

ANÁLISIS MULTIMETODOLÓGICO DEL PROBLEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PATÓGENOS EN UN HOSPITAL

DANIEL PONTELLI¹

dpontelli@gmail.com

JOSÉ CONFORTE*

jmconforte@yahoo.com

JOSÉ LUIS ZANAZZI*

jl.zanazzi@gmail.com

RESUMEN

La gestión de los residuos patógenos en los hospitales es un problema complejo ya que reconoce, en general, múltiples participantes y diversos tipos de desechos. El Hospital Nacional de Clínicas, dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), es el principal generador de residuos patógenos de esta entidad. Por esta razón y por la complejidad que presenta desde diferentes puntos de vista (dificultades edilicias, diversidad de servicios, heterogeneidad de residuos que genera), fue elegido para abordar el problema de implementar en la UNC, un Sistema de Gestión de Residuos Patógenos (SGRP) que sea sustentable. El presente trabajo muestra cómo se utilizaron herramientas de Soft System Methodology (SSM) para estructurar el problema. Mediante su aplicación, se establecieron los actores, sus relaciones, las fallas del sistema, las transformaciones necesarias y la forma en que deberían llevarse a cabo. Se completa esta actividad con la aplicación de los Procesos DRV a la toma de decisiones para priorizar los cambios propuestos. El trabajo finaliza sintetizando los avances alcanzados en la estructuración del problema, los resultados del proceso de ordenamiento de las transformaciones y los pasos a seguir a partir de ellos.

PALABRAS CLAVE

Soft System Methodology – Residuos Patógenos – Sistema de Gestión – Procesos DRV

ABSTRACT

Health care waste management in hospitals is a complex problem because in general it involves multiple participants and varied types of wastes. The Hospital Nacional de Clínicas of National University of Córdoba is the main producer of health care wastes in this institution. Due to this fact and to the complexity of factors involved in its management (storage and transportation difficulties, diversity of medical departments, heterogeneity of wastes it generates), this hospital was chosen to implement at the National University of Córdoba a sustainable system of health care waste management. This paper shows how tools of Soft System Methodology were used to structure the problem. By means of this method, the participants, their relationship, the system failure, the necessary transformations and the way in which the latter should be carried out, were established. The study was completed with the application of the DRV processes to decision making to give priority to the proposed changes. Finally, it provides a synthesis of the results obtained in structuring the problem, in the ordering of transformations and the steps to follow next.

KEY WORDS

Soft System Methodology – Health care waste – Management System – DRV processes.

1. Introducción

Los hospitales son entidades que tienen como objetivo la atención y prevención de patologías y como resultado de sus actividades generan inevitablemente desechos. Este material puede clasificarse de manera básica en residuos urbanos o convencionales y peligrosos. Un residuo es peligroso cuando puede causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general (Ley 24051 y Decreto Reglamentario 813). Por este carácter la legislación le impone al generador una serie de requisitos que se resumen en la adecuada gestión y la mejora continua de los procesos con el objetivo de reducir su producción.

Dentro de la clasificación de desechos peligrosos se encuentran los patógenos o también llamados patológicos. Estos tienen como característica principal la posibilidad de provocar infecciones a las personas. La fuente legal citada antes los considera infecciosos si contienen microbios patógenos con suficiente virulencia y en tal cantidad, que la exposición al residuo por parte de un huésped sensible puede derivar en una enfermedad infecciosa. Otra característica que tienen estos desechos es su inestabilidad, por lo que su gestión requiere una logística ágil y medios de preservación adecuados.

En una entidad sanitaria el inadecuado manejo de los residuos patógenos, dadas las características mencionadas, puede producir serias consecuencias en la salud de quienes los generan, del personal encargado del manejo interno y externo de los mismos y del público en general. La correcta gestión de los residuos patógenos no es tarea sencilla. Los riesgos propios de su manejo, la responsabilidad legal del generador, la existencia de vacíos en la legislación y la falta de capacitación e involucramiento del personal, son solo algunas de las cuestiones que hacen compleja la gestión.

Las tareas que se llevan a cabo en un hospital, como en toda organización, se conectan unas con otras, esto es obvio. Existen conexiones operativas que muestran dependencias y precedencias, es decir las acciones están ensambladas en un proceso. De esta manera se puede considerar al proceso como un conjunto de actividades interconectadas que tienen como finalidad producir una salida específica para un cliente, aún cuando las operaciones sean actos médicos (Purcher *et al.*, 2014). Este enfoque determina la importancia de la forma en que la organización ordena y realiza el trabajo. Se caracteriza por establecer un orden específico de las operaciones en todo momento y lugar, donde las entradas y salidas están claramente definidas. (Shtub y Karni, 2010). Este concepto es el que utilizan las normas de gestión para estructurar el método tomando como base la gestión por procesos. Lo consideran como un conjunto de actividades que utiliza recursos permitiendo que los elementos de entrada se transformen en los productos de salida (IRAM ISO 9001:2008).

Algunos autores plantean que la gestión de estos desperdicios debe ser estructurada y sugieren desarrollarla en etapas sucesivas. Con esta idea, se debe trabajar sobre las siguientes cuestiones: generación, segregación y acondicionamiento en el origen, recolección y almacenamiento interno y transporte y disposición final. (CEPIS/OPS/OMS, 1998), (Cantahede, 1999). Entonces parece razonable que, si la organización está conformada por la lógica de procesos, se analice la gestión de los residuos patógenos como uno más.

Por otro lado, cuando se trabaja con grupos de personas es preciso considerar que cada uno de los participantes tiene percepciones y conocimientos diferentes. Esto introduce un cierto nivel de ruido en la información que es preciso utilizar para la toma de decisiones. El término ruido hace referencia a perturbaciones tales como: incertidumbre, imprecisión e incluso carencia de datos.

En el ámbito de la Investigación Operativa (IO) se acepta como conveniente, para el estudio de problemas complejos con elevados niveles de ruido, la utilización de una combinación de métodos. La esencia de este enfoque multi-metodológico es utilizar más de un método, que pueden corresponder a diferentes paradigmas, dentro de una intervención (Mingers and Brocklesby, 1997).

El aporte de este documento consiste en proponer una multi-metodología para el análisis y resolución del problema de gestión de residuos patógenos, caracterizada por combinar

métodos de la IO Blanda y Dura, con el denominado Enfoque de Procesos, el cual es de aplicación usual en los programas orientados a la Calidad (Dale, Van Der Wiele , Van Iwaarden, 2013; Garvin, 2012).

El caso de estudio es el de un gran Hospital universitario, creado originalmente para soportar carreras vinculadas con la Medicina. En la actualidad este centro asistencial recibe consultas y brinda atención en prácticamente todas las especialidades, dentro y fuera de la Universidad.

La unidad asistencial estudiada, produce una elevada cantidad de residuos patógenos, lo que junto con la peligrosidad que implica la característica patológica y la inestabilidad, hacen pertinente este estudio.

El documento se organiza del modo que se describe. Después de esta Introducción, se presenta con cierto detalle la problemática de este tipo de residuos. A continuación se revisan los conceptos asociados con las Multi-metodologías en la IO. Luego se describe la aproximación propuesta. El artículo sigue con la presentación de cuestiones centrales de la aplicación realizada. En el cierre se agregan conclusiones y se proponen líneas de investigación futuras.

1.1 El problema de los residuos patógenos

La influencia de la componente social sobre los resultados que se obtienen de procesar este tipo de residuos, es universalmente reconocida. Por ejemplo, Ozbek y Sanin (2004) señalan que las prácticas sanitarias universitarias en Turquía no muestran compromiso de los profesionales por segregar en origen los residuos biocontaminados. Se considera que estas desviaciones son causa de la falta de claridad en las normas de gestión y errores en la recolección de estos desechos. La organización que se estudia en este trabajo no es ajena a estas dificultades y en consecuencia, es posible encontrar desechos no tratados de manera adecuada a lo largo de la corriente de disposición.

Para abordar el problema, las recomendaciones publicadas en la literatura especializada (CEPIS OPS, 1998; Cantahede, 1999) muestran que la gestión de residuos patógenos se compone de tres etapas. En primer término se deben elaborar definiciones respecto a la generación, segregación y acondicionamiento en el lugar de origen, luego es necesario plantear un adecuado método de recolección y almacenamiento interno y por último hay que organizar las actividades de transporte, tratamiento y disposición final.

La Oficina de Evaluación Tecnológica, órgano asesor del Congreso de Estados Unidos, considera que la separación y clasificación de los RP en las fuentes de generación es uno de los puntos críticos de la gestión de estos desperdicios (U.S.Congress Office of Technology Assesment, 1990). Esto permite diseñar los modos adecuados de manipulación interna y aplicar las tecnologías más convenientes de tratamiento final.

Una gestión deficiente de los residuos patógenos implica riesgo de contagio de infecciones para los trabajadores de la salud, el personal de limpieza, el de recolección de residuos y al público en general. Pero sin duda el universo más vulnerable son las enfermeras, el personal de limpieza y recolección de residuos. Fuera del establecimiento sanitario, el personal de recolección de residuos es el blanco afectado.

Las vías más frecuentes de infección son la parenteral, es decir lesiones en la piel por medio de elementos corto punzantes, la digestiva a través de la ingestión y en menor medida la inhalación. Según datos recolectados en Estados Unidos entre el 66% y el 95% de las exposiciones ocupacionales a agentes patógenos está relacionada con la exposición vía dérmica de las cuales entre el 62% y el 91% terminan en accidentes debidos a pinchazos con agujas (Díaz et al 2005). Las enfermedades graves a las que los trabajadores están expuestos son: Hepatitis B y C, SIDA, encefalopatía espongiforme transmisible (EET), entre otras.

Si bien la idea de controlar la producción de residuos patógenos en el punto de generación mediante una adecuada segregación es clave, en el centro asistencial que se estudia, no parece posible una reducción efectiva en origen si no se cuenta con un sistema que garantice esta práctica. Una equivocación en la separación supone el riesgo de infección.

Las experiencias de algunos centros de salud de países en desarrollo muestran que el personal sanitario no observa las prácticas adecuadas de manejo de residuos patógenos, aunque el nivel de conocimiento teórico es alto en el caso de médicos y enfermeras. Esto deja entrever para los autores que hay una carencia de hábitos correctos, reforzada por la falta de procedimientos claros, ausencia de programas de capacitación, supervisión deficiente y fallas en la provisión de insumos para la gestión de estos residuos (Mostafa et al, 2009).

Aún en países desarrollados como Japón, la solución al problema de la gestión de RP en los hospitales tiene como base la capacitación del personal. En ese sentido Miyazaki y Une (2005) enfatizan que el resultado más importante del sistema de gestión de RP radica en convencer a los médicos, enfermeros, auxiliares y empleados de servicios de salud que gestionar adecuadamente los RP brinda condiciones laborales seguras y tiene beneficios para la institución. Esto puede lograrse a través de un programa de desarrollo de compromiso.

2 - El tratamiento del ruido en la Investigación Operativa

Como se planteó anteriormente, la solución de los complejos problemas vinculados con la gestión de los residuos patógenos, requiere generalmente que dos o más personas o entidades se pongan de acuerdo. Este requisito de búsqueda de consensos, no es una condición impuesta en la mayoría de los métodos de IO.

Al respecto, Rosenhead (1996) recuerda que los métodos duros solo pueden aportar soluciones satisfactorias y exitosas, en organizaciones con estructuras jerárquicas muy definidas y que realizan operaciones altamente repetitivas. Pero esta no es la situación habitual cuando se tratan problemas relacionados con la seguridad en el trabajo.

Por ese motivo, es necesario que una parte importante de la tarea de análisis se oriente a controlar y reducir los niveles de ruido que afectan a la información del proceso. En términos propios de la IO, se denomina de este modo a las diferencias entre las valoraciones que asignan las personas a los elementos del problema. El ruido se forma con tres tipos de perturbaciones: imprecisión, incertidumbre y carencia de datos (Mingers & Rosenhead, 2004).

En esta concepción, la imprecisión surge del hecho de que ante un cierto problema, cada persona tiene diferentes apreciaciones y percepciones (Georgiou, 2008). En este sentido, se entiende por apreciación a la capacidad individual para traducir la percepción en un valor adecuado, con el auxilio de la herramienta de representación adoptada, tanto sea Utilidad Multiatributo Aditiva, como Conjuntos Borrosos o Evidencia de Demster-Shaffer.

Por otro lado, también difieren las percepciones, dado que cada persona utiliza su propio filtro para interpretar la realidad. De hecho, en este filtro se ponen en juego las experiencias previas, la historia personal, las inquietudes e intereses, la subjetividad individual, las competencias adquiridas, por citar algunos elementos.

Por otra parte, la incertidumbre se introduce porque todos los interesados tienen preferencias diferentes y porque estas posturas pueden variar a lo largo del tiempo. Además, existe una interacción entre los miembros del grupo, dado que las variaciones individuales producen cambios en las preferencias del conjunto de tomadores de decisión.

El tercer efecto negativo es la falta de datos. Es frecuente que en los procesos de toma de decisiones en grupo, el análisis se vea afectado por la inexistencia o no disponibilidad de la información básica necesaria. Por lo tanto, se requieren métodos robustos, que puedan ser ajustados pese a estas dificultades.

En la actualidad, la preocupación por la problemática del ruido se encuentra instalada entre los especialistas de la IO. En efecto, los métodos de la denominada Investigación Operativa Blanda se orientan específicamente a controlarlo y reducirlo.

Diversos autores encuentran importantes ventajas en esos métodos: aprendizaje grupal y contribución al desarrollo y consolidación de una cultura organizacional (Sorensen & Vidal, 2003); análisis participativo y generación de conocimiento compartido, soluciones inclusivas y compromiso con las soluciones adoptadas (Kaner, Lind, Toldi, Fisk y Berger, 2007; Franco & Lord, 2011).

Es decir, la IO Blanda tiene de por sí un enfoque adecuado para abordar la complejidad. Afortunadamente, también en los últimos años se han planteado aportes de la Investigación Operativa Hard, en el ámbito de la Decisión Multicriterio Discreta (DMD), que comparten esa preocupación.

En esa línea puede considerarse el método VIP (Variable Interdependent Parameters), el cual concede importancia a la especificación y valoración de los pesos de los criterios, en los procesos de decisión grupal. De hecho, sus autores consideran que la actividad de modelación brinda una excelente oportunidad para el aprendizaje del grupo de trabajo (Dias y Climaco, 2005).

Otras aproximaciones procuran determinar una posición de consenso como referencia y valorar la distancia entre las observaciones aportadas por los decisores y dicha referencia, a fin de retroalimentar un proceso iterativo. Este es el caso de Fu & Yang (2012), donde se propone una secuencia de pasos apoyados en la Teoría Matemática de la Evidencia de Demster – Shaffer. En este método, los integrantes del grupo aportan sus juicios mediante intervalos y pueden corregir sus apreciaciones al contrastarlas con un modelo de consenso.

En la misma dirección se han propuesto herramientas para apoyar la decisión en grupo con un soporte AHP. En efecto, Altuzarra, Moreno-Jiménez, Salvador (2010) y Escobar & Moreno-Jiménez (2007), han aportado métodos que utilizan Variables Aleatorias Multidimensionales para construir matrices de consenso y aproximaciones bayesianas para identificar las zonas de acuerdo y desacuerdo. Con este enfoque además, es posible determinar la probabilidad a posteriori de que cada integrante del grupo pueda considerarse compatible con la matriz de consenso.

Con idéntico objetivo, se han desarrollado los Procesos DRV (Decisión con Reducción de Variabilidad). Esta aproximación tiene tres etapas bien diferenciadas: estabilización del proceso de decisión, agregación de opiniones y contraste para definir ordenamientos (Zanazzi y Gomes, 2009), (Zanazzi, Dimitroff y Gomes, 2014).

En la primera de estas fases, el grupo de tomadores de decisión desarrolla un proceso iterativo que le permite intercambiar opiniones, contrastar experiencias, compartir conocimientos y evolucionar hacia una postura común. Con este ejercicio previo, es razonable que sus integrantes se involucren en el plan de acción y se comprometan para implementarlo.

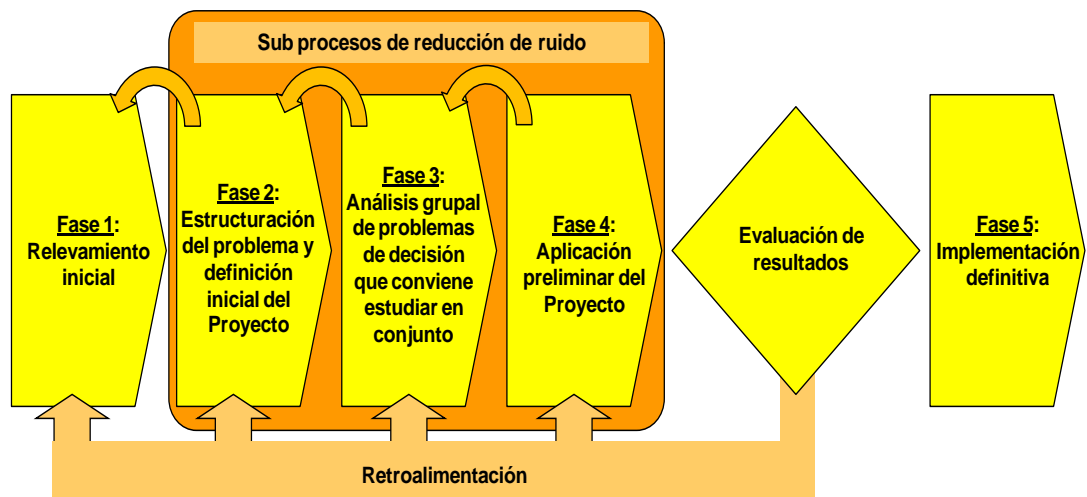
Es decir, también en la opción Dura existen variantes orientadas a la reducción del ruido. Es que no puede ser de otra manera. Los problemas complejos requieren ser abordados con un enfoque integrador, donde es preciso aprovechar y potenciar los aportes de todos los involucrados.

3. Enfoque multimetodológico propuesto en este trabajo

Con la finalidad de apoyar el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Residuos Patógenos, este trabajo propone combinar Enfoque de Procesos con métodos de Investigación Operativa Blanda y Dura, como se representa en la Figura 1. Se trata de un proceso iterativo, donde cada nueva etapa agrega valor a la anterior mediante la incorporación de nuevos aprendizajes.

La fase 2 de estructuración del problema, conduce generalmente a decisiones de tipo estratégico. La fase 3 de análisis grupal, requiere analizar en conjunto problemas tácticos e incluso operativos, en tanto que la fase 4 es fuertemente operativa.

FIGURA 1: Enfoque multi-metodológico propuesto



Durante el relevamiento inicial se comienza con la identificación del problema y sus consecuencias. Entre los emergentes de esta etapa deben estar por ejemplo, los motivos por los cuales conviene transformar el sistema analizado y quiénes son los actores en condiciones de sostener las transformaciones propuestas

En la fase de estructuración, se utilizan recursos de la Investigación Operativa Blanda, como por ejemplo Mapas Cognitivos del tipo SODA (Eden, 2004) o Soft System Methodology (Checkland, 2000; Georgiou, 2006). De este modo es posible iniciar la reducción efectiva del ruido presente en el contexto del problema y resolver algunas cuestiones estratégicas que pueden ser fundamentales.

En la fase tres, de análisis grupal, se identifican uno o más problemas que requieren tomar decisiones a nivel táctico u operativo, y que conviene analizar en forma conjunta. Si bien cualquier método DMD puede ser útil, este trabajo recomienda la aplicación de Procesos DRV como una opción apropiada para esa etapa (Zanazzi y Gomes, 2009).

Más allá de la relevancia que puedan tener los procesos de toma de decisiones a considerar, lo importante para la organización es que la gente trabaje en conjunto, que interactúe, que construya conocimiento compartido sobre la base de valores institucionales y otros elementos de la cultura organizacional. De este modo, se reduce bruscamente el ruido en problemas tácticos que pueden ser críticos para el éxito del proyecto a desarrollar.

Volviendo al enfoque propuesto, la Fase 4 de Aplicación Preliminar tiene que orientarse a implementar Enfoque de Procesos en todo el sistema. Es necesario que la identificación y el diseño de los procesos necesarios para el tratamiento de residuos patógenos, se realicen con la participación activa de los grupos de trabajo responsables de aquellos. Sucede que el Enfoque de Procesos puede brindar una excelente oportunidad de aprendizaje organizacional (agregar cita).

La evaluación se orienta a la verificación y validación del sistema. Verificación en el sentido de que fueron tenidos en cuenta todos los requisitos planteados durante el diseño del sistema. Por su parte, la validación permite determinar si el sistema responde adecuadamente a las necesidades de los usuarios.

Finalmente, en la implementación definitiva se traslada el ejercicio del sistema a los usuarios, para que lo apliquen con independencia. De todos modos, es recomendable ofrecer una asistencia de menor intensidad, para salvar cuestiones no previstas originalmente.

4. Aplicación al problema de gestión de los residuos patógenos.

4.1. Estructuración del Problema.

Como se anticipó, el caso de estudio es el de un hospital universitario donde la complejidad de la situación obliga a utilizar herramientas metodológicas que permitan clarificar el estado de la gestión, determinar las transformaciones necesarias y elaborar un plan de acción que permita resolver el problema.

Como punto de partida (Fase 1 de la metodología propuesta) se efectuaron diversas entrevistas con los actores involucrados en el problema. Uno de los emergentes de estas actividades fue la Figura Rica presentada en la FIGURA 3.

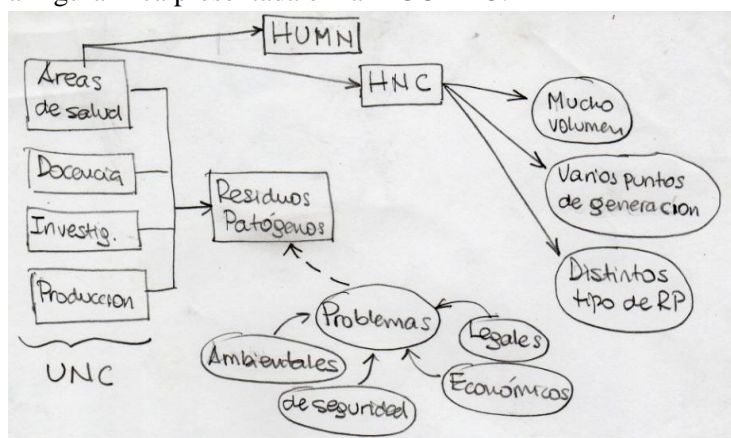


FIGURA 3. Figura Rica de la producción de residuos patógenos en la UNC

Con base en los aportes de Georgiou (2006), en la Fase 2, se identifican los actores, las relaciones de poder y las restricciones propias del sistema, con la participación del personal del hospital, lo que permite profundizar la comprensión de la situación problema.

A continuación, se analiza el problema en búsqueda de evidencias de fallas con la intención de plantear sus causas (propuesta original de los autores) y las posibles acciones a realizar para solucionar los problemas detectados. Las fallas encontradas, y algunas líneas de acción posibles se esquematizan en la FIGURA 4.

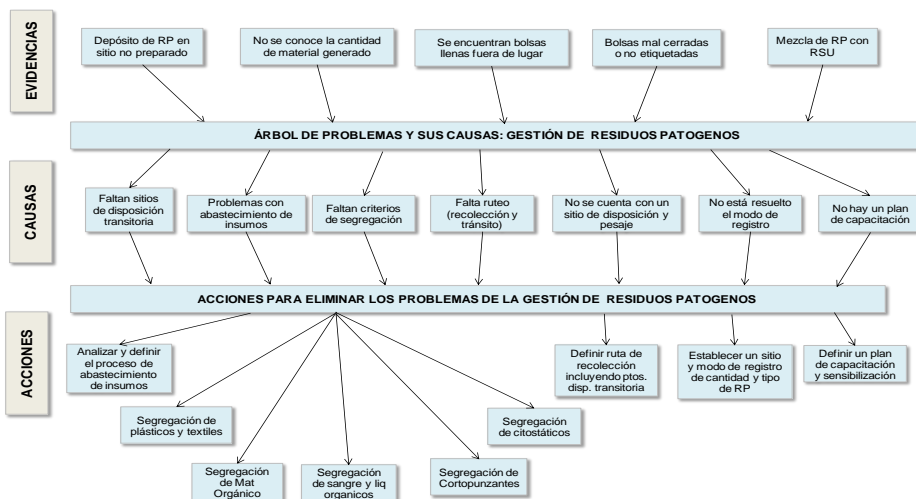


FIGURA 4. Esquema de Evidencia de Fallas, Causas y Acciones.

Este nivel de análisis permite avanzar en la construcción de las CATWOE, donde se establecen quiénes son los clientes (C), los actores (A), los dueños de los procesos (O), las situaciones actual y deseada (entrada y salida de las transformaciones(T), las restricciones (E) y la visión del mundo (W). Toda esta construcción desemboca en las Definiciones Raíz que se presentan en la TABLA 1.

Transformación 1 Segregación en origen	<ul style="list-style-type: none"> El Grupo de Investigación (GI), en conjunto con el personal del Hospital, desarrollará procedimientos para la segregación de RP que deberá aprobar el Director y que establecerán los pasos a seguir por los generadores de residuos (médicos y enfermero/as) de modo que el personal de limpieza realice la recolección identificando el tipo de residuo de que se trate, teniendo en cuenta la legislación vigente y aspectos operativos a fin de que se ponga en práctica una gestión controlada de los RP, para beneficio de la Institución y de la sociedad.
Transformación 2 Abastecimiento de insumos	<ul style="list-style-type: none"> El GI, en consulta con el personal de Administración del Hospital diseñará un proceso y su correspondiente procedimiento e instructivos para el abastecimiento de insumos según las necesidades de los usuarios y de acuerdo al objetivo de segregación de residuos. De este modo se maximizaría la seguridad del personal y se reduciría la cantidad de RP generada. Deberá existir apoyo de la Dirección del Hospital (DH) y acuerdo del Responsable de Higiene y Seguridad (RHS) para que pueda eliminarse la burocracia innecesaria y se agilice la confección y tratamiento de los pliegos licitatorios en los casos que correspondiera.
Transformación 3 Rutas de recolección	<ul style="list-style-type: none"> Los RP circularán por rutas de recolección diseñadas de modo que minimicen el posible contacto con las personas, que se dispongan transitoriamente en sitios seguros y aislados del público en general y del resto del personal. Para ello el GI diseñará procedimientos e instructivos que documenten la tarea. De este modo se reducirán los riesgos de contaminación y aumentará la seguridad del personal involucrado en el manejo de los RP a la vez que se estandarizará el procedimiento de recolección y traslado y se respetarán las normativas vigentes. El RHS del hospital deberá asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.
Transformación 4 Readecuación del Sitio de disposición transitoria	<ul style="list-style-type: none"> El RHS del Hospital diseñará los pliegos licitatorios para que el área administrativa adjudique la obra de readecuación del SDT de modo que cumpla a la brevedad (evitando complicaciones burocráticas innecesarias) con los requerimientos de la legislación vigente en cuestiones de iluminación, higiene, seguridad, identificación y aislamiento. El RHS, también tomará los recaudos para que se instale una balanza y el GI elaborará procedimientos, instructivos y sistemas de registro de modo que se documente la cantidad de residuos generada y el responsable de cada registro. El GI deberá capacitar al personal de limpieza para realizar la tarea de manera adecuada y de acuerdo a lo que los instructivos plantean.
Transformación 5 Encuentros de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> El GI desarrollará actividades que incluirán encuentros de capacitación para el personal de limpieza y talleres con el personal de enfermería, médicos y responsable de HS, que contarán con el respaldo explícito de la Dirección del Hospital, de modo de sensibilizar y concientizar a todos aquellos que tengan relación con el manejo de RP acerca de la importancia de una buena gestión y que esto redundará en mejoras en la seguridad en su tarea y una disminución en los riesgos de contaminación ambiental. El GI deberá en todo momento tener presente la existencia de interferencias de carácter gremial que pueden obstaculizar el proceso de capacitación. También se tratará con el RHS para que en los pliegos licitatorios del Servicio de Limpieza se contemple la necesidad de capacitación sobre manejo de RP.

TABLA 1. Definiciones Raíz de las Transformaciones construidas con los equipos de trabajo.

Ahora bien, el cambio que se propone es relevante de acuerdo a la manera en que viene desarrollándose la tarea en este hospital; eso hace necesario que las transformaciones sean graduales ya que no parece conveniente realizar cambios muy dinámicos en organizaciones que, como la que nos ocupa, tienen una importante inercia.

Es así que es necesario decidir un ordenamiento, una jerarquización de las transformaciones de modo de establecer un orden en su puesta en marcha. Estamos entonces, frente a un problema de toma de decisiones por parte de un equipo de trabajo, es conveniente en esta instancia aplicar una metodología adecuada que oriente la tarea y que permita evaluar cuándo se ha arribado a un consenso sobre el tema en discusión.

4.2. La Jerarquización de las Transformaciones. Los Procesos DRV.

En la Fase 3 la tarea consiste en lograr que el equipo de trabajo ordene las Transformaciones. Para eso, debe realizar una valoración comparativa entre ellas según los siguientes criterios que fueron consensuados por el grupo de trabajo del hospital:

- Impacto: relevancia que tiene la transformación para lograr la disminución de los volúmenes de residuos generados.
- Factibilidad: capacidad de poder realizar operativamente la transformación.
- Compromiso de los actores: posibilidad de que la transformación cuente con mayor adhesión de los agentes encargados del cambio.

Es necesario aclarar en este punto que, si bien la tarea se desarrolla utilizando los tres criterios, en este trabajo, a modo de ejemplo se presenta el ejercicio realizado con el primero de ellos.

El equipo de trabajo se compone de agentes que realizan diferente tipo de tarea dentro del hospital. El grupo, que se compone de 12 personas, cuenta con personal de la farmacia del hospital, especialistas en higiene y seguridad, personal de enfermería y de limpieza. Esta pluralidad permite captar las percepciones que sobre el particular tienen individuos que realizan tareas claramente diferenciadas dentro de la institución. Sin embargo, existe la contrapartida de que esa diversidad genere mayor ruido y exija más discusión para llegar a una situación de estabilidad o relativo consenso.

Como primer paso, se pide a los participantes que valoren las transformaciones según el criterio “Impacto”. Las utilidades obtenidas a partir de estas valoraciones se estandarizan por la suma, los promedios obtenidos para cada transformación se muestran en la TABLA 2.

Promedios	0,2268	0,2069	0,1787	0,1804	0,2071
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

TABLA 2. Promedios de las utilidades normalizadas por la suma. Criterio Impacto

En principio, los valores obtenidos para los promedios permiten suponer que la Transformación 1 (segregación, ver Tabla 1) es considerada prioritaria frente al resto. Le seguirían las restantes transformaciones ordenadas según el valor obtenido para el promedio.

Ahora bien, no es posible asegurar que se ha establecido un orden si no se realizan previamente las verificaciones que la metodología Procesos DRV exige. Estas son:

- Índice de Variabilidad Remanente (IVR) que no supere el 25%.
- Prueba de Hipótesis de Normalidad.
- Pruebas de Hipótesis de Diferencia de Medias.

4.2.1. Cálculo del Índice de Variabilidad Remanente. Análisis de Estabilidad.

Se define el IVR como la razón entre la Suma de Cuadrados Dentro de los grupos (SCD) y la Suma de Cuadrados Uniforme (SCU), que se toma como referencia. Para las valoraciones realizadas, cuyo resumen mediante el promedio se presenta en la TABLA 2, este índice arroja un valor de 17,96%, valor que estaría indicando consenso entre los integrantes del equipo de trabajo. Sin embargo, es necesario analizar si también se verifica el requisito de normalidad para proceder al ordenamiento.

De los análisis realizados sobre las utilidades obtenidas, se infiere que no es posible ordenar las transformaciones (dada la proximidad en los valores obtenidos) más allá de la primera (T1). Tampoco se verifica el requisito de normalidad. Todo esto es evidencia de que no se ha logrado la estabilidad deseada por lo que corresponde retomar la discusión para luego, realizar nuevamente las valoraciones.

Una vez obtenidas las nuevas valoraciones, los cálculos realizados arrojan los resultados que se resumen en la TABLA 3 (promedios e IVR). El valor inferior al 25% indica que las posiciones están suficientemente próximas como para considerar que se está en una situación de consenso aceptable.

	T1	T2	T3	T4	T5
Promedios	0,321621	0,198853	0,099654	0,140552	0,239320
Índice de Variabilidad Remanente					23,15%

TABLA 3. Promedios de utilidades e IVR para las transformaciones. Segunda valoración.

El paso siguiente consiste en verificar el requisito de normalidad de las utilidades para cada transformación. Para ello, se utiliza la Prueba de Hipótesis de Normalidad de Pearson. Los resultados obtenidos (se omite su presentación por razones de espacio), en ninguno de los casos rechazan la hipótesis nula para un nivel de significación del 5%; es decir, se acepta que los datos puedan provenir de una población con Distribución Normal.

Verificados los requisitos anteriores, corresponde realizar el ordenamiento. Para ello se recurre a las pruebas de medias para muestras apareadas. Como se realizan comparaciones múltiples, es necesario ajustar el valor p (según el nivel de significación adoptado), mediante el cálculo de la Tasa de Falso Descubrimiento (Benjamini y Yekutieli, 2001). La TABLA 4 muestra los resultados de las pruebas de hipótesis de comparación de medias.

T1-T2	T1-T3	T1-T4	T1-T5	T2-T3	T2-T4	T2-T5	T3-T4	T5-T3	T5-T4	
si	si	si	si	si	NO	NO	NO	si	si	DIF. SIGNIFICATIVA

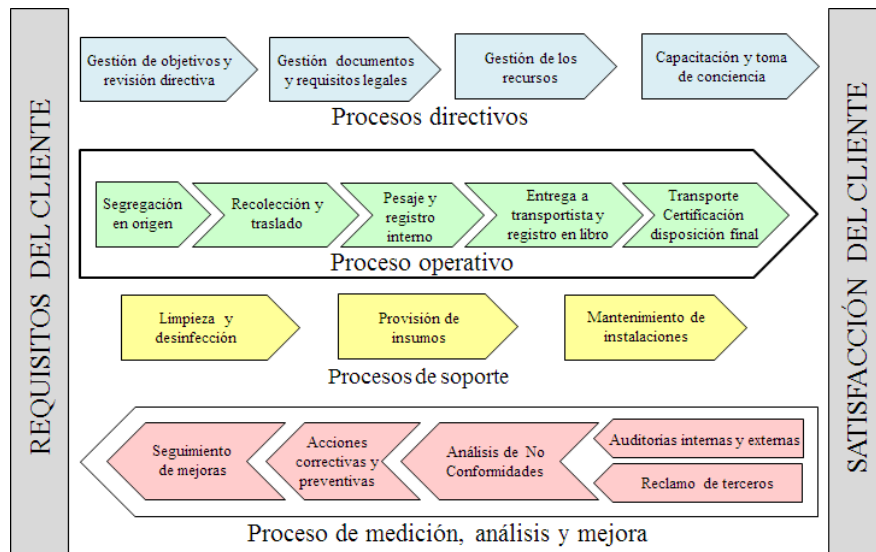
TABLA 4. Resultados de la pruebas de comparación de medias.

Se puede afirmar entonces, a partir de estos resultados, que la segregación en origen (T1) es prioritaria para el equipo de trabajo, el abastecimiento de insumos (T2) es más importante que establecer rutas de recolección (T3) y la realización de encuentros de capacitación (T5), surge como más necesaria que establecer rutas de recolección (T3) y adecuar el sitio de disposición transitoria (T4). No es posible establecer prioridades en los restantes casos.

A modo de conclusión parcial, puede afirmarse que el grupo mejora notablemente en el consenso respecto de sus preferencias y que, claramente considera que la Transformación 1 debe priorizarse frente al resto.

La tarea realizada para el criterio Impacto debe realizarse también para los dos restantes y para los criterios, luego se deben integrar los resultados obtenidos para lograr un único ordenamiento.

De la aplicación concatenada de las herramientas metodológicas de la IO, es posible elaborar un esquema que represente los procesos del sistema. Este es un significativo aporte de este trabajo, porque el mapa de proceso no es un instrumento estándar sino que debe estar de acuerdo con las necesidades de la organización.



5. Conclusión

El presente trabajo evidencia las ventajas del trabajo multimetodológico para abordar temas vinculados con la Salud Ocupacional, que resultan particularmente complejos dada la diversidad de aspectos que los caracterizan. Se presentó como caso de estudio, la gestión de los RP en el Hospital Nacional de Clínicas. El edificio no favorece una planificación sencilla del acopio en los puntos de generación, las rutas de recolección ni la disposición transitoria. Desde lo socio cultural, existen costumbres arraigadas que dificultan el establecimiento de nuevos procedimientos acordes a los cuidados que requiere el manejo de residuos peligrosos. En cuanto a los insumos, el sistema de gestión actual no provee adecuadamente los elementos necesarios.

Estos son solo algunos aspectos del problema que pueden establecerse con claridad gracias a la participación del personal y a la aplicación de la metodología adecuada. Por este medio se puede decidir cuáles son las cuestiones principales a corregir y quiénes deben estar a cargo de realizar la tarea. En este punto, SSM muestra ser una herramienta que permite sintetizar los aspectos más relevantes del problema y cuál debe ser el camino a recorrer para su solución.

Como complemento de la herramienta anterior, la metodología Procesos DRV, permite definir, con la participación de los interesados, cuál es el orden en que las transformaciones identificadas deben aplicarse. Aunque aquí solo se presenta esta tarea desarrollada de modo parcial, se evidencia su valor para alcanzar los objetivos buscados: por un lado, se logra el ordenamiento deseado y por el otro, se consigue el compromiso del grupo de trabajo con las líneas de acción adoptadas. Esto aumenta considerablemente las posibilidades de éxito de las decisiones adoptadas y con ello la de la sustentabilidad del ordenamiento construido.

Bibliografía

- Altuzarra, A.; Moreno-Jimenez, J.; Salvador, M.** (2010). "A bayesian prioritization procedure for ahp-group decision making". *European Journal of Operational Research*, 182, 367-382
- Benjamini, Y. Yekutieli, D.** (2001): "The control of the false discovery rate in multiple testing under dependency". *The Annals of Statistics*. Vol. 29. N° 4.
- Cantahede, A.** (1999): *La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud*, OPS - OMS Montevideo.
- CEPIS/OPS/OMS.** (1998): *Guía para el manejo interno de residuo sólidos en centros de atención de salud*. Segunda edición. Lima.
- Checkland P.** (2000): "Soft systems methodology: a thirty year retrospective". *Syst. Res. Behav. Sci* 17, pp. 11-58.
- Dale, B. G., Van Der Wiele, T., & Van Iwaarden, J.** (2013). *Managing quality*. John Wiley & Sons.

- Decreto Reglamentario 831/1993.** Residuos peligrosos. Reglamentación Ley 24051 Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.). Boletín Oficial del 03 mayo1993. Número: 27630
- Dias L, Clímaco J** (2005). "Dealing with imprecise information in group multicriteria decisions: a methodology and a gdss architecture". *European Journal of Operational Research*, -Vol. 160, pgs. 291,307.
- Díaz, L.F., Savage, G.M., Eggerth, L.L.** (2005): "Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries" *Waste Management* 25, 626–637.
- Eden, C.** (2004). "Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems". *European Journal of Operational Research* 159 pp 673–686.
- Escobar, M.; Moreno-Jiménez, J.** (2007). "AGGREGATION OF INDIVIDUAL PREFERENCE STRUCTURES". *Group Decision and Negotiation*, 16(4), 287-301.
- Fu, C., & Yang, S.** (2012). An evidential reasoning based consensus model for multiple attribute group decision analysis problems with interval-valued group consensus requirements. *European Journal of Operational Research*, 223(1), 167-176.
- Franco L, Lord E** (2011) *Understanding multi-methodology: Evaluating the perceived impact of mixing methods for group budgetary decisions*. *Omega*, 39, pp 362–372
- Garvin, D.** (2012). The processes of organization and management. *Sloan management review*, 39.
- Georgiou, I.** (2006): "Managerial Effectiveness from a System Theoretical Point of View". *Systemic Practice and Action Research* 19, pp. 441-459.
- Georgiou, I.** (2008): "Making decisions in the absence of clear facts". *European Journal of Operational Research*, vol. 185, pp. 299-321.
- Kaner, S.; Lind, L.; Toldi, C.; Fisk, S.; Berger, D.** (2007): "*Facilitator's guide to participatory decision-making*". Segunda Edición. Wiley. United States for America.
- Keeney, R.; Raiffa, H.** (1993) "*Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*". Wiley, New York
- LEY 24.051** (1992) Residuos Peligrosos- Honorable Congreso de la Nación Argentina, Boletín Oficial Número: 27307 - 17/01/1992
- Mingers, J., & Brocklesby, J.** (1997). Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies. *Omega*, 25(5), 489-509.
- Miyazaki, M., Une, H.** (2005): "Infectious waste management in Japan: A revised regulation and a management process in medical institutions", *Waste Management* 25, 616–621
- Morais D, Almeida A** (2009) *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 6, 2, pp. 27-49
- Mostafa, G.M.A., Shazly, M., Sherief, W.I.** (2009): "Development of a waste management protocol based on assessment of knowledge and practice of healthcare personnel in surgical departments". *Waste Management* 29, 430–439
- Ozbek, M. Y., Sanin, D.** (2004): "A study of the dental solid waste produced in a school of dentistry in Turkey". *Waste Management* 24, 339-345.
- Pucher P., Aggarwal R., Batrick N., Jenkins M., Darzi, A.** (2014) *Nontechnical skills performance and care processes in the management of the acute trauma patient*. *Surgery*, Volumen 155, Número 5, 2014, pp 902-909
- Rosenhead, J.** (1996): "What's the problem? An introduction to problem structuring methods". *Interfaces*, vol. 26, pp. 17-131.
- Rosenhead J., Mingers J.** (2004): "Análisis racional reestudiado para un mundo problemático: métodos para estructurar problemas en condiciones de complejidad, incertidumbre y conflicto". Instituto Venezolano de Planificación, España.
- Sorensen L., Vidal R.** (2003): "The anatomy of soft approaches". *Pesquisa Operacional*, vol 24, pp. 173-188.
- U.S. Congress Office of Technology Assessment**, (1990): Congress of the United States. Finding the Rx for managing medical Wastes. OTA-O-459 U.S. Government Printing Office. Washington DC 1990.

Zanazzi, J.; Gomes, L. (2009): “La búsqueda de acuerdos en equipos de trabajo: el método decisión con reducción de la variabilidad (DRV)”. Revista Pesquisa Operacional, vol 29, pp. 195 - 221.

Zanazzi, J; Gomes, L.; Dimitroff M. (2014): “Group decision making applied to preventive maintenance systems”. Revista Pesquisa Operacional, vol 34, pp. 1-15