los errores humanos.
- Acceder a información en tiempo real, desde cualquier ubicación y dispositivo con conexión a Internet.
- Anticipar y mitigar posibles riesgos, disminuyendo la probabilidad de errores y fallas.
- Identificar oportunidades de mejora en sus operaciones.
- Mejorar la credibilidad y reputación de la empresa.

2. Metodología del estudio diagnóstico

El equipo consultor desarrolló el trabajo bajo una metodología de involucramiento activo del LH, tanto en el diseño de los análisis y propuestas. El objetivo es transferir conocimientos, capacitar y entrenar en el terreno, acompañando al LH a través de un proceso organizacional de formación-acción. Basándose en un modelo y un enfoque socio-tecnológicos, se buscó promover la participación de los actores y usuarios claves de la organización, la creatividad y colaboración en la elaboración de la propuesta de solución y la consistencia lógica de los métodos y modelos aplicados en el proceso de acompañamiento y asesoría (Aguiar et al, 2019).

2.1 *Relevamiento*

ConCiencia Digital desarrolló un relevamiento y análisis de los procesos organizacionales y del SG en funcionamiento en el LH, evaluando las posibilidades,

implicancias y conveniencia de ajustar el actual sistema o, en su defecto, evaluar su reemplazo por un nuevo SG.

Se identificaron los sistemas y aplicaciones implementados en cada área y se relevaron las interrelaciones a nivel interno y con sistemas externos. Asimismo se identificaron las principales necesidades y problemáticas a través de entrevistas semiestructuradas a actores claves en las principales áreas usuarias del SG del Laboratorio. Las minutas de las reuniones fueron enviadas a las personas responsables de cada área para su validación. Además, se analizaron los resultados en función de las dimensiones mencionadas, para delinear problemáticas y perspectivas compartidas.

Para esto, se desarrolló un dispositivo de análisis y documentación de tipo “fichaje”, que contenía información descriptiva del área correspondiente, además de incorporar interpretaciones clave hechas por sus mismos actores, problemáticas relevadas y una distribución de los ítems destacados en las dimensiones propias del análisis Socio Tecnológico. Estos documentos de trabajo permitieron al equipo de ConCiencia Digital consolidar y validar la información, además de clasificarla por categorías comunes para poder arribar a una mirada integrada y transversal de la problemática de sistemas en la organización.

2.2. Análisis diagnóstico

Para el análisis de la información relevada y la difusión de los hallazgos se utilizaron complementariamente el análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades); se elaboró un mapa de sistemas y finalmente se realizó un análisis sociotécnico.

2.2.1. Análisis DAFO

El uso del análisis DAFO en este estudio diagnóstico se justifica por su capacidad de proporcionar una evaluación integral, facilitar la identificación de problemas y potencialidades, apoyar la toma de decisiones, alinearse con el enfoque sociotécnico y mejorar la comunicación de los resultados.

La matriz DAFO proporciona un marco estructurado que facilita la integración de la información recopilada durante el diagnóstico. A su vez, permite reconocer los aspectos positivos y las posibilidades de mejora que pueden ser aprovechados. Esto promueve una mejor comprensión de la situación actual y favorece la participación en el proceso de toma de decisiones. A su vez, facilita comunicar a los responsables del Laboratorio de Hemoderivados los hallazgos del estudio, quienes podrán tomarlo de base para analizar y fundamentar la decisión de ajustar o reemplazar el sistema de gestión.

2.2.2. Mapa de sistemas

El mapa de sistemas es una representación visual que muestra los diferentes subsistemas que componen un sistema más amplio, así como las interrelaciones y flujos de información entre ellos. En el contexto del diagnóstico del sistema de gestión del Laboratorio de Hemoderivados de la UNC, la elaboración de un mapa de sistemas es una herramienta útil por las siguientes razones:

Al representar las interconexiones y flujos de información entre los diferentes

subsistemas, el mapa de sistemas ayuda a identificar las interdependencias y las posibles áreas de sinergia o conflicto. Esto es fundamental para entender el funcionamiento del sistema de gestión en su conjunto.

La representación gráfica del mapa de sistemas puede mejorar la comunicación y el entendimiento compartido entre los diferentes actores involucrados en el diagnóstico y la gestión del Laboratorio de Hemoderivados. Esto promueve el alineamiento de esfuerzos y la toma de decisiones informada.

2.2.3. Análisis sociotécnico

Para que un SI represente una solución eficaz, debe ser concebido, implementado y gestionado desde una definición clara del problema o reto al que da respuesta, considerando que su alcance e impacto trasciende lo meramente tecnológico y se articula con las dimensiones organizacional y administrativa (Laudon & Laudon, 2016).

El enfoque sociotécnico destaca que un sistema de información efectivo debe abordar no sólo la dimensión tecnológica, sino también las dimensiones organizacional y administrativa. Esto implica considerar factores como la estructura, los procesos, la cultura, las políticas y el liderazgo, además de la infraestructura tecnológica.

Según este enfoque, los sistemas de información son el resultado de la interacción dinámica entre los elementos sociales (personas, procesos, cultura) y los elementos técnicos (hardware, software, datos). El objetivo es lograr un equilibrio óptimo entre estos elementos para que el sistema sea eficaz y se adapte a las necesidades de la organización.

Los cambios en los sistemas de información suelen implicar transformaciones en la forma de trabajar y en la cultura organizacional. El enfoque sociotécnico reconoce la importancia de gestionar estos cambios de manera adecuada para facilitar la adopción y el uso efectivo de la nueva tecnología.

Dimensiones del enfoque socio-tecnológico de sistemas de información

❖ **Organización:** incluye los recursos materiales y humanos, la estructura organizacional formal e informal, los procesos de negocios y la cultura organizacional, considera la disposición del personal de una organización, el aspecto cultural y de comunicación entre los empleados. Los cambios tecnológicos en las empresas generan impacto en los procesos administrativos, ya que cambian la forma de hacer las cosas, normalmente estos procesos pasan de ser complejos y burocráticos a una mayor automatización y gestión. (Riascos-Erazo, et al, 2016)

❖ **Administración:** refiere a las políticas organizacionales, el ejercicio del liderazgo, la planificación estratégica, la dirección y el control.

❖ **Tecnología de Información:** involucra los recursos de hardware, software, tecnologías de almacenamiento de datos, redes y telecomunicaciones. Las TIC facilitan la realización de tareas de recolección, procesamiento, almacenamiento, análisis y distribución de datos e información. Sin embargo, la mejora en la calidad de la información no está dada solamente por la progresiva informatización de las dimensiones de gestión.

3. Resultados

3.1 Relevamiento de la situación de partida

3.1.1. Relevamiento de sistemas de información del LH

El LH disponía en la situación de partida de una serie de soluciones de software que se fueron incorporando en el tiempo, que no estaban integradas entre sí ni con los sistemas de información de agentes externos vinculados como la UNC, ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica), Bancos de Sangre, etc.

- **Sistema de Gestión Empresarial (SG):**

Se trata de un software comercial o enlatado, al cual se le fueron incorporando modificaciones y nuevos módulos. Está basado en tecnología Oracle. Cabe destacar que el producto original fue discontinuado por el proveedor.

Actualmente cubre de manera parcial necesidades de las principales áreas de uso:

- Administración y Finanzas: Funciones contables, financieras, administrativas.
- Control de Calidad: Registro de procesos de validación de calidad de materias primas biológicas (Plasma), materias primas en general (Fascos, etiquetas, etc.) y productos terminados.
- Recepción de Materia Prima: Ingreso, registración y procesamiento de plasma proveniente de diversos bancos de sangre del país y países limítrofes. Registro de retribuciones efectuadas con bienes o servicios a los bancos de sangre según los kilos, tipos de plasmas y convenio vigente con cada banco en particular.
- Producción: El sistema interactúa con la serializadora láser brindando las numeraciones y brindando reportes para el posterior ingreso al depósito de productos terminados.
- Marketing y Comercializaciones: Registro de clientes y distribuidores, ventas y posibles descuentos y promociones.
- Múltiples Depósitos: Materiales e insumos, Mantenimiento, Producto Terminado y pequeños depósitos de materias primas e insumos en producción.

- El SG convive internamente con otros softwares (no integrados entre sí), entre ellos:

- Contextus, un sistema web desarrollado e implementado internamente en el Laboratorio, bajo el lenguaje PHP. Este software brinda la información que termina siendo procesada externamente mediante planillas de cálculo y debe enviarse a UNC para la liquidación de sueldos.
- Portal web de proveedores (bancos de Sangre)
- LabView: Programa utilizado para adquisición de datos, análisis de medidas y presentación de datos a partir de múltiples sensores de áreas productivas.
- Google Drive: Utilizado para almacenar y compartir archivos en general. Particularmente se utiliza para la distribución de documentación de los procesos,

administrados por Aseguramiento de Calidad y Dirección Técnica. Compartiendo y asignando permisos de lecturas y/o escritura según corresponda.

- Sistemas de información externos (no integrados)

El LH interactúa con SI de actores externos, que no están vinculados al SG:

- Sistemas de la UNC: con la información de económico-financiero (Pilagá), pagos (Sanavirón), compras (Diaguita) y recursos humanos (Mapuche)
- Sistemas de ANMAT

3.1.2. Relevamiento de problemáticas de principales áreas usuarias de SG

Se relevaron seis direcciones y una subdirección del LH, en la Tabla 1 se describen las principales problemáticas relacionadas al SG.

Tabla 1. Principales problemáticas de SI/TI en las áreas relevadas

Área	Problemáticas relevadas:
Dir. de Adm. y Finanzas: Departamento de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultades relativas al registro de una doble contabilidad. ● Falta de interoperabilidad de sistemas, procesos manuales y aspectos de usabilidad del SG. ● Postergación del área Sistemas para sistematizar la carga de informes a UNC.
Dir. de Adm. y Finanzas: Departamento de Compras	<p>Duplicaciones de carga de información, generando demoras. Falta de interoperabilidad con Diaguita (SI compras, UNC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El sistema no soporta muchos accesos concurrentes (autorizaciones de compra) y se trava. ● No se puede ver el historial de presupuestos y cotizaciones en el sistema. ● Carga manual de especificaciones cada vez, no queda grabado. ● Espacio para descripciones pequeño. ● Consolidación manual de pedidos por ítems ● No es posible la visualización de pedidos parcialmente gestionados.
Dir. de Adm. y Finanzas: Departamento de Operaciones Logísticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Demoras en recibir la información de programación de producción, principal input del área que genera Dirección de Planta en Excel. ● Falta de coordinación transversal de procesos que atraviesan diversas áreas. ● Falta de información en sistema sobre inventarios intermedios entre Depósito y Producción conlleva la necesidad de realizar relevamientos manuales semanalmente. ● Uso de planillas excels para procesos esenciales, principalmente con información extraída del sistema para luego ser procesada allí.

	Los excels sustentan la falta de reportes en el sistema y la falta de un módulo específico para el área
Dirección de Producción	<ul style="list-style-type: none"> ● Necesidad de garantizar la trazabilidad, ya que es obligatorio por la normativa. ● Duplicación de registros, dado que el sistema no está validado, la documentación se realiza también en papel. Necesidad de que el sistema permita corregir información sin perder la inviolabilidad de los datos, registrando también la información corregida. ● Necesidad de incorporar al SG los semielaborados.
Dirección de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultades para asegurar la trazabilidad a través del sistema para cumplir con la normativa del proceso de control de calidad. ● Necesidad de contar con un sistema validado por ANMAT. Información y registros duplicados en formato papel y en Google Drive. ● Importancia de la seguridad e inviolabilidad de la información. ● Usuarios duplicados y accesos múltiples.
Dirección Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ● Requerimiento de acceso transversal y puntos de control en todo el proceso del Laboratorio. ● Criticidad de los datos, riesgos de pérdida, inseguridad de la información. ● Duplicación de registro en formato papel. ● Pérdida de tiempo y de recursos. ● La urgencia de las necesidades de sistemas han llevado a avanzar en la selección de un nuevo sistema, de forma independiente al resto de la organización. ● Falta de claridad en los criterios e implicancias organizacionales y tecnológicas de selección de la nueva herramienta.
Dirección de Captación de Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> ● Se necesita monitorear a donde va cada canasto o contenedor dentro de los distintos depósitos o almacenamientos. De esa manera se puede tener información de cuando entra y cuando sale, y así poder saber cuándo se hacen las entregas a producción. ● Necesidad de contar con un sistema validado por ANMAT para agilizar y despapelizar.
Dirección de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultades para acceder a soporte/mantenimiento del sistema. ● Inadecuación del sistema vigente para procesos desarrollados por el área. ● Contextus les queda chico para la demanda en relación a administración de personal, para cubrir aspectos relativos a turnos, modalidad de contratación, etc
Subdirección de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultades para hacer frente a la demanda proveniente de todo el Laboratorio con el tamaño actual del equipo de sistemas.

Fuente: elaboración propia

Puede decirse que en general, los procesos del LH son similares a los de cualquier industria del sector químicos y farmacéuticos. Entre los procesos más particulares del LH está el de captación de materias primas orgánicas. Empleando técnicas industriales avanzadas, se obtienen proteínas a partir del plasma sanguíneo congelado, que son utilizadas en el tratamiento de una amplia variedad de enfermedades. Se trata de un proceso integral que comienza con la recolección de la materia prima de los proveedores que son los bancos de sangre y centros de hemoterapia, continúa con la producción de los hemoderivados o proteínas plasmáticas, y finaliza con la distribución de estos productos a los centros de salud (Díaz de Guijarro, 2019).

3.2. Análisis de la información relevada

A partir de la información recabada y organizada, se procedió al análisis integral de las principales problemáticas vinculadas al SG aplicando el enfoque sociotécnico de SI, complementado por otras técnicas de análisis cualitativo como DAFO y mapa de sistemas, que se desarrollan a continuación.

3.2.1. Análisis DAFO

Del relevamiento de la situación inicial pudieron distinguirse tanto aspectos positivos como negativos o riesgos que enfrentaba la organización. Una síntesis de los aspectos más relevantes se muestra en el siguiente esquema DAFO:

Figura 1. Análisis DAFO

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p><i>Expertise</i> y profesionalismo de áreas técnicas.</p> <p>Compromiso con la tarea y pertenencia institucional.</p> <p>Consenso respecto a la necesidad de actualizar SI.</p> <p>Actitud positiva y activa frente al cambio.</p> <p>Conciencia compartida sobre la prioridad de asegurar estándares de calidad y cumplimiento normativo.</p>	<p>Duplicación y atomización de registros.</p> <p>Falta de Interoperabilidad, trazabilidad y seguridad de datos.</p> <p>Soluciones parciales, plazos dispares para resolución de SI.</p> <p>Área Sistemas no abastece a toda la organización.</p> <p>Falta de visión integral y estrategia de SI/TI.</p> <p>Fallas en la definición de prioridades, falta de claridad en objetivos</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>El avance científico continúa encontrando nuevos usos terapéuticos de varios de los medicamentos hemoderivados, por lo cual se proyecta un crecimiento sostenido de la demanda.</p>	<p>Los competidores a nivel global están interesados en el mercado latinoamericano, no solo de hemoderivados, sino también de plasma y de recursos humanos calificados.</p> <p>Eso lleva a un uso estratégico de la información.</p>

Fuente: elaboración ConCiencia Digital UNC

Este análisis de las variables endógenas de la organización, así como de los factores externos, permite identificar algunas de las causas de los riesgos actuales.

Entre los factores endógenos, se destacan como fortalezas un alto nivel de experiencia y profesionalismo, una fuerte cultura organizacional vinculada al compromiso y la responsabilidad que conlleva el trabajo y el impacto de la actividad del Laboratorio en la sociedad. A su vez, hay un alto consenso sobre la necesidad de cambiar el sistema de gestión, aunque las soluciones proyectadas y aplicadas fueran dispares. Desde esta observación, se reconoce que el SG es una debilidad de la organización y surgieron del análisis claramente las necesidades de propiciar la visión y alineación estratégica de SI/TI.

En cuanto a los factores exógenos, es posible mencionar la amenaza de pérdida de competitividad por burocracia, deterioro de la imagen por inseguridad de la información y pérdida de profesionales por falta de motivación. Al mismo tiempo, el laboratorio podría fortalecer su competitividad mejorando sus procesos y explotar estratégicamente los datos, también tiene potencial para fidelizar Bancos de Sangre y ampliar el alcance y la penetración en el mercado internacional.

3.2.2 Mapa de sistemas

El mapa de sistemas permite revelar puntos clave o cuellos de botella donde se concentran las interacciones y flujos de información. Esto permite identificar áreas prioritarias para el diagnóstico y la implementación de mejoras en el sistema de gestión.

Al visualizar las relaciones entre los subsistemas, el mapa de sistemas facilita el análisis del impacto que los cambios en un área pueden tener en otras partes del sistema. Esto es crucial para anticipar y gestionar de manera efectiva las implicaciones de cualquier modificación en el sistema de gestión.

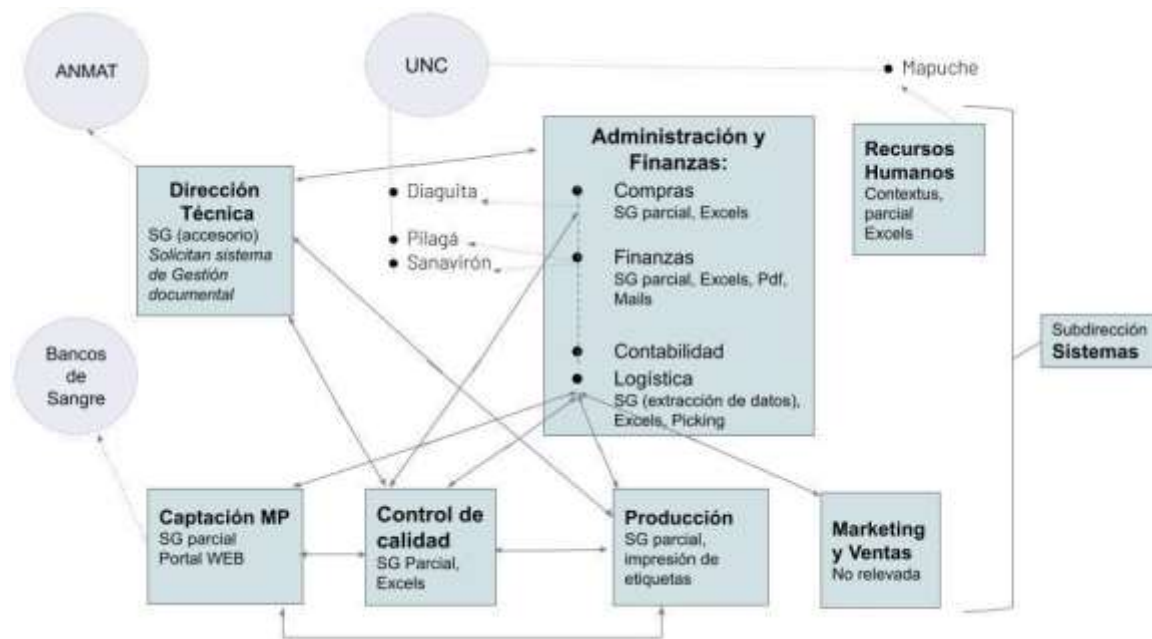
La Figura 2 representa a modo de mapa las relaciones entre las áreas relevadas y los sistemas que se utilizan en cada una de ellas. Los rectángulos representan las áreas reveladas, las flechas bidireccionales con línea continua, la relación entre las áreas internas. Si bien. Las flechas con líneas discontinuas representan la relación con sistemas externos al LH, los mismos no están integrados.

Se evidencia la centralidad del área de Administración y finanzas por la intensidad de uso del SG y las múltiples relaciones con todas las áreas. Un punto observable en el mapa de sistemas es el alto nivel de articulación y vinculación que tiene el Departamento Logística con otras cuatro Direcciones, lo cual podría estar sugiriendo la necesidad de evaluar un cambio de su posición en la estructura organizacional para facilitar la articulación de los procesos transversales.

Se evidencia para todas las áreas que el SG no alcanza a cubrir sus necesidades, convive con planillas de cálculos, y otros formatos de documentos y mails.

Si bien el área de Sistemas es un Subdirectorío en el organigrama, en la realidad está realizando sólo funciones operativas. Al no haber una planificación estratégica de sistemas, el área ha ido perdiendo eficacia y jerarquía en la realidad.

Figura 2. Mapa de sistemas y relaciones entre las áreas relevadas Laboratorio de Hemoderivados UNC, 2022



Fuente: elaboración ConCiencia Digital UNC

3.3.3. Análisis Socio Tecnológico

El análisis sociotécnico permitió complementar el DAFO, distinguiendo en el diagnóstico las dimensiones organizacional, administrativa y tecnológica vinculadas al sistema de gestión. Cuando una organización se plantea la decisión de hacer innovaciones en sus sistemas de información, de acuerdo al análisis Socio Tecnológico es necesario estudiar el sistema en un sentido amplio que integre las dimensiones organizacional, administrativa y de tecnología de información.

- Dimensión organizacional

En esta dimensión se incluyen los procesos, los recursos, la cultura y la estructura organizacional.

Se distingue en la cultura organizacional, una característica común a todas las áreas del Laboratorio es que, a pesar de las limitaciones de los sistemas de información actuales, todas están realizando con mucha responsabilidad y compromiso sus tareas. Se saben parte de un todo, sin embargo, no tienen un conocimiento claro, profundo y compartido de los objetivos y prioridades de la organización, debido a un vacío en la estrategia.

En general están sobrepasadas por tareas operativas, sin margen para el análisis y la gestión y la visión estratégica que le permita reconocer cómo cada área aporta valor a la organización y cuál es la asignación de prioridades que más favorece el alcance

de los objetivos organizacionales.

Los procesos organizacionales están documentados, pero solo en parte digitalizados y desintegrados entre sí, lo que genera una fragmentación del sistema de información.

En cuanto a la estructura organizacional, se evidencia que el área de sistemas no tiene la jerarquía y los recursos que se requieren para lograr una visión y solución integral desde el punto de vista de los sistemas. En este contexto, el área de Sistemas claramente no está brindando las soluciones que se necesitan porque los problemas no están bien identificados, analizados, consensuados, priorizados dentro de una estrategia integral.

- *Dimensión Tecnológica*

El SG actual cubre parcialmente y en casos de manera deficiente las necesidades del negocio. No responde a los requisitos de trazabilidad y seguridad de los datos. No resulta confiable por lo que se duplican los registros en papel para garantizar el cumplimiento de las normas de ANMAT, etc. No dispone de reportes suficiente y no es interoperable ni se integra adecuadamente con otros sistemas internos y externos (UNC, Bancos de Sangre)

Además, al no tratarse de un sistema de gestión integral, se verifican las siguientes problemáticas:

- Datos fragmentados: La información se encuentra dispersa en diferentes sistemas y aplicaciones, lo que dificulta la integración y la visibilidad general del negocio.
- Procesos manuales y redundantes: La falta de automatización y de integración entre sistemas conlleva a la realización de tareas manuales y duplicación de esfuerzos.
- Escalabilidad limitada: El SG actual presenta dificultades para adaptarse a los cambios y al crecimiento del LH.
- Mayores costos y complejidad: La falta de integración del SG con otros sistemas internos y externos deriva en mayores costos de mantenimiento y una mayor complejidad operativa.

- *Dimensión Administrativa*

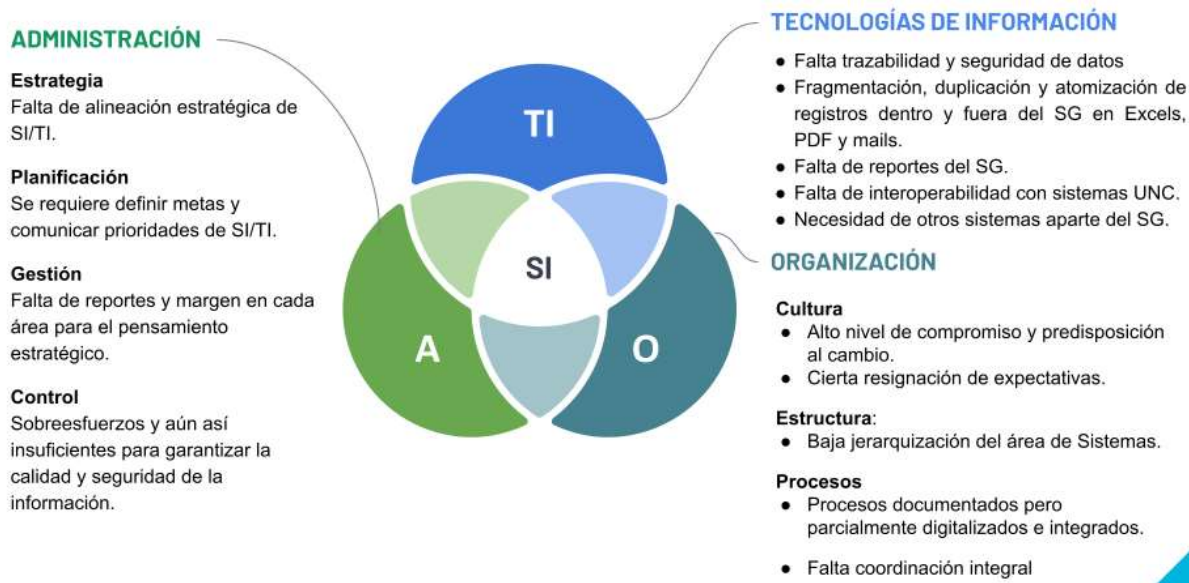
En esta dimensión se analizan los aspectos vinculados a la gestión, planificación y control que deben ser apoyados por SI/TI (Laudon & Laudon, 2016).

La falta de una alineación estratégica del SG ha ido llevando a lo largo de los años a aumentar la fragmentación de la información y de la organización. La falta de visión estratégica de SI/TI se ve sustentada en las deficiencias del SG actual. Al no tener una visión integral del negocio, la capacidad de análisis y la toma de decisiones estratégicas se ve comprometida. Se evidencia la necesidad de definir planes, metas, consensuar y comunicar a actores claves objetivos y prioridades de SI/TI.

La figura 3 resume las principales problemáticas detectadas tanto a nivel tecnológico, organizacional y administrativo.

Figura 3. Análisis Socio Tecnológico de los SI del Laboratorio de Hemoderivados

Fuente: elaboración ConCiencia Digital UNC.



Del análisis se desprende la necesidad de avanzar hacia la construcción de una visión colectiva de los objetivos y los procesos organizaciones, que los integrantes compartan y se apropien de una visión conjunta y que se acerque a los niveles de decisión.

4. Conclusiones y recomendaciones

El diagnóstico realizado por el Centro de Transferencia ConCiencia Digital se reveló como fundamental para que la Dirección del LH contara con los fundamentos necesarios para decidir el cambio de su sistema de gestión. Contar con la participación de las áreas involucradas fue clave para lograr el apoyo requerido para sostener el posterior proceso de cambio y aprendizaje organizacional.

El trabajo de relevamiento y el contacto con actores claves a través de entrevistas por área y reuniones generales permitió identificar problemáticas comunes y particulares de cada área vinculadas al SG.

El análisis DAFO permitió realizar una puesta en común de los resultados y evidenciar los aspectos valiosos de la cultura y la trayectoria organizacional, así como reconocer las amenazas de pérdida de competitividad vinculadas a la fragilidad y la fragmentación de la información debido a las necesidades de SI/TI no satisfechas por el SG. A su vez, se distinguió un espacio de oportunidad para la alineación estratégica de SI/TI en la organización, gracias a contar con el compromiso y conciencia de las distintas áreas de la

necesidad de mejora para asegurar los estándares de calidad y cumplimiento normativo que caracterizan el trabajo del Laboratorio.

Se reconstruyó el mapa de sistemas, que permitió evidenciar múltiples interrelaciones entre áreas y distintos niveles de articulación e integración de procesos transversales. Este análisis permitió poner en discusión un posible reordenamiento de áreas y procesos en la estructura organizacional.

Finalmente, el análisis sociotécnico permitió distinguir el impacto que las debilidades del SG actual y se reconocieron aspectos de mejora a nivel tecnológico, organizacional y administrativo.

Luego del relevamiento y análisis de la información recabada, se plantearon los argumentos para recomendar al Laboratorio de Hemoderivados el reemplazo del actual SG por un sistema de gestión integral ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Recomendación 1: Reemplazo del actual Sistema de Gestión por un ERP

Un sistema ERP podría contribuir a resolver muchas de las carencias y/o problemas del actual SG, respondiendo además a las expectativas de los usuarios, que han expresado unánimemente interés y entusiasmo de ser partícipes de este cambio.

Un ERP integra todos los procesos de negocio clave (finanzas, recursos humanos, producción, logística, etc.) en una sola plataforma, lo que mejora la eficiencia y reduce la duplicidad de datos, ya que toda la información relevante se encuentra centralizada en una única base de datos y disponible en tiempo real para todos los usuarios autorizados.

Un ERP proporciona un mayor control y visibilidad sobre todos los aspectos del negocio, lo que permite una mejor planificación y toma de decisiones.

Se automatizan muchas tareas manuales y repetitivas del LH, lo que aumentará la productividad y disminuirá los errores y demoras.

Al tratarse de sistemas modulares y adaptables, el ERP facilita la adopción de los módulos que necesitan y escalar a medida que el negocio crece.

En este sentido, se desarrollaron recomendaciones relativas a la selección de la solución tecnológica y el proveedor, aportando argumentos fundados para prevenir la dependencia y la interrupción del soporte. Esta sección del diagnóstico también incorporó lineamientos para la definición de un proyecto de implementación de ERP, plazos ideales y acciones a seguir. También se indicaron algunas pautas para definir el liderazgo del proyecto en una persona implicada en el desarrollo del plan de trabajo organizando las demandas y dialogando con la Dirección del LH y su estrategia general de SI/TI.

Aspectos importantes a tener en cuenta: (1) el apoyo de la alta gerencia, (2) la conformación de un equipo del proyecto y su efectiva gestión, (3) la calidad del servicio de soporte técnico interno y externo y la consultoría, (4) las sesiones detalladas de identificación de requerimientos, (5) el tener información completa y exacta, (6) la determinación clara de las metas y objetivos, (7) los métodos de gestión del cambio, (8) el compromiso del líder del proyecto con la implementación exitosa del ERP (*Enterprise*

Resource Planning), identificando como factores críticos de éxito del proceso de implementación de los sistemas de información ERP los factores (1) y (8) (Riascos-Erazo, et al, 2016).

Recomendación 2: Fortalecimiento y puesta en valor del Área de Sistemas

En este sentido, la conclusión del equipo asesor fue que el Área de Sistemas necesita ser re-jerarquizada: más allá de que la solución ERP a implementar quedará eventualmente en manos de consultores externos, el Área de Sistemas del Laboratorio es un actor clave como agente de cambio que debe participar activamente de la implementación y facilitar a la organización la transición y continuidad de los sistemas de información. Para ello, deben involucrarse en la selección, capacitación e implementación de la nueva tecnología.

Recomendación 3: Alineación estratégica de SI/TI

La Dirección Ejecutiva y cada una de las Direcciones de Áreas deberían colaborar en el desarrollo de un proyecto de alineación estratégica de sistemas y tecnologías de información (SI/TI) que responda a la Misión, Visión y Valores de la organización.

Las TIC facilitan la realización de tareas de recolección, procesamiento, almacenamiento, análisis y distribución de datos e información. Sin embargo, la mejora en la calidad de la información no está dada solamente por la progresiva informatización de las dimensiones de gestión.

La alineación estratégica de SI/TI requiere el convencimiento necesario tanto de la Dirección como de las Áreas en el camino a emprender, para lo cual este trabajo espera haber aportado información reflexiva y fundamentos suficientes.

Principales lecciones

El diagnóstico del Centro de Transferencia ConCiencia Digital sobre el SG del Laboratorio de Hemoderivados brindó lecciones fundamentales sobre cómo abordar los procesos de transformación digital de manera efectiva, integrando aspectos tecnológicos, organizacionales y de gestión dentro de un enfoque colaborativo y de aprendizaje continuo.

Este trabajo permitió una valiosa colaboración y transferencia de conocimientos entre dos espacios de la misma institución, el Centro de Transferencia ConCiencia Digital y la Dirección del LH. Cada uno aportó su experiencia y especialidad técnica para construir una solución conjunta.

El proceso permitió profundizar la comprensión sobre la complejidad y transversalidad que enfrentan las organizaciones al desarrollar e implementar soluciones tecnológicas que contribuyan y potencien el cumplimiento de sus propósitos.

Luego del diagnóstico inicial, se avanzó en el benchmarking de diferentes productos y proveedores, lo que permitió la selección e implementación de un software de gestión integral o ERP.

Más allá de la experiencia enriquecedora a nivel profesional y técnico, se espera que este caso de estudio pueda aportar valiosos insumos al escenario de la transformación digital en organizaciones de diversa índole.

Referencias

- Aguiar, M. G., León, A. M., Rivera, D. N., & González, R. H. S. (2019). Proceso de consultoría organizacional: modelo conceptual. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1272-1289.
- Beltrán, N., Oviedo, S., Oliva, C. D., Gomez-Auad, M. A., Benegas-Prado Loyo, J. M., Mendoza, M., & Morales, P. A. (2023). Understanding the Evolution of Organizations Towards a Sustainable Business Model Within the Framework of the SDGs: The Case of Laboratorio de Hemoderivados-UNC. In *Responsible Consumption and Sustainability: Case Studies from Corporate Social Responsibility, Social Marketing, and Behavioral Economics* (pp. 269-291). Cham: Springer International Publishing.
- Díaz de Guíjarro, E. (2019). Laboratorio de hemoderivados de Córdoba: modelo de producción pública de medicamentos. *Ciencia, tecnología y política*, 2(3). ISSN: 2618-2483. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Fasio, A. N. & Ruty, M. G. (2017). Hacia la identificación de dimensiones relevantes relacionadas con el aprendizaje organizacional. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 85- 99.
- Franch León, K., & Guerra Bretaña, C. (2016). Las normas ISO 9000: una mirada desde la gestión del conocimiento, la información, innovación y el aprendizaje organizacional. *Cofin Habana*, 10(2), 29-54.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Ramos, A. N. (2016). *Sistemas de información gerencial*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Ley Nacional de Sangre Nro 22.990
- Mendoza, D., Rojano Alvarado, Y., & Salas Solano, E. (2016). El Pensamiento Estratégico Como Herramienta De Innovación Tecnológica En Las Pymes (Strategic Thinking as a Tool for Technological Innovation in SMEs). *SOTAVENTO MBA*, (27).
- Riascos-Erazo, S. C. & Arias-Cardona, V. H. (2016). Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP – Caso de Estudio. *Entramado*, 12(1), 284-302. <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23127>
- Vargas Encalada, E. E.; Rengifo Lozano, R. A.; Guizado Oscoco, F. & Sánchez Aguirre, F. (2019). Sistemas de información como herramienta para reorganizar procesos de manufactura. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85).