



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**EVALUACIÓN DEL CICLO DE GESTIÓN DE LA CAMA
HOSPITALARIA E IDENTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DE
UNA FASE CLAVE, INCIDIENDO EN EL ÍNDICE DE
SUSTITUCIÓN Y ESTANCIA DE LA MISMA.**

Autora

Valentina Montoya Mejía

Tutores:

Alma Karina Rodríguez Quintero – Ingeniera Industrial

Juan Sebastián Jaén Posada – Ingeniero Administrativo

Paula Andrea Velásquez Restrepo – Bioingeniera

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería
Industrial

Medellín, Colombia

2019



Evaluación del ciclo de gestión de la cama hospitalaria e identificación y mejoramiento de una fase clave, incidiendo en el índice de sustitución y estancia de la misma.

Valentina Montoya Mejía

Tesis o trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniera Industrial

Asesores:

Alma Karina Rodríguez Quintero – Ingeniera Industrial

Juan Sebastián Jaén Posada – Ingeniero Administrativo

Paula Andrea Velásquez Restrepo – Bioingeniera

Línea de Investigación:

Logística Hospitalaria

Grupo de Investigación:

INCAS - Innovación y Gestión de Cadenas de Abastecimiento

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial

Medellín, Colombia

2019.

Evaluación del ciclo de gestión de la cama hospitalaria e identificación y mejoramiento de una Fase clave, incidiendo en el índice de sustitución y estancia de la misma.

Resumen

El ciclo de gestión de la cama en la clínica león XIII, presenta diferentes problemáticas en cada una de las fases internas de este ciclo, por medio de un análisis estadístico apoyado con información como recorridos y entrevistas se pudo encontrar algunas de las causas del por qué los procesos están siendo ineficientes y afectan de manera negativa a los indicadores de la clínica y a su vez aumentan los costos. Respecto a esto se realizan recomendaciones para mejorar la gestión de los procesos y se seleccionó, por medio de este análisis, una de las fases del ciclo de gestión de la cama. En este caso la fase de la limpieza de la habitación, se realizó acciones de mejora como modificaciones en el software de la clínica GHIPS para una adecuada gestión de asignación del personal de aseo, hasta el cálculo de capacidad de personal que requiere el área de logística para cumplir con las actividades rutinarias y las solicitudes de aseo que se presentan en los egresos, con la finalidad de ahorrar tiempos que incidan en indicadores como la estancia hospitalaria, la rotación de la cama y el ahorro de costos al disminuir el tiempo en que una cama se encuentra desocupada pero no disponible.

Introducción

La implicación que tiene la gerencia de una institución de salud es el proceso de una gestión eficiente que garantice al cliente el cumplimiento de sus expectativas. En este sentido cuando pensamos en atención médica, con mucha frecuencia visualizamos el buen servicio o el mal servicio, sin ver lo que existe detrás de ello, lo cual es correcto para el paciente, pero para los administradores de las instituciones de salud es el punto esencial a atender [1]. Se trata en realidad de todo un sistema, en ella participan: el paciente, el médico y el hospital [2].

Para mejorar la calidad de un hospital, se deben tener en cuenta principalmente los pacientes, el desempeño del personal de la clínica y los procesos principales. Todo se realizó con el fin de mejorar el desarrollo de las actividades administrativas en el hospital, teniendo en cuenta también la capacitación de su personal para la satisfacción del paciente en el transcurso de su estadía [3]. Para poder alcanzar este nivel de eficiencia se deben tener en cuenta mediciones y estudios que indiquen el comportamiento de este en tiempo real. Por lo anterior, en los hospitales como medidas de validez se tiene la rotación de la cama, ya que en este se refleja el aprovechamiento de la capacidad del hospital y la agilidad de los servicios. La estancia media de los pacientes en los hospitales es otro indicador en él que se puede evidenciar el flujo de pacientes y efectos negativos como el aumento en

los costos, deficiencia en la accesibilidad a los servicios de hospitalización, saturación de las urgencias y riesgos de eventos adversos [4]. Estos efectos se pueden generar por problemas logísticos, técnicos y administrativos.

Una de las formas para estudiar una organización tan compleja es analizarla desde un ciclo conformado por cada una de las etapas de la gestión de la cama. Por lo tanto, realizando un seguimiento a las actividades que lo componen y teniendo en cuenta factores como: el tratamiento del paciente, las altas, procesos de apoyo como el transporte del paciente y la limpieza de la habitación, se pueden encontrar algunas posibles causas de la ineficiencia en las fases del ciclo de gestión de la cama tanto administrativas como técnicas. Las causas encontradas pueden ser por ejemplo: fallas en la asignación de la frecuencia de la ronda médica, falta de personal (ausentismo programado y no programado de los camilleros), habitaciones con periodos largos de espera para ser aseadas, falta de visibilidad para saber en qué momento se encuentra la cama ocupada, la permanencia del paciente en una sala distinta a la apropiada en la asignación del paciente y en el caso de la admisión las demoras en la autorización por parte de los seguros de salud [5].

Para llevar a cabo el proyecto, se decidió estudiar algunas de las fases del ciclo de gestión de la cama en la IPS Universitaria León XIII.

La IPS universitaria es un centro de prestación de servicios de salud de alta complejidad, ubicada en la ciudad de Medellín. Los servicios médicos que presta la clínica son: apoyo diagnóstico, cirugía, consulta externa, hospitalización, óptica, protección específica, salud oral, servicios farmacéuticos, trasplantes, UCI – UCE y urgencias [6]. Los servicios de hospitalización se prestan para pacientes que requieren un tratamiento médico y/o quirúrgico con una duración superior a 24 horas. Cuando la duración sea inferior a este lapso, se considerará atención ambulatoria. En la sede Clínica León XIII se cuentan con 550 camas para el servicio de hospitalización adultos y 21 camas para hospitalización pediátrica. [6] La IPS Universitaria utiliza un sistema de gestión hospitalaria (GHIPS) la cual una herramienta diseñada para suministrar una historia clínica electrónica unificada. Además, integra a todos los usuarios en una sola plataforma la cual brinda cobertura a clínicas y hospitales en todos los niveles de complejidad [7].

En consecuencia, al tener un diagnóstico de este ciclo se podría realizar soluciones de mejora para la mayoría de los problemas que se pueden encontrar y obtener un nivel de eficiencia adecuado con las metas de los indicadores.

La clínica en el último semestre del año 2018 se declaró en alerta amarilla hospitalaria por el cierre de la IPS Universitaria Clínica León XIII, por problemas económicos donde la mayor preocupación radica en que, el centro hospitalario

atiende urgencias de una amplia zona de Medellín y proveedores de servicio de mayor nivel de complejidad de varias EPS.

Teniendo en cuenta la situación en la cual se encuentra la clínica es necesario intervenir algunos procesos críticos en la institución y así dirigir esfuerzos a los problemas financieros del sector, puesto que estos pueden brindar alternativas de solución desde la optimización de los procesos y recursos claves en la prestación de servicios de salud.

Por lo tanto, al conocer la situación de la clínica y la forma en poder llegar a solucionarlo, se plantean preguntas como: ¿Cuáles son las causas que afectan los indicadores en la gestión de la cama?, ¿Cómo se podría abordar los problemas encontrados en las fases del ciclo de gestión de la cama?, ¿Es posible mejorar los indicadores de gestión hospitalaria por medio de acciones de mejora?

En el presente trabajo se tiene la intención de resolver las preguntas de investigación que se plantean.

Objetivos

Objetivo general:

Identificar los principales factores en la gestión de la cama que prolongan la estancia hospitalaria y la rotación cama teniendo en cuenta: aseguradoras, estructura física de la clínica y demanda de especialidad. Para proponer la mejora de una actividad seleccionada, por medio de herramientas como los análisis estadísticos y el planteamiento de modelos por medio de la simulación.

Objetivos específicos:

1. Identificar factores relacionados con tiempos que aumenten la estancia hospitalaria y el ciclo de rotación de la cama en actividades como: interconsultas, ayudas diagnósticas, cirugía, altas, transporte del paciente y limpieza de la habitación por medio de análisis estadísticos.
2. Seleccionar una de las actividades de la gestión de la cama que requiera una intervención ingenieril.
3. Optimizar la actividad seleccionada de forma que reduzca la estancia hospitalaria y aumente la rotación de la cama por medio de la dinámica de sistemas.

Marco Teórico

Ciclo de gestión de la cama Son los procesos en los cuales debe de pasar el paciente en el momento de ingresar a la clínica. El ciclo está compuesto por fases y cada una de ellas contiene las actividades que se deben de realizar para cumplir con ese servicio que se está prestando. En la **Error! Reference source not found.** se puede observar las fases que componen todo el ciclo de gestión de la cama

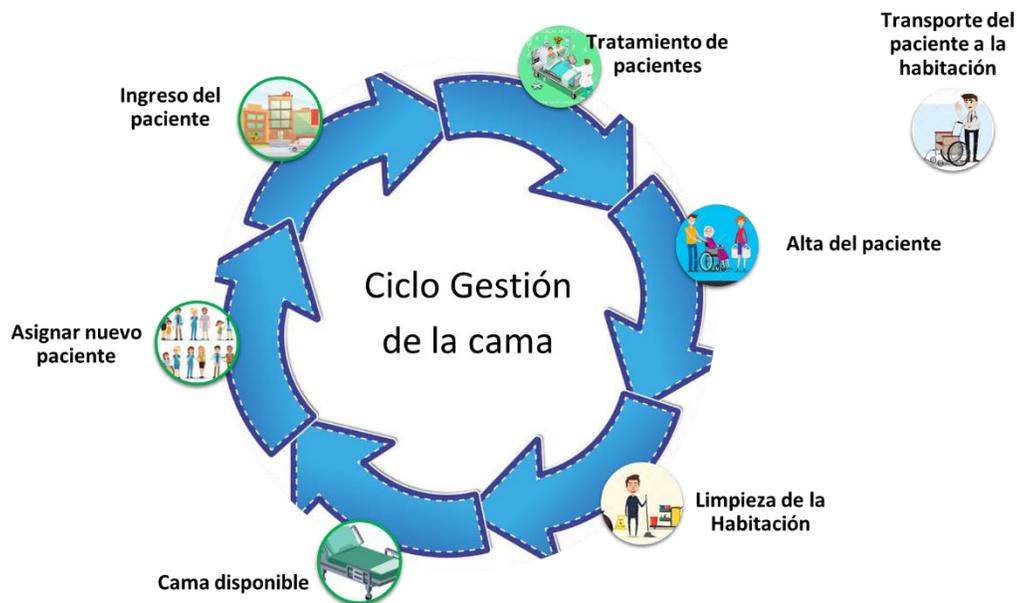


Ilustración 1. Ciclo Gestión de la cama

Cada una de las fases son los procesos que se deben de realizar para la atención de un paciente.

El análisis del ciclo comienza con:

Tratamiento: Se encuentran los principales servicios que se prestan en la clínica como: las interconsultas, las ayudas diagnósticas y las cirugías.

Alta del paciente: En esta etapa se encuentran una serie de actividades que se llevan a cabo secuencialmente: inicia con el médico tratante donde da la autorización de que el paciente egrese de la clínica, luego enfermería empieza a tramitar los medicamentos que requiera el paciente, después de esto recaudo y facturación generan los costos y a su vez la factura para realizar el cobro y pago respectivo, finalmente se generará la boleta de salida donde el paciente tiene total autorización de salir de la clínica.

Limpieza de la habitación: Para poder liberar la cama, se debe de realizar el aseo en el momento en el que el camillero egresa al paciente de la habitación.

Actividades rutinarias de aseo: Estas actividades son las que se realizan diariamente en todos los pisos y bloques.

Solicitudes de aseo: Son las limpiezas que se le deben de realizar a una habitación que fue desocupada, esta es asignada por medio del GHIPS y depende de la cantidad de altas que se generen diariamente.

Transporte del paciente a la habitación: En la clínica se puede evidenciar tres tipos de transportes: transporte al ingreso de la clínica, transporte y traslados al egreso de la clínica. Esta actividad no está puesta dentro del ciclo debido a que es transversal a todas las fases de este.

Cama disponible: Es el momento en que la cama disponible es liberada y lista para ser asignada a otro paciente.

Ingreso del paciente: En esta fase están implicadas las actividades que se realizan para que el paciente ingrese a la clínica como: registro, transporte, asignación de cama y piso, entre otras.

Para poder realizar un seguimiento a las fases anteriormente mencionadas se utilizan indicadores de gestión, la clínica cuenta con algunos indicadores los cuales son definidos y monitoreados por la plataforma GHIPS como:

Estancia hospitalaria: Es el tiempo promedio que un paciente utiliza un servicio o un hospital para ingresar, diagnosticar, tratar y/o rehabilitar a sus pacientes (el promedio de días que permanece un grupo de pacientes, en general o específico por edad, por servicio, por tipo de enfermedad, etc.)

Por medio de un aplicativo que tiene la clínica llamado ALPHASING se pueden encontrar datos específicos sobre el comportamiento de los indicadores y las metas que tienen en el año.

$$\frac{\text{Total días de estancia en la institución de los egresos del servicio}}{\text{Total egresos hospitalarios (Sin urgencias)}}$$

Índice de sustitución: Es una medida de la racionalidad en el uso de los recursos de inversión (capacidad instalada, representada por la dotación de camas) y de la capacidad institucional para atender la demanda de servicios hospitalarios.

$$\frac{(\text{Días de cama disponibles} - \text{Días cama ocupadas}) * 24 \text{ horas}}{\text{Total Egresos Hospitalarios}}$$

Rotación de la cama: Es el número de egresos promedio que se genera por cada cama, en un período determinado. Determina la productividad de una cama durante un período de tiempo.

$$\frac{\text{Total Egresos Hospitalarios (sin urgencias)}}{\text{Promedio de camas disponibles}}$$

Porcentaje de ocupación: Es una medida de la racionalidad en el uso de los recursos de inversión (capacidad instalada, representada por la dotación de camas) y de la capacidad institucional para atender la demanda de servicios hospitalarios

$$\frac{\text{MP Días cama ocupadas}}{\text{MP Días cama disponibles}}$$

Teniendo en cuenta la condición actual de los indicadores, se tiene una oportunidad de mejora en la mayoría de ellos.

En el momento de intervenir en cualquiera de las fases del ciclo de gestión de la cama se podrá evidenciar el impacto en los indicadores anteriormente mencionados.

Revisión de la literatura

Para poder tener un impacto en los indicadores, es necesario conocer las causas que están afectándolos y que se encuentren ligadas al ciclo de gestión de la cama. Se realizó un estudio bibliográfico en el cual se pueden mirar las principales causas que generan tiempos prolongados en el ciclo.

En la *Tabla 1* se tienen las etapas del ciclo, los problemas identificados, y las referencias.

Tabla 1. Causas sobre la prolongación del ciclo de gestión de la cama (Tomado de: (López, Jaén & Velázquez, 2017))

Etapa del ciclo de gestión de la cama	Problemas identificados	Referencia
Tratamiento y Alta de paciente.	<ul style="list-style-type: none"> -No articulación entre el alta médica y el alta administrativa. -Determinantes sociales que impiden el egreso del paciente: no capacidad de pago no tiene vivienda, no tienen acompañante. -Largas estancias hospitalarias por la desarticulación e inoportunidad de las ayudas diagnósticas y las interconsultas. 	3, 8, 9, 10, 11, 12 13, 14, 18

Transporte del paciente	-Notificación inoportuna sobre el alta del paciente. -Falta de personal (ausentismo programado y no programado)	9
Limpieza de la habitación	-La habitación aún no ha sido desocupada. -Habitaciones con periodos largos de espera pasa ser aseadas. -No se notifica que la habitación está limpia	15
Cama disponible	-No es visible, y permanece horas sin ser ocupada.	9
Asignar nuevo paciente	-La permanencia del paciente en una sala distinta a la apropiada.	16
Transporte del paciente	-Falta de personal (ausentismo programado y no programado)	9
Admitir al paciente en la habitación a ser tratado	-Cuidados médicos, evolución del paciente. -Adecuación de cada día de estadía en cada paciente. -Demoras en la autorización por parte de los seguros de salud	12, 17, 18

Para el desarrollo del proyecto, se tuvo en cuenta los problemas identificados en cada una de las fases del ciclo de gestión de la cama encontrados en la literatura, para poder tener un indicativo de como se debe de abordar cada uno de ellos en el caso de que se presenten en la IPS Universitaria. A partir de las soluciones propuesta por los artículos se pudo formar un método de mejora para los servicios de la clínica.

Metodología

Para realizar el análisis al ciclo de gestión de la cama y poder implementar una acción de mejora a sus fases, se ejecutaron metodologías como; entrevistas, recorridos a la clínica, análisis estadísticos y la identificación de una ruta crítica para así poder obtener hallazgos y propuestas de mejora.

El proyecto se desarrolló en dos etapas: la primera se basó en conocer e identificar por medio de entrevistas y análisis estadísticos los principales problemas que tienen las fases de: tratamiento del paciente, transporte del paciente, alta y limpieza de la habitación en del ciclo de gestión de la cama, y de esta forma poder conocer la manera de intervenir en ellas.

La segunda fase, trata de cómo se intervino en el área logística de la IPS en la fase de la limpieza de la cama con la ayuda de herramientas como el cálculo del personal por medio de la modelación con dinámica de sistemas.

Etapas 1: Análisis estadístico de las fases seleccionadas del ciclo de gestión de la cama

El análisis fue realizado por medio de los Software Excel® y Tableau®, empleando las bases de datos suministradas por la clínica de cada una de las fases internas del ciclo de gestión de la cama.

Este análisis fue complementado con entrevistas realizadas a cada uno de los coordinadores de las áreas de dichas fases.

Etapas 2: Acciones de mejora en la fase de limpieza de la habitación

Se definió en realizar las acciones de mejora en el área de logística, específicamente en el proceso de la limpieza de la cama.

Con el análisis estadístico se logró identificar los principales problemas que tenía esta fase, y a partir de ellos se pudieron implementar tres mejoras:

1. Cambios en el GHIPS en el panel de solicitudes de aseo.
2. Realizar trazabilidad en el proceso desde el alta hasta el egreso del paciente con el software Bizagi®.
3. Calcular la cantidad de personal de aseo requerido en la clínica por medio de la demanda de solicitudes de aseo y las actividades rutinarias. La dinámica de sistemas se utilizó para evidenciar el comportamiento de las solicitudes respecto al personal asignado y se modeló con el software Powersim Studio 10®.

Resultados y análisis

Los análisis y resultados de cada una de las etapas fueron los siguientes:

Etapas 1: Análisis estadístico de las fases seleccionadas del ciclo de gestión de la cama

Tratamiento del paciente:

Cirugía: Los datos tomados para el análisis son desde julio del 2018 hasta marzo del 2019.

El tiempo estudiado para el análisis de cirugía es tomado entre la orden médica y la realización de la cirugía por cada una de las EPS y Especialidades. Entre ellos se encuentran inmersos los tiempos de: orden de autorización, orden de admisión y orden de programación.

Análisis por EPS:

Como se puede observar en la **Ilustración 2** se realizó un estudio de las principales 18 EPS con mayor número de registros en cirugía. Se obtuvo para los tiempos ambulatorios 8 EPS que tienen un promedio alrededor de 30 días entre la orden y la realización de la cirugía, por lo tanto solo 7 de 15 EPS estudiadas que tienen servicio ambulatorio están cumpliendo con la meta de 20 días.

En el caso de los hospitalarios, se puede observar que la mayoría cumple con la meta de 10 días entre la orden y la realización de la cirugía a excepción de Coomeva medicina prepagada. Al estudiar con más detalle los tiempos de Coomeva encontramos un paciente con un tiempo de 90 días, lo cual fue por un error del sistema y generó un sesgo en el promedio.

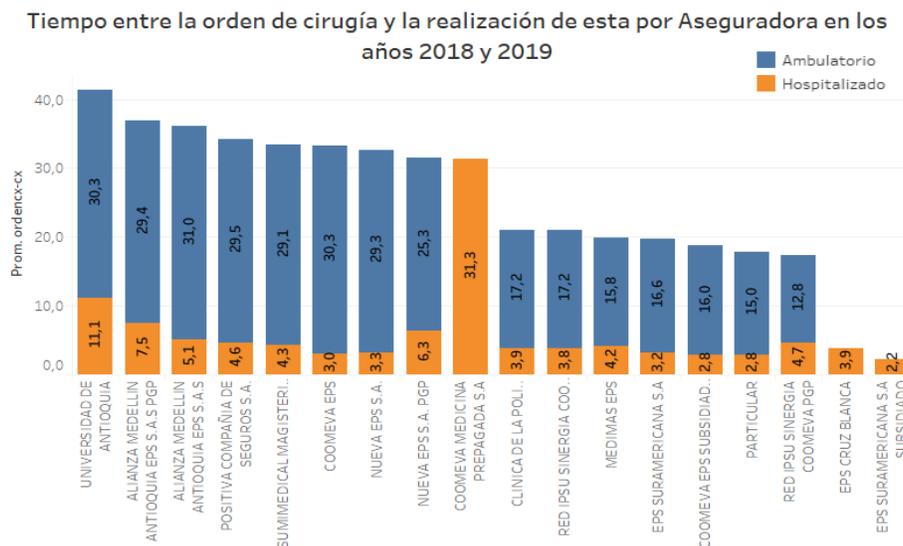


Ilustración 2. Tiempo entre la orden de cirugía y la realización de esta por Aseguradora en los años 2018 y 2019

Análisis por Especialidad:

En la **Ilustración 3** observamos que la especialidad con mayor tiempo entre la orden de cirugía y la realización son las de neurocirugía.

Tiempo entre la orden de cirugía y la realización de esta por Especialidad en los años 2018 y 2019

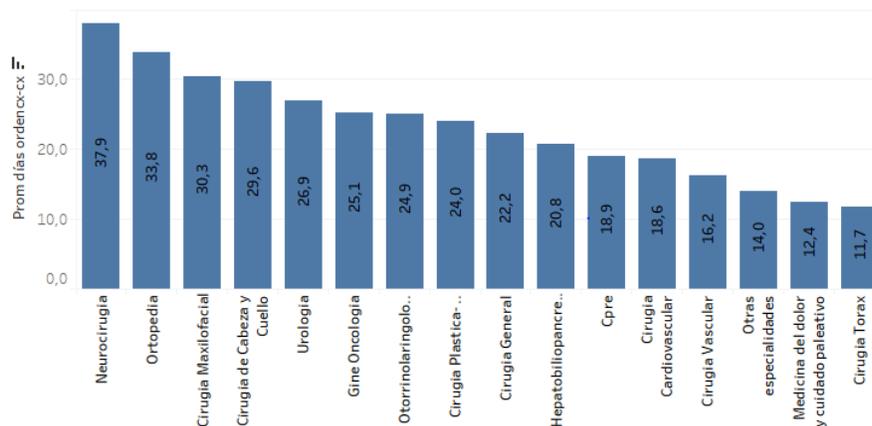


Ilustración 3. Tiempo entre la orden de cirugía y la realización de esta por Especialidad en los años 2018 y 2019

Teniendo en cuenta la meta que tiene la clínica de 20 días, solo el 43% de las especialidades estudiadas están cumpliendo.

Hallazgos y recomendaciones:

- En algunos casos, se presentan tiempos altos que tienen explicaciones médicas, por lo tanto, se deben de tener en cuenta un espacio de observaciones en las bases de datos para los casos que tenga una explicación respecto a la prolongación de algún tiempo.
- En el momento de asignar la cirugía no es posible visualizar una priorización según el tiempo que lleva la orden pendiente, es recomendable poner algún aviso en el GHIPS sobre pacientes que tengan un tiempo superior a los 20 días para darles prioridad.

Interconsultas: Los datos tomados para el análisis son desde julio del 2018 hasta abril del 2019.

El tiempo estudiado para el análisis de interconsultas es desde la solicitud de la interconsulta hasta la realización por especialidad.

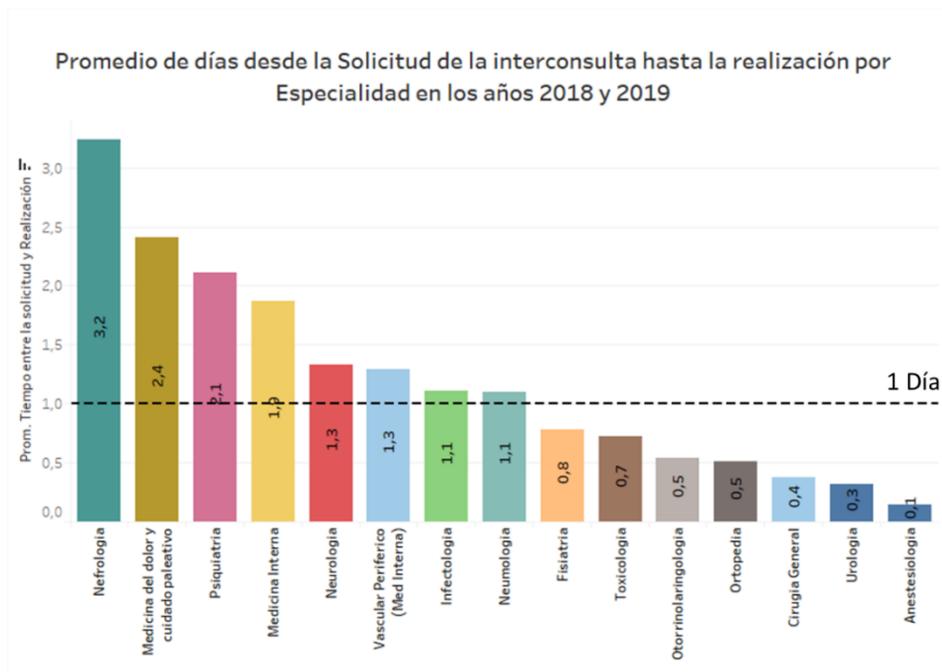


Ilustración 4. Promedio de días desde la solicitud de la interconsulta hasta la realización por especialidad en los años 2018 y 2019

En la Ilustración 4 se puede observar que 7 de las 15 especialidades y subespecialidades cumplen con la meta de realizarlo en menos de 1 día.

También se puede observar en la **Ilustración 4** que no se encuentra ninguna interconsulta de terapias, debido a que los registros en el GHIPS no se están realizando de una buena manera por lo tanto la información dada por el gráfico no sería verídica.

Hallazgos y recomendaciones:

- El principal hallazgo sobre las interconsultas radica en el registro de los tiempos sobre las terapias. Estos tiempos en el GHIPS no están teniendo en cuenta cuál de las sesiones que se realizan en toda la terapia es la que está marcando como "Tiempo de realización", puesto que se observó que algunas empiezan desde la primera sesión y otras por la segunda o tercera. Por lo tanto, los tiempos no van a ser del todo precisos. Se recomienda modificar el GHIPS de tal forma que registre el tiempo de la primera sesión realizada en la terapia.

- Se debe indagar por qué nefrología, medicina del dolor y cuidado paliativo y medicina interna son los que más tiempo están tomando en sus interconsultas y evaluar si la meta de 1 si es apropiada.

Ayudas diagnósticas: Los datos tomados para el análisis son desde enero del 2018 hasta abril del 2019.

Los tiempos estudiados para el análisis de las ayudas diagnósticas son:

Tiempos entre la orden y el resultado por EPS:

Promedio de días entre la Orden y los Resultados de las Ayudas Diagnósticas por EPS en los años 2018 y 2019

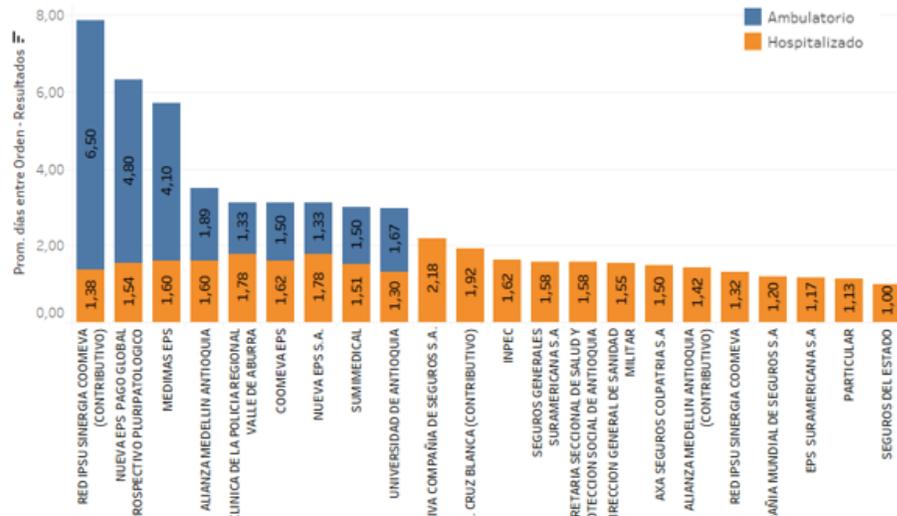


Ilustración 5. Promedio de días entre la orden y los resultados de las Ayudas Diagnósticas por EPS en los años 2018 y 2019

En la **Ilustración 5** encontramos por parte de las ayudas diagnósticas ambulatorias que el 66% de las EPS demoran en promedio 2 días entre la orden de la ayuda y los resultados. En el caso de las hospitalarias el 91% de las EPS en promedio se demoran menos de dos días a excepción de Positiva y Cruz blanca.

Tiempos entre la orden y la gestión por EPS:

Promedio de días entre la Orden y la Gestión de las Ayudas Diagnósticas por EPS en los años 2018 y 2019

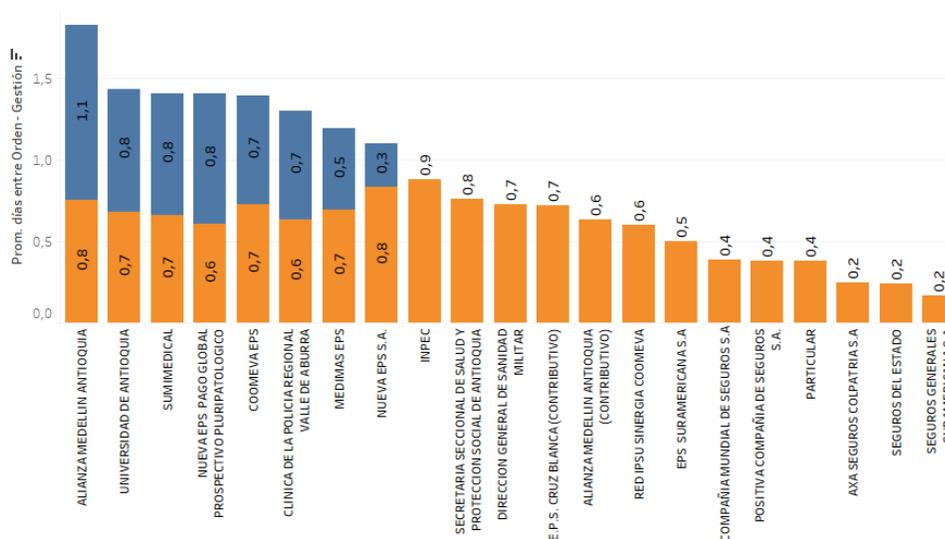


Ilustración 6. Promedio de días entre la orden y los resultados de las Ayudas Diagnósticas por EPS en los años 2018 y 2019

En el **Ilustración 6** observamos que tanto las ayudas diagnósticas ambulatorias como hospitalarias se demoran alrededor de un día entre la orden y la gestión para todas las EPS estudiadas. Lo que nos indica que la mayoría del tiempo se está invirtiendo en obtener los resultados.

Hallazgos y recomendaciones:

Teniendo en cuenta las entrevistas realizadas se conoce que los tiempos pueden estar influenciados por otras variables, además del proceso como tal de la orden y la realización de las ayudas diagnósticas como:

- Tiempo del transporte del paciente
- Estabilidad del paciente para realizar el examen
- Autorización de la EPS
- Incumplimiento para la preparación del paciente
- Mal ordenamiento del tipo de ayuda diagnóstica

Teniendo en cuenta algunas de estas causas se recomiendan:

- Realizar un plan de trabajo con las horas y la cantidad de pacientes que se les ordena una ayuda diagnóstica junto con los camilleros.

- Se debe realizar un estudio de tiempos de la orden de la ayuda diagnóstica y la autorización de la aseguradora para medir el cumplimiento de esta.
- Poner de una forma más visible cuales son las ordenes de las ayudas diagnósticas que ya están autorizadas por la EPS en el GHIPS.

Altas:

Los datos tomados para el análisis son desde julio del 2018 hasta marzo del 2019.

Los tiempos estudiados para el análisis de altas es:

Posible Alta:

La posible alta se realiza con el fin de que al paciente lo preparen para su egreso antes del alta médica. En las bases de datos proporcionadas se observó que tan solo el 4% de 18.308 paciente se les está registrando una posible alta.

Tiempo desde el alta médica y la boleta de salida:

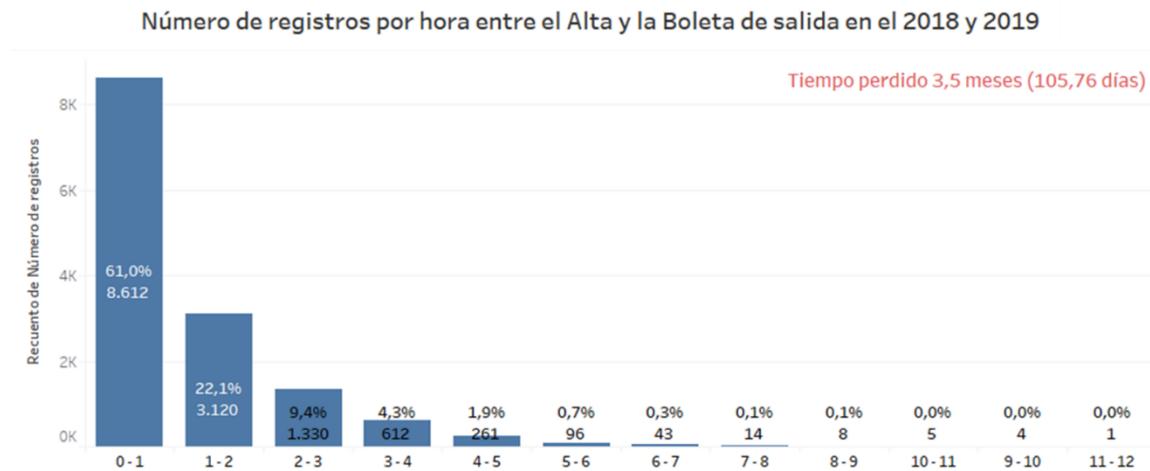


Ilustración 7. Número de registros por hora entre el Alta y la Bolea de salida en el 2018 y 2019

La boleta de salida en la clínica está programada para que en una hora el paciente la adquiera desde que se da el alta médica. En la **Ilustración 7** podemos observar que el 61% de los registros realizados en el tiempo de estudio están dentro del rango de una hora, el otro 39% se está demorando más de una hora para que el paciente obtenga la boleta. Teniendo en cuenta las horas y la cantidad de pacientes que no están cumpliendo con el rango emitido por la clínica, se puede

inferir que hay un tiempo perdido de 3,5 meses, alrededor del 35% del tiempo estudiado está siendo tiempo muerto en la obtención de la boleta de salida.

Tiempo desde el alta médica hasta el egreso del paciente:

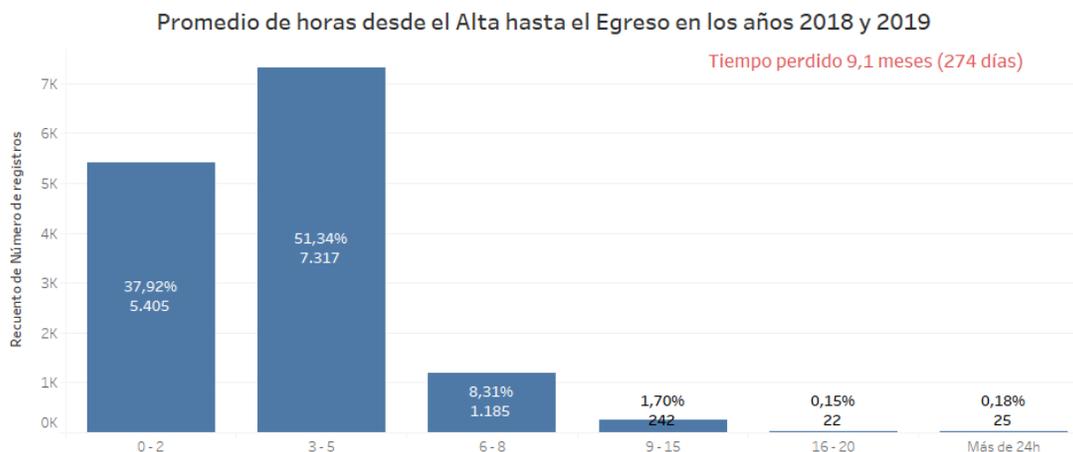


Ilustración 8. Promedio de horas desde el alta hasta el egreso del paciente en los años 2018 y 2019

Después de obtener la boleta de salida, el paciente debe ser egresado de la clínica junto con un acompañante. Desde el alta médica hasta el egreso del paciente la clínica tiene un estimado de dos horas, en el **Ilustración 8** se observa que solo un 38% aproximadamente salen en este tiempo.

La mayoría de los pacientes salen de 3 a 5 horas después de haber tenido el alta médica. Al igual que en la boleta de salida, teniendo en cuenta las horas y la cantidad de pacientes que no egresan en dos horas, se tiene un tiempo perdido de 9,1 meses. Podemos inferir que el 61% del tiempo perdido en el egreso del paciente es por problemas después de que se da la boleta de salida.

Hallazgos y recomendaciones:

- Alrededor del 40% de los pacientes en el periodo estudiado se les ha dado el alta en 2 horas o menos y al 51% se les da de alta entre 3 y 5 horas.
- Los tiempos del egreso del paciente después de recibir la boleta de salida están siendo mayores a los tiempos desde que se da el alta médica hasta que se realizan todos los trámites para obtener la boleta de salida. Es necesario realizar un seguimiento de las actividades de camilleros y enfermería, puesto que estas áreas se encargan de las actividades que se realizan después de la entrega de la boleta, para verificar las razones por las cuales se prolongan los tiempos. En el caso de que sea el área de enfermería, se debe realizar una mejor gestión en la posible alta del

paciente, pero si son las actividades de los camilleros, se debe realizar una mejor gestión del plan de trabajo que tienen.

Transporte del paciente a la habitación:

Los datos tomados para el análisis son del año 2018.

Se identificaron tres tipos de transportes en la clínica, los cuales son:

Transporte de ingreso a la clínica: El estudio sobre este tipo de transporte no se pudo realizar, ya que no se tiene un seguimiento del paciente desde el momento en que ingresa hasta que llega a la habitación asignada.

Transporte dentro de la clínica:

Taslados de Bloque a Piso en el año 2018

Bloque - Piso Actual	Bloque - Piso Anterior															
	Bloque 3 Urgencias	Bloque 3 Piso 5	Bloque 3 Piso 1	Bloque 3 Piso 7	Bloque 3 Piso 6	Bloque 1 Piso 4	Bloque 1 Piso 5	Bloque 1 Piso 8	Bloque 1 Piso 6	Bloque 1 Piso 7	Bloque 3 Piso 3	Bloque 3 Piso 4	Bloque 3 Piso 2	Bloque 1 Piso 9	Bloque 1 Piso 3	Bloque 1 Piso 10
Bloque 1	40%	8%	20%	7%	6%	2%	4%	3%	2%	2%	2%	4%	2%	0%	8%	1%
Piso 3	115	22	57	19	18	6	12	9	5	7	7	11	6	1	23	3
Bloque 1	43%	4%	33%	5%	5%	12%	2%	2%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	1%
Piso 4	222	22	170	27	27	64	10	10	7	6	2	4	2	3	4	3
Bloque 1	60%	12%	1%	7%	7%	2%	14%	1%	1%	3%	1%	1%	2%	3%	1%	1%
Piso 5	376	74	4	41	44	15	90	9	7	19	9	4	6	12	5	7
Bloque 1	70%	3%	0%	5%	11%	2%	2%	2%	13%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	1%
Piso 6	433	18	2	33	67	11	11	14	81	4	3	2	3	5	8	8
Bloque 1	63%	3%	4%	7%	2%	1%	3%	1%	19%	1%	3%	1%	3%	1%	1%	1%
Piso 7	225	10		13	24	7	5	9	5	68	2			11	5	4
Bloque 1	61%	5%	2%	6%	8%	2%	1%	12%	2%	3%	0%	1%	0%	3%	2%	2%
Piso 8	334	26	13	35	45	11	8	68	12	14	2	3	2	15	9	11
Bloque 1	52%	5%		4%	7%	3%	3%	4%	4%	5%	2%	2%		14%	6%	2%
Piso 9	226	20		17	29	11	11	16	18	23	9	10		60	25	8
Bloque 1	58%	4%	0%	7%	10%	2%	3%	3%	2%	1%	2%	1%	1%	2%	2%	9%
Piso 10	188	12	1	23	31	8	11	9	8	3	6	4	4	5	6	29
Bloque 3	38%	4%	27%		1%	25%					2%	5%	1%		1%	
Piso 1	45	5	32		1	30					2	6	1		1	
Bloque 3	44%	25%	1%	17%	6%	0%	2%	2%	1%	1%	3%	1%	9%	0%		0%
Piso 2	181	102	4	70	26	2	8	7	6	4	11	4	36	2		2
Bloque 3	40%	27%	1%	17%	7%	0%	1%	1%	1%	1%	9%	1%	1%	1%	1%	1%
Piso 3	213	145	5	89	38	2	7	5	4	7	46	5	7	3	7	3
Bloque 3	36%	10%	29%	11%	9%		1%	0%	1%	0%	2%	10%	1%	0%	2%	1%
Piso 4	176	50	144	56	43		3	2	3	1	8	48	7	2	9	3
Bloque 3	35%	12%	0%	14%	5%	1%	5%	4%	1%	4%	8%	3%	6%	4%	3%	3%
Piso 5	144	51	1	57	21	6	22	18	4	15	33	12	24	15	13	11
Bloque 3	62%	7%	2%	1%	6%	1%	5%	3%	3%	3%	5%	4%	4%	2%	2%	1%
Piso 6	928	98	26	21	92	20	73	43	42	42	79	65	61	28	26	19
Bloque 3	26%	31%	0%	17%	8%	2%	4%	3%	2%	2%	7%	6%	6%	2%	4%	2%
Piso 7	365	435	7	245	116	30	57	44	33	29	103	89	88	35	50	27
Bloque 3	24%	4%	27%	2%	3%	3%	4%	6%	5%	5%	3%	5%	4%	3%	3%	3%
Urgencias	150	27	169	11	19	18	25	39	31	34	19	31	22	16	16	18

Bloque 1	
Medicina Interna	Piso 3
Medicina Interna (MI)	Piso 10
Medicina Interna Norte	Piso 6 - Piso 7
Medicina Interna Norte (Hematología)	Piso 9
Medicina Interna Norte (Neurología)	Piso 8
Medicina Interna Norte (Trasplantes)	Piso 5
Medicina Interna Sur	Piso 4 - Piso 6 - Piso 7
Medicina Interna Sur (MI)	Piso 8 - Piso 9
Medicina Interna Sur (Nefrología)	Piso 5
Pediatría Norte	Piso 4
Bloque 3	
Críticos Urgencias	Piso 1
ERA 1	Piso 1
ERA 2	Piso 1
Expansión Urgencias	Piso 1
Hospitalización Adultos	Piso 3 - Piso 4
Neurocirugía	Piso 4
Quirúrgica A	Piso 2
Quirúrgica B	Piso 2
SAI Adultos	Piso 1
SAI Pediatría	Piso 1
Sala de Reanimación	Piso 1
Sala ERA Magisterio	Piso 1
Sala VIP UdeA	Piso 1
Traumas Urgencias	Piso 1
UCE	Piso 6 - Piso 7
UCI	Piso 5
UCI Cardiovascular	Piso 7
UCI Medicoquirúrgica	Piso 7
Urgencias	Piso 1
Urología	Piso 4
Ortopedia B	Piso 3
Ortopedia A	Piso 3
ERA Pediatría	Piso 1

Ilustración 9. Traslados de Bloque a piso en el año 2018

Para este análisis se visualizó cuáles eran los traslados que se realizaban más frecuentemente dentro de la clínica. En la **Ilustración 9** se observa que los principales traslados se realizaron desde Urgencias en el bloque 3 hasta la UCE bloque 3 piso 6, seguido por los traslados desde urgencias hasta medicina interna en el piso 6 pero del bloque 1. Esta información nos es útil para inferir cuales son los puntos donde más disponibilidad deben de tener los camilleros para poder cumplir con las solicitudes de traslados.

Transporte al egreso de la clínica:

Para el transporte al egreso del paciente se evidenció que la mayoría de los tiempos desde la solicitud del camillero hasta el egreso del paciente son superiores a las 2 horas como se observa en la **Ilustración 10**. El egreso del paciente tiene diferentes actividades como: alta médica, realización de la boleta de salida, preparación del paciente por parte de enfermería y el traslado del paciente. Por lo tanto del gráfico se infiere que se está teniendo un fallo en el registro de los tiempos, dado a que las actividades del egreso se deben de realizar en dos horas y los registros muestran que tan solo el traslado está teniendo una demora de dos horas.

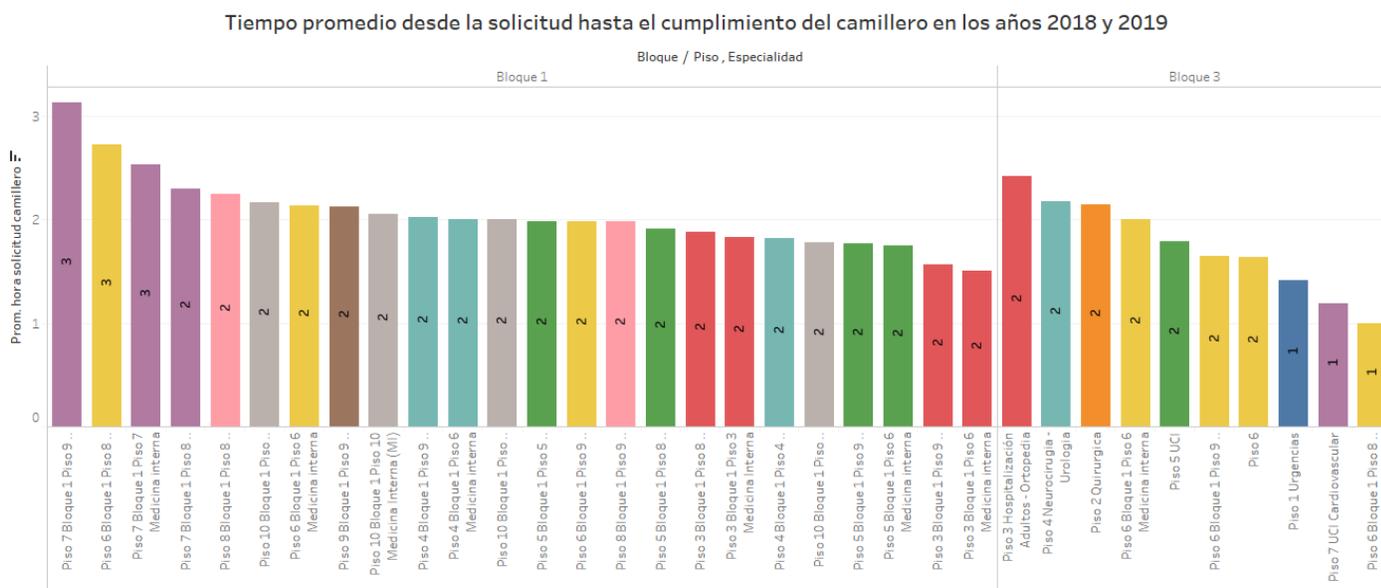


Ilustración 10. tiempo promedio desde la solicitud hasta el cumplimiento del camillero en los años 2018 y 2019

Hallazgos y recomendaciones:

- Según lo observado, se debe realizar un ajuste respecto a la forma de registro de los tiempos de los camilleros y una distribución de estos por cada uno de los servicios
- Por medio de las entrevistas se pudo conocer que el personal de camilleros se encuentra operando a un ritmo desigual, dado que los servicios cuentan con listados de los nombres del personal que ejecuta mejor los traslados, es necesario realizar una intervención al personal que no está laborando según las expectativas.

Limpieza de la habitación:

Los datos tomados para el análisis son desde enero del 2018 hasta marzo del 2019.

En las bases de datos suministradas por la clínica sobre los tiempos de la limpieza de la habitación, se encontró una parte de observaciones donde el personal registraba las causas por las cuales se prolongaba el tiempo del aseo.

En la **Ilustración 11** se observa que el 95% de las observaciones registradas son porque no hay ninguna novedad, pero al estudiar con más detalle la información se encontró que el 31,10% de esas observaciones son inconsistentes, puesto que se registraron tiempos de más de 5 horas sin ninguna observación, cuando el aseo debe de demorarse en promedio una hora.

Porcentaje de Observaciones realizadas sobre el total de los datos en el año 2018 y 2019

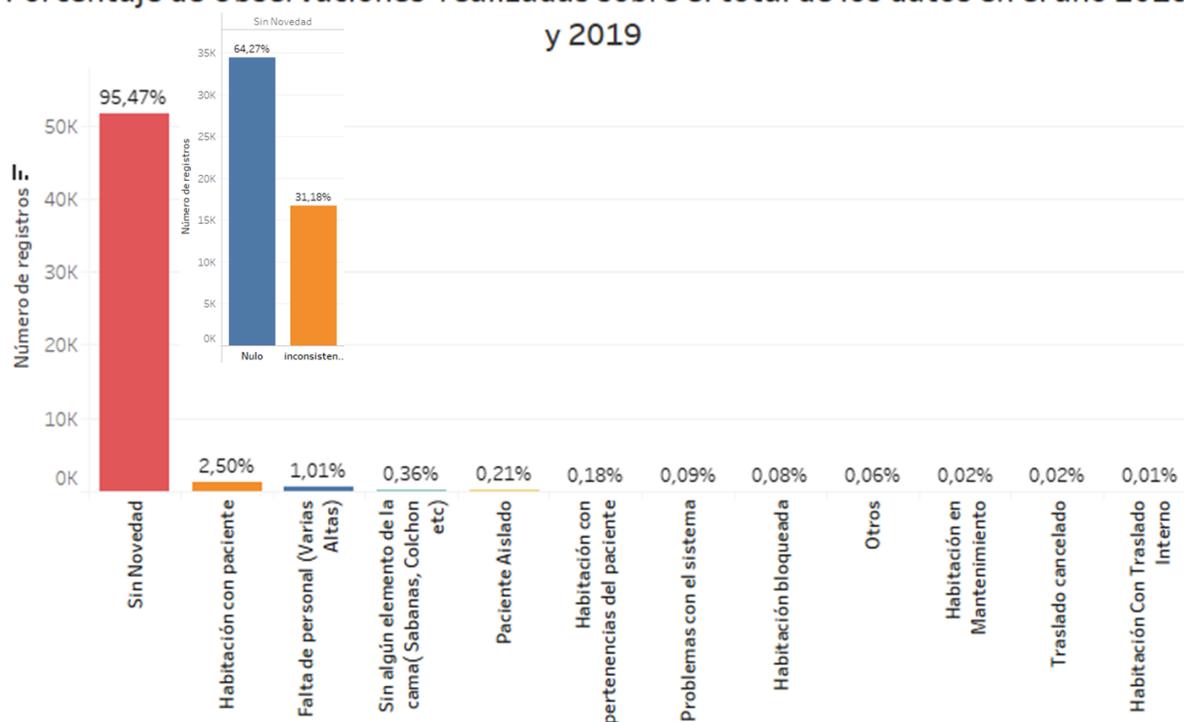


Ilustración 11. porcentaje de observaciones realizadas sobre el total de datos en el año 2018 y 2019

Al excluir las observaciones que no tienen ninguna novedad se encuentran como principales causas de prolongación de los tiempos:

- Habitación con paciente: El personal de aseo encuentra al paciente en la habitación asignada para realizar la limpieza.
- Falta de personal (varias altas): Muchas altas al mismo tiempo donde el personal no da abasto

- Sin algún elemento de la cama: No se encuentra los insumos suficientes de la habitación para finalizar el aseo
- Paciente aislado: Se debe realizar un aseo más profundo por la condición del paciente
- Habitación con pertenencias del paciente: El paciente al egresar olvida algunos de sus objetos personales.

Al tener en cuenta las principales causas de la prolongación de los tiempos, se estimó el tiempo perdido cuando se presentan cada una de estas situaciones como se observa en la **Ilustración 12**. El porcentaje de tiempo perdido en la habitación con paciente es del 54%, es decir que del tiempo total que se registró, solo el 46% fue invertido para realizar la limpieza de la habitación.

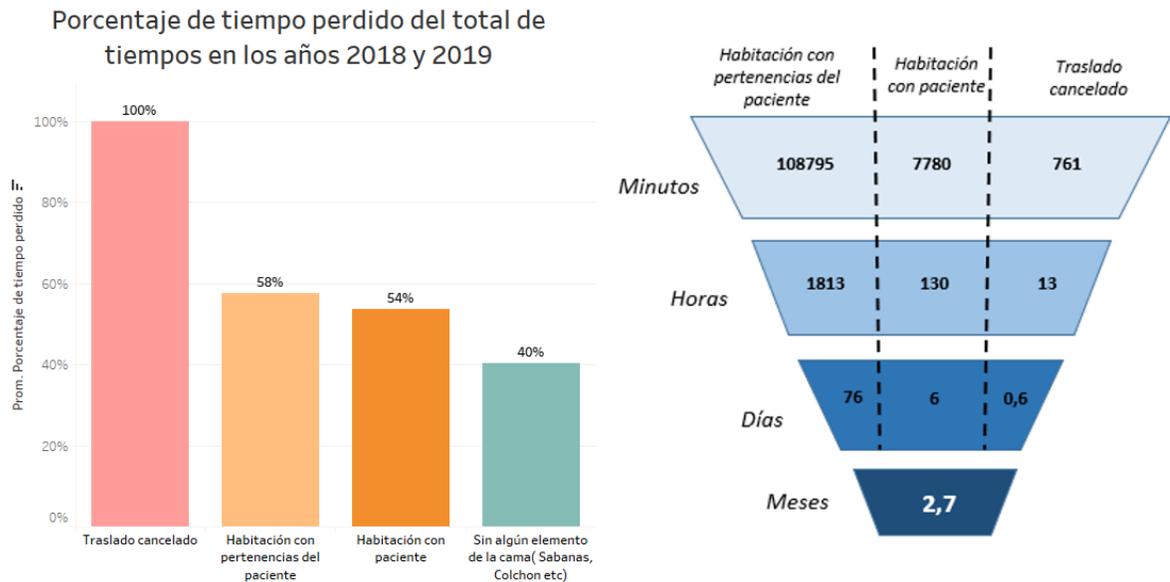


Ilustración 12. porcentaje de tiempo perdido del total de tiempos en los años 2018 y 2019

En el caso del traslado cancelado, aunque es una de las observaciones que se da con menor frecuencia, el tiempo perdido es del 100% puesto que nunca se realiza el aseo. Traduciendo los porcentajes a meses encontramos que el 18% del tiempo estudiado por parte de tres observaciones principales es un tiempo perdido.

Hallazgos y recomendaciones:

- Se infiere que hay problemas detrás de la limpieza de la habitación, esto puesto que no se están realizando las solicitudes de aseo de manera efectiva en el GHIPS. Es necesario realizar un seguimiento del proceso del

egreso del paciente para identificar en qué momento se está dando un mal registro de las solicitudes.

- No se están ejecutando las observaciones cuando sucede alguna eventualidad en el momento. Se debe incentivar al personal de aseo para realizar las observaciones debidas.
- Se debe distribuir de una forma óptima el personal de aseo para dar abasto con las solicitudes.

A partir de los análisis realizados en la fase de limpieza de la habitación, se dio inicio a la etapa 2 del proyecto.

Etapas 2: Acciones de mejora en la fase de limpieza de la habitación

Para definir las acciones de mejora, se adjuntaron diferentes observaciones que pueden ser causadas por una misma problemática como se observa en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Identificación de problemas según las observaciones

Observaciones	Problemas
Eventos sin novedades con alguna observación necesaria.	No se están realizando las observaciones de manera correcta.
Habitación con paciente.	Las solicitudes de aseo no están siendo oportunas.
Habitación con pertenencias del paciente.	
Traslado cancelado.	
Falta de personal o varias altas pacientes aislados	No se tiene una buena distribución y capacidad del personal

Para cada uno de los problemas identificados, se plantearon mejoras y recomendaciones como:

- **No se están realizando las observaciones de manera efectiva:**
 - Realizar una lista desplegable en el GHIPS para poder seleccionar la observación que es pertinente en el momento, dado que en el momento se da la libertad de que se escriba sin una forma estandarizada la observación que sucede en el momento en una casilla.

- Poner en el panel del GHIPS del personal de aseo el tiempo desde que la habitación se encuentra disponible para realizar la limpieza y así poder priorizar la asignación del personal.
- **Las solicitudes de Aseo no están siendo oportunas:**
 - Realizar una trazabilidad en el proceso desde el alta hasta el egreso del paciente y así poder identificar en qué momento se está realizando de manera errónea la solicitud.
- **No se tiene buena distribución y capacidad del personal de aseo:**
 - Calcular la cantidad necesaria de personal de aseo que se requiere en la clínica por bloque y por piso por medio de un cálculo de capacidad de personal.

Para cada una de las acciones de mejora se obtuvieron los siguientes análisis y resultados:

Realizar una lista desplegable en el GHIPS para poder seleccionar la observación que es pertinente en el momento, dado que en el momento se da la libertad de que se escriba sin una forma estandarizada la observación que sucede en el momento en una casilla.

Dada la base de datos de las solicitudes de aseo, se realizó una homologación de los términos que eran similares entre ellos como se muestra en el **Anexo 1** y así poder concretar cuales son las observaciones que suceden con mayor frecuencia y definir la lista desplegable.

Al verificar las observaciones definidas con el área se obtuvo la lista de la **Tabla 3**

Tabla 3. Lista de homologación de las observaciones

Registro de Observaciones	Para tener en cuenta
Habitación bloqueada por paciente aislado de la habitación continúa	
Habitación con paciente	
Habitación con paciente fallecido	
Habitación con pertenencias del paciente anterior	

Varias altas (falta de personal)	- En este caso se unieron dos observaciones puesto que la razón por la cual se dan las varias altas también es por falta de personal.
Sin algún elemento de la cama (sabana, colchón, cama)	- En el GHIPS se dará la opción de seleccionar el elemento que hace falta.
Error del sistema	
Habitación en mantenimiento	
Traslado cancelado	
Sin novedad	
Limpieza de habitación con medidas de aislamiento	
Traslado interno	
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Se juntaron las observaciones que se presentan sin tanta frecuencia - En el GHIPS se dará la opción de cuál es la observación que quiere agregar en este caso.

Al tener la lista de observaciones, junto con el área de sistemas se realizó la lista desplegable en GHIPS como se observa en la **Ilustración 13**.

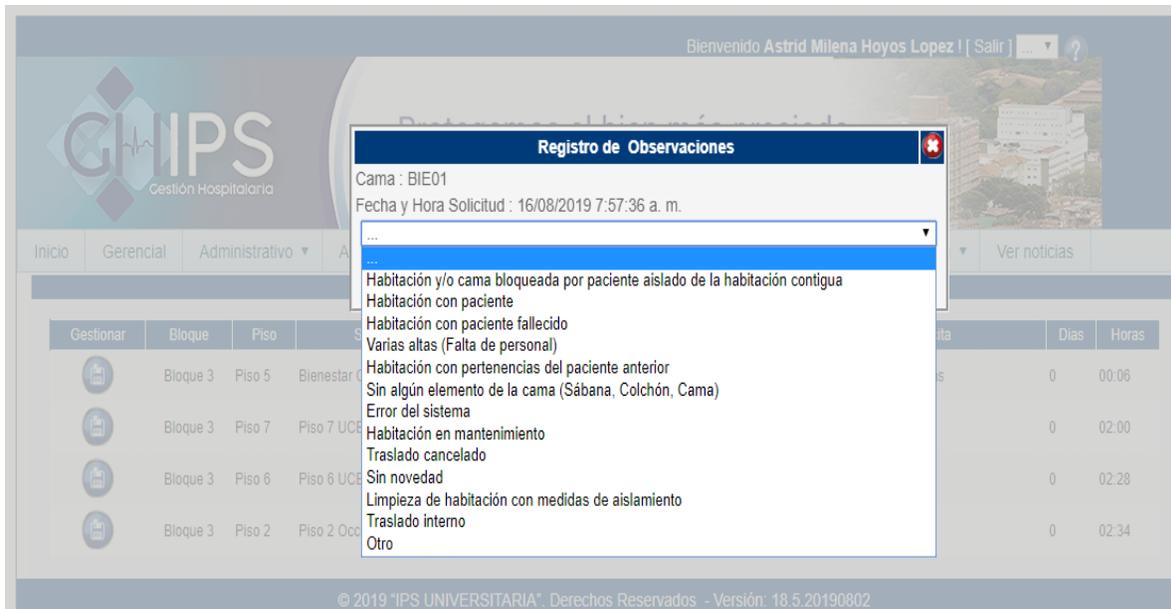


Ilustración 13. Lista desplegable en el GHIPS de las observaciones

Poner en el panel del GHIPS del personal de aseo el tiempo desde que la habitación se encuentra disponible para realizar la limpieza y así poder priorizar la asignación del personal.

Se solicitó y desarrolló la visualización de los tiempos de las habitaciones en espera para la asignación del personal de aseo en el GHIPS como se muestra la **Ilustración 14**

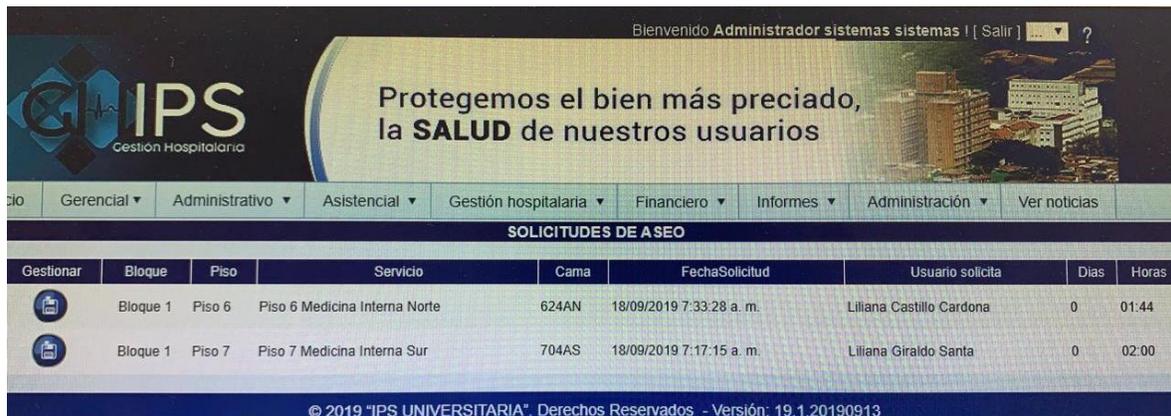


Ilustración 14. Tiempo de la cama en espera de asignación del personal de aseo

Al realizar estas modificaciones en el GHIPS para el problema de la efectividad de las observaciones, se recomienda realizar un seguimiento respecto a la disminución de las inconsistencias en las observaciones y al tiempo de asignación del personal de aseo respecto a las habitaciones con un análisis de información de mínimo un mes.

Realizar una trazabilidad en el proceso desde el alta hasta el egreso del paciente y así poder identificar en qué momento se está realizando de manera errónea la solicitud.

Para realizar la trazabilidad de las actividades anteriores a la limpieza de la habitación se identificaron las áreas que afectan principalmente la realización de la solicitud de aseo. Al ser identificadas se realizaron entrevistas con los coordinadores de dichas áreas en donde se obtuvo la información dada en la **Tabla 4**

Tabla 4. Identificación de áreas que afectan las solicitudes de aseo

Áreas identificadas	Información suministrada	Conclusiones
Enfermería	<ul style="list-style-type: none">• Actividades que realiza enfermería y camilleros para egresar al paciente	El personal de enfermería no realiza las solicitudes del camillero por el GHIPS, lo hacen por medio de llamadas telefónicas
Camilleros	<ul style="list-style-type: none">• Causas por las cuales se tienen una mala gestión de las solicitudes.	El personal de camilleros no se adhiere al GHIPS para realizar las solicitudes, solo lo hacen en momentos inadecuados

Al tener la información suministrada, se realizó por medio del Software Bizagi® diagramas de flujo que representan la realidad de las solicitudes en estos momentos en la clínica desde la boleta de salida, así se pudo visualizar de qué manera fue afectada la solicitud de aseo y en qué punto del proceso de egreso del paciente.

Para los egresos de la clínica, el resultado de la trazabilidad se puede observar en la **Ilustración 15**

Se observa que la solicitud del aseo depende del personal de camillero y este, a su vez, depende del personal de enfermería.

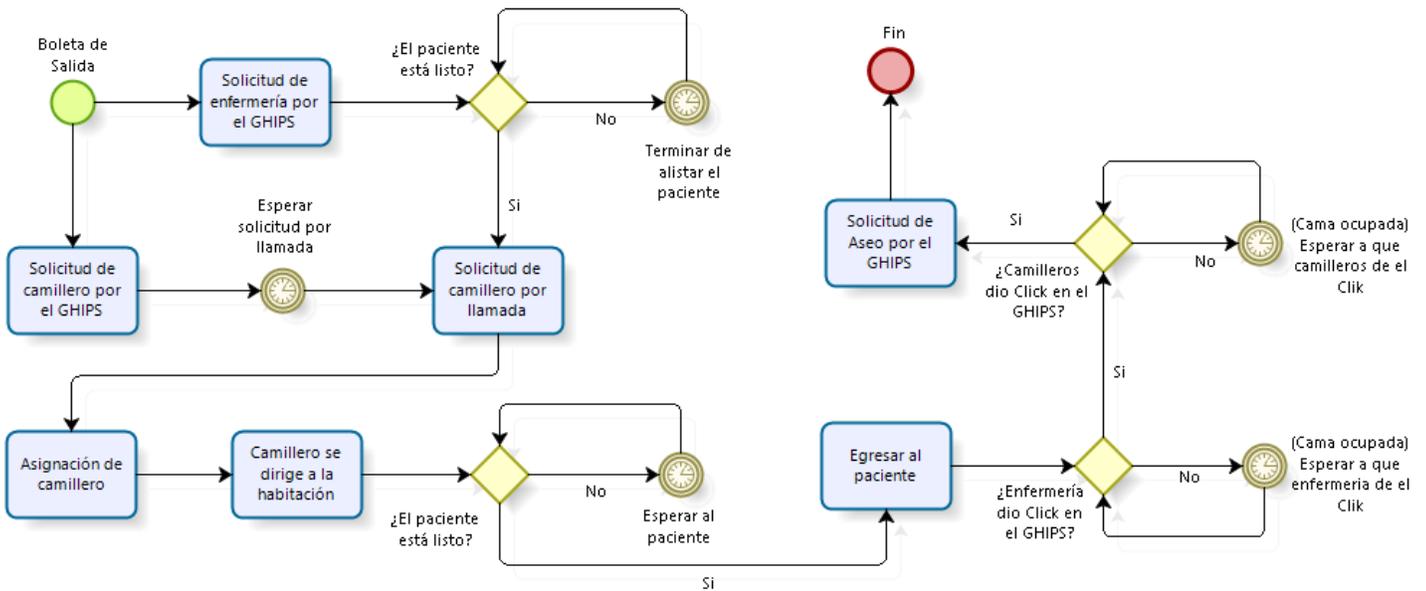


Ilustración 15. Trazabilidad del proceso para el egreso del paciente

En el momento en que se da la boleta de salida se generan ambas solicitudes, camilleros y enfermería, para regresar al paciente, pero en la mayoría de los casos aún no se encuentra listo para egresar, lo que genera una espera. En el momento en que enfermería tiene preparado a el paciente, realiza la solicitud por medio de una llamada telefónica y no por el GHIPS, por lo tanto, el tiempo transcurrido en el GHIPS no está reflejando el seguimiento real. Al asignar el camillero a la habitación se genera otra espera puesto que se presentan razones como horas de almuerzo o recolección de medicamentos u otras órdenes, cuando el paciente está completamente listo, se egresa y se revisa si enfermería dio el visto bueno del egreso del paciente, en algunos casos se olvida o no se realiza a tiempo ya que este seguimiento no se llevó a cabo por medio del GHIPS.

En el instante en que enfermería da el visto bueno, camilleros también debe proceder a realizarlo, pero por no hacerlo en el momento del egreso del paciente se puede registrar de manera inoportuna. Después de obtener el visto bueno de ambas partes se genera la solicitud del aseo.

En este caso se concluye que la habitación ha estado desocupada puesto que el paciente ya había egresado, pero en el GHIPS aún se registra la habitación con el paciente esperando a que se realice el egreso, puesto que los registros de las actividades no se están realizando en los momentos adecuados.

Para la trazabilidad en los traslados se puede observar la **Ilustración 16**

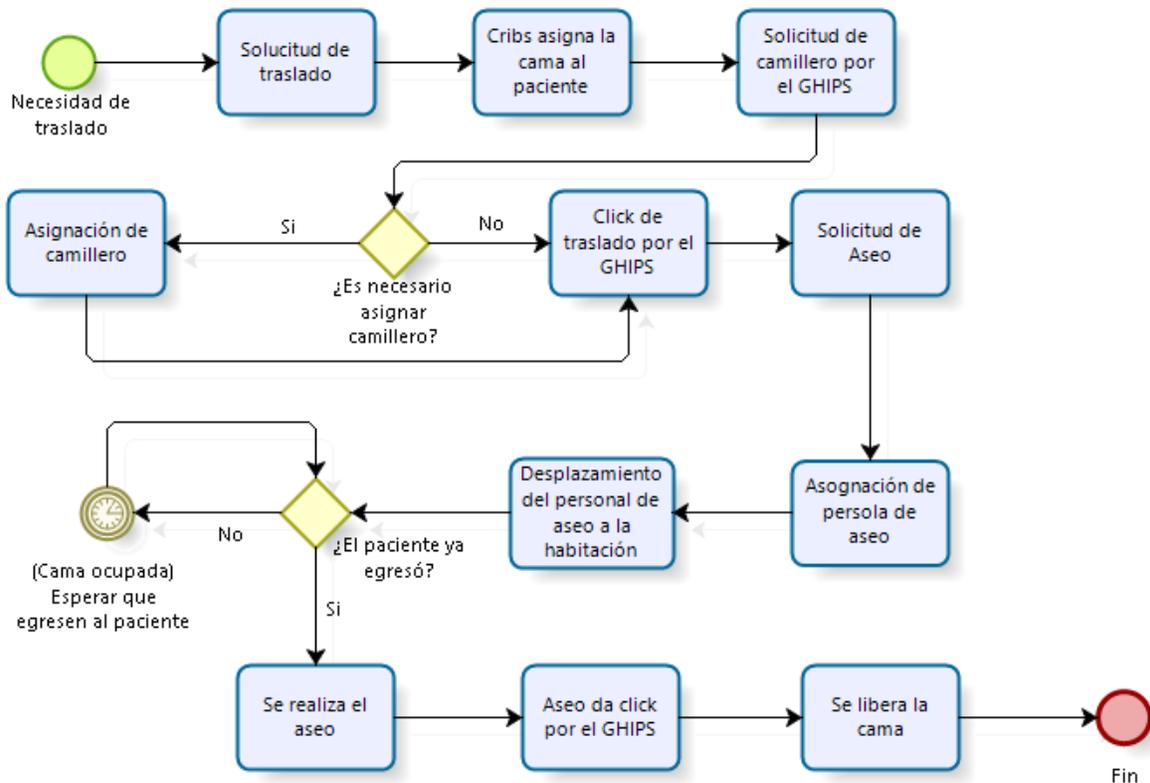


Ilustración 16. Trazabilidad del proceso de traslado del paciente

En el caso de los traslados, se presenta otra plataforma que es el CRIBS, el cual se encarga de asignar automáticamente el paciente en otra habitación que requiera. En el momento en que se asigna dicha habitación se genera la solicitud de los camilleros, en este caso no siempre se asigna el camillero puesto que hay algunas áreas que ya cuentan con el personal fijo que deben de realizar ciertos traslados, por lo tanto, no requieren de la central de camilleros. En los casos donde no se asignan los camilleros, se da el visto bueno por la central sin haber verificado que el traslado ya fue realizado, por lo tanto, en el momento de dar el visto bueno, se genera la solicitud de aseo y al llegar el personal para realizar la limpieza se encuentra con el paciente aun en la habitación.

En este caso, se concluye que por la mala gestión de los camilleros que realizan por medio del GHIPS se generan pérdidas de tiempo, lo que limita la eficacia de liberar la habitación para volver a ser asignada.

Acciones de mejora:

En este caso, el área de sistemas estaba trabajando en modificaciones en el GHIPS que evitara los vistos buenos dados en momentos inadecuados por enfermería y camilleros para el egreso y los traslados del paciente. De igual forma se recomienda realizar una campaña de concientización al personal de todas las áreas inmersas en el egreso del paciente, sobre la importancia de realizar todos los movimientos por el GHIPS.

En el caso de los camilleros, se recomienda realizar un cálculo de capacidad de personal para cada una de las áreas y así no tener que ser asignados por una central que no da abasto con el manejo de las solicitudes.

Calcular la cantidad necesaria de personal de aseo que se requiere en la clínica por bloque y por piso por medio de un cálculo de capacidad de personal.

El cálculo de personal de aseo fue realizado para el bloque 1 desde el piso 3 hasta el 9 y para el bloque 3 desde el piso 2 hasta el 7.

Para realizar el cálculo del personal se tuvo en cuenta dos análisis diferentes:

1. Cálculo de capacidad de personal para las actividades rutinarias:

El cálculo del personal para las actividades rutinarias se realizó teniendo en cuenta las actividades que se realizan por piso, el número de veces que se realiza cada actividad en el día y el tiempo estándar dado por el área de logística. Multiplicando el tiempo estándar con el número de veces se obtiene un tiempo total requerido, el cual al sumarlo y al dividirlo por la cantidad de minutos que trabaja una persona al día, se obtiene la cantidad requeridas como se observa en el **Anexo 2**. Para realizar el cálculo se están tomando 8 horas laborales.

Los valores que varían en el cálculo son la cantidad de habitaciones individuales y dobles y su tiempo estándar según el bloque dado que el tamaño de las habitaciones es diferente.

Bloque 1: Habitación individual 20 min, habitación doble 30 min

Bloque 3: Habitación individual 30 min, habitación doble 4 min

Los resultados obtenidos para cada uno de los pisos es el que se observa en la **Tabla 5**

Tabla 5. Personal requerido para actividades rutinarias

Piso	Personal destinado para las actividades rutinarias
B1P3	4

B1P4	6
B1P5	7
B1P6	6
B1P7	6
B1P8	7
B1P9	5
B1P10	3
B3P2	3
B3P3	9
B3P4	8
B3P5	3
B3P6	4
B3P7	5
Total	76

Para las actividades rutinarias se recomienda realizarlas en las horas de la mañana y noche dado que se realizan menos solicitudes de aseo.

2. Cálculo de capacidad de personal para las solicitudes de aseo.

Para las solicitudes de aseo se utilizó el Software Powersim Studio 10®, herramienta de simulación adecuada para modelar comportamientos desde la dinámica de sistemas y se ajusta en este caso para modelar los datos que poseen características de una demanda.

El tiempo de simulación es a partir del 1 de enero del 2018 hasta el 1 de febrero del 2019 donde se tiene un comportamiento normal hasta finales del año 2018 donde

las solicitudes disminuyen a causa de algunos problemas que tenía la clínica en ese entonces como se observa en la **Ilustración 17**

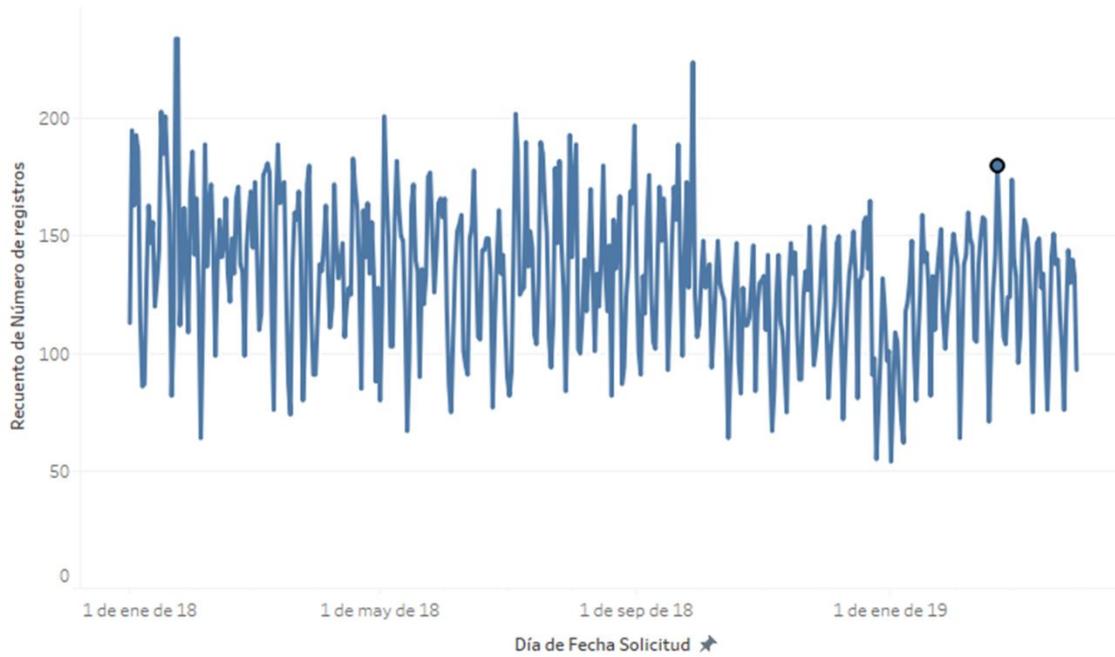


Ilustración 18. Comportamiento de las solicitudes de aseo desde el 1 de enero del 2018 hasta el 1 de febrero del 2019

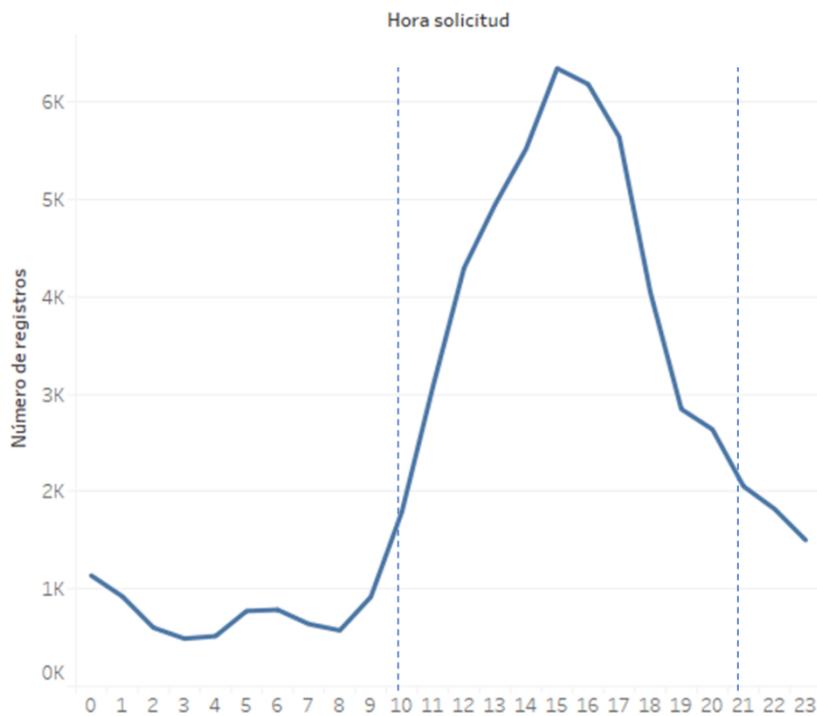


Ilustración 17. Comportamiento de las solicitudes de aseo en el día

Se debe tener en cuenta la forma en cómo se distribuyen las solicitudes de aseo al día como se observa en la **Ilustración 18**, desde las 10 am hasta las 9 pm se encuentran las horas donde se presentan altas demandas de solicitudes, en caso contrario las mismas bajas.

Teniendo en cuenta lo anterior, los modelos realizados para cada piso se dividen en dos: AD (alta demanda 10 am – 9 pm) y BD (baja demanda 10 pm - 11 am), para que el cálculo no sea influenciado en el día.

El modelo realizado para cada piso es el que se observa en la **Ilustración 19**, su objetivo es calcular el personal necesario para las solicitudes de aseo en las horas de alta y baja demanda. Los elementos que lo componen son:

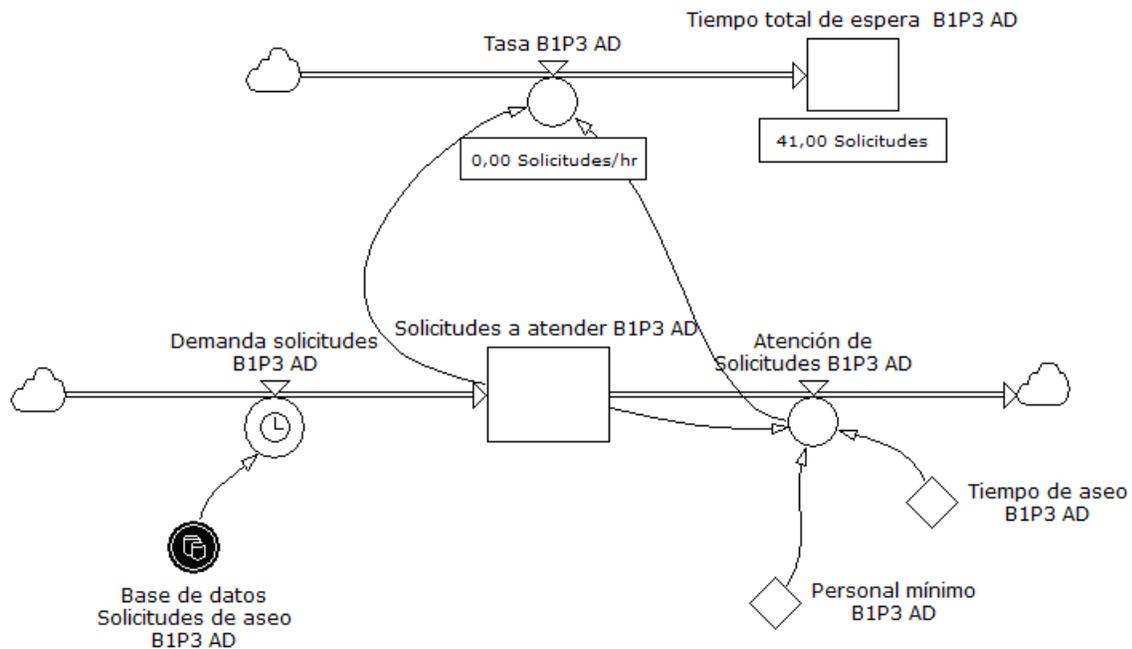


Ilustración 19. Modelo de simulación para el cálculo del personal de las solicitudes de aseo

Base de datos solicitudes de aseo B1P3 AD: Se encarga de tomar la demanda de cada uno de los pisos por hora con la función:

XLDAPATA("DM.xls"; "Hoja2"; "h4:h4995")

En este caso, toma las solicitudes realizadas durante la alta demanda en el piso 3 del bloque 1.

Solicitudes por atender B1P3 BD: Este nivel se encarga de mostrar las solicitudes que deben ser atendidas, su función inicia con:

$$0 \llcorner \text{Solicitudes} \gg$$

Atención de solicitudes B1P3 AD: El auxiliar de atención de solicitudes se encarga de realizar las atenciones a las solicitudes que ingresan al piso teniendo en cuenta el tiempo que tarda una persona en atender una solicitud y la cantidad de personal que hay en el piso, esto lo realiza por medio de la función:

$$\text{MIN}(\text{'Solicitudes a atender B1P3 AD'} * 1 \llcorner 1/\text{hr} \gg; \text{'Personal mínimo B1P3 AD'} * \text{Tiempo de aseo B1P3 AD'})$$

Personal mínimo B1P3 AD: Es el personal asignado para atender las solicitudes en el piso. Inicia con un valor indiferente puesto que es la variable que debemos obtener.

$$4 \llcorner \text{ppl} \gg$$

Tiempo de aseo B1P3 AD: Es un parámetro en el cual se encuentra la cantidad de horas que se demora una persona en atender una solicitud. En el caso de la clínica son 60 minutos:

$$1 \llcorner \text{Solicitudes}/(\text{hr} * \text{ppl}) \gg$$

Tasa B1P3 AD: Esta tasa se encarga de calcular el número de horas que se están acumulando por la falta de atención a las solicitudes que ingresan al piso, lo realiza con la siguiente función:

$$(\text{'Solicitudes a atender B1P3 AD'} * 1 \llcorner 1/\text{hr} \gg - \text{'Atención de Solicitudes B1P3 AD'})$$

Tiempo total de espera B1P3 AD: Este nivel muestra la cantidad de horas perdidas que se están acumulando por la falta de personal asignado que no da abasto con las solicitudes realizadas en el piso. Su función inicia con:

$$0 \llcorner \text{Solicitudes} \gg$$

Para seleccionar el personal que requiere en cada uno de los pisos se realizó primero un análisis de costos, donde se tuvo en cuenta el costo que tiene cada persona asignada al piso por hora y el costo que tiene la cama por tiempo perdido por la asignación de dicha cantidad de personal como se observa en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Análisis de costos según el personal asignado

Solicites AD B1P3			
Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora
1	1593	\$ 1.150	\$ 25.199.402

2	300	\$	\$
		2.300	4.745.650
3	97	\$	\$
		3.450	1.534.427
4	41	\$	\$
		4.601	648.572
5	19	\$	\$
		5.751	300.558
6	11	\$	\$
		6.901	174.007
7	5	\$	\$
		8.051	79.094
8	3	\$	\$
		9.201	47.457
9	1	\$	\$
		10.351	15.819
10	0	\$	\$
		11.502	-
11	0	\$	\$
		12.652	-

Teniendo en cuenta la tabla anterior y la **Ilustración 20** según el rendimiento marginal decreciente, para el Bloque 1 piso 3, el número de personas requeridas en ese piso son 4.

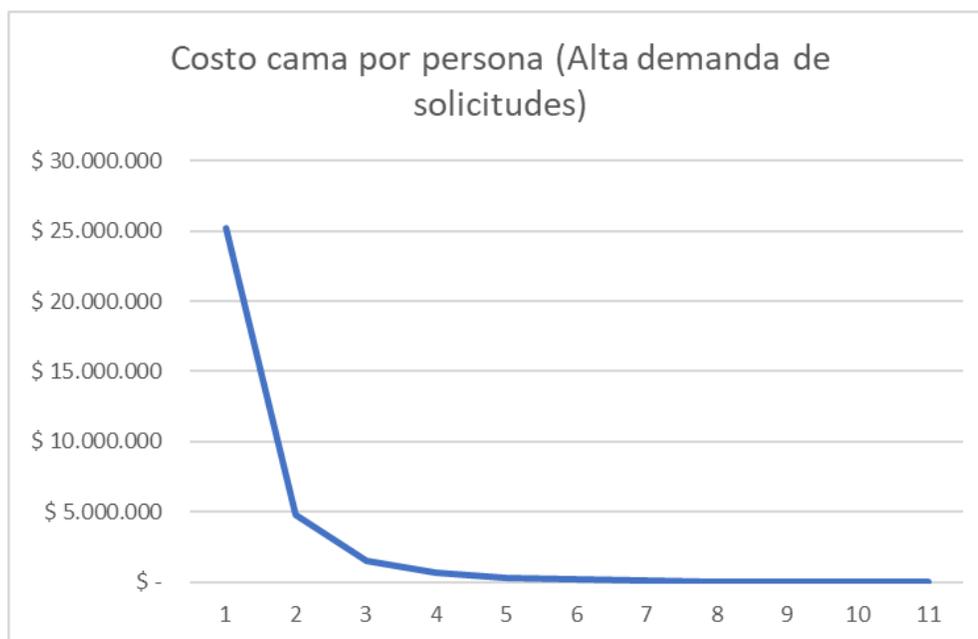


Ilustración 20. Costo cama por personal asignado

Asignando este parámetro al modelo tenemos el resultado obtenido en **Ilustración 21** donde las solicitudes de aseo (Color rojo), están siendo atendidas en su mayoría por la cantidad de personal asignado al piso (Color verde). En los casos en que no puede atender la demanda es cuando se presentan los máximos.

Realizando el mismo análisis a todos los pisos seleccionados, encontramos que en todos se presentan máximos de hasta 10 solicitudes en una hora determinada, lo cual implica una cantidad de personal disponible en los momentos en que suceda este acontecimiento.

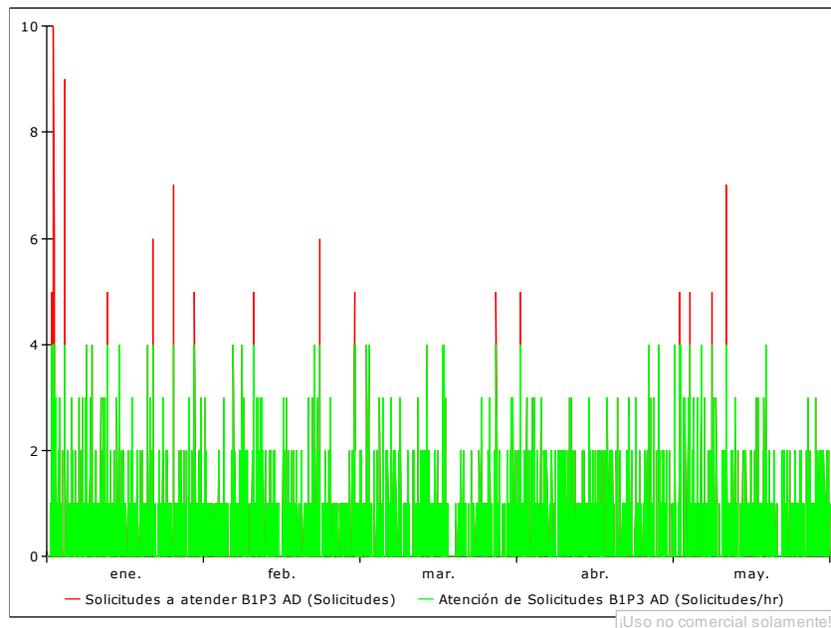


Ilustración 21. Atención de la demanda del bloque 1 piso 3 con 4 personas de aseo

Para estudiar los máximos y la cantidad de personas disponibles que requiere un piso para atenderlos, se le agregó un auxiliar al modelo de simulación.

Este anexo que se muestra en la **Ilustración 22** realizado al modelo ayudará a saber cuántas personas se están asignando en el piso, teniendo en cuenta todo el bloque donde cada uno de los elementos son:

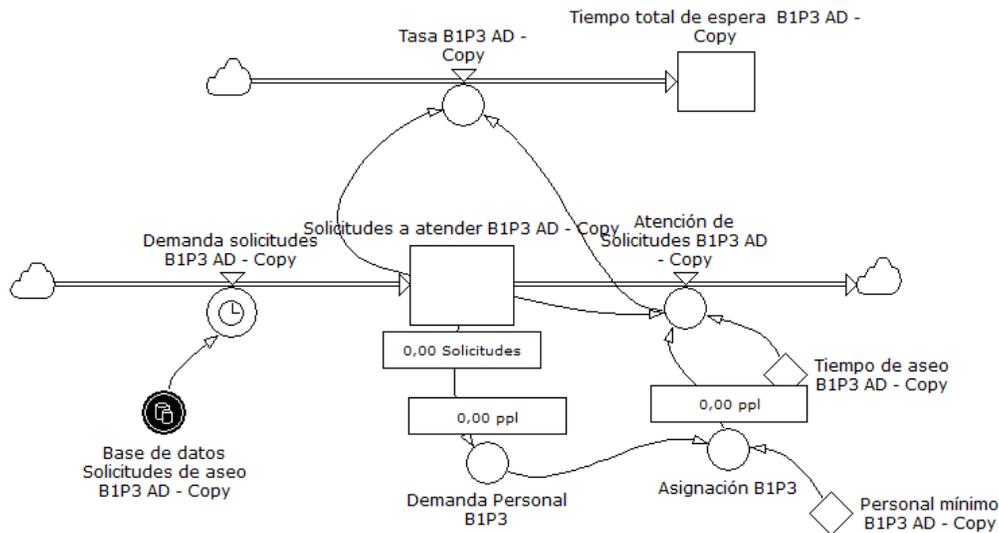


Ilustración 22. Modelo de simulación final

Demanda de personal B1P3: Es la demanda de personal que requiere el piso para poder satisfacer las solicitudes, contiene la función:

$$\text{'Solicitudes a atender B1P3 AD - Copy'} * 1 \ll \text{ppl/Solicitudes} \gg$$

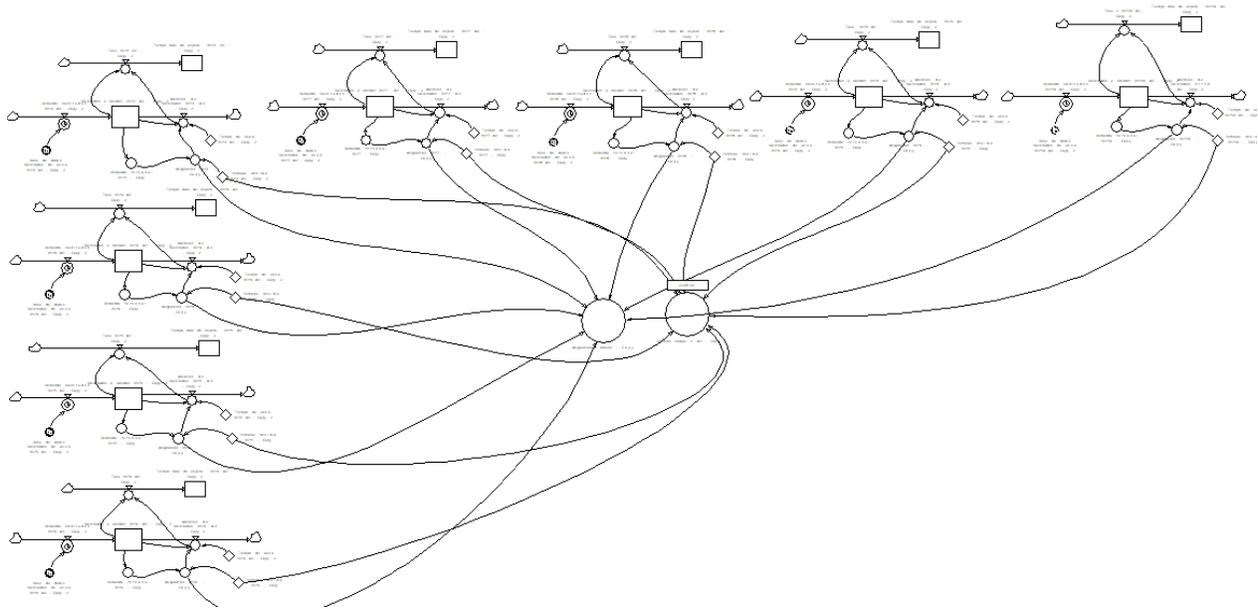
Asignación B1P3: Es la cantidad de personal mínimo asignado según la demanda de personal y el personal mínimo que tiene el piso.

$$\text{MIN('Demanda Personal B1P3'; 'Personal mínimo B1P3 AD - Copy')}$$

Para poder saber con claridad cuanto personal requiere cada uno de los pisos, se analizó el comportamiento de los máximos por cada uno de los bloques teniendo en cuenta la asignación del personal que se realizó con los costos.

Para el bloque 1 en la AD se obtuvo el modelo de la **Ilustración 23**.

Ilustración 23. Modelo de simulación del Bloque 1 en Alta demanda

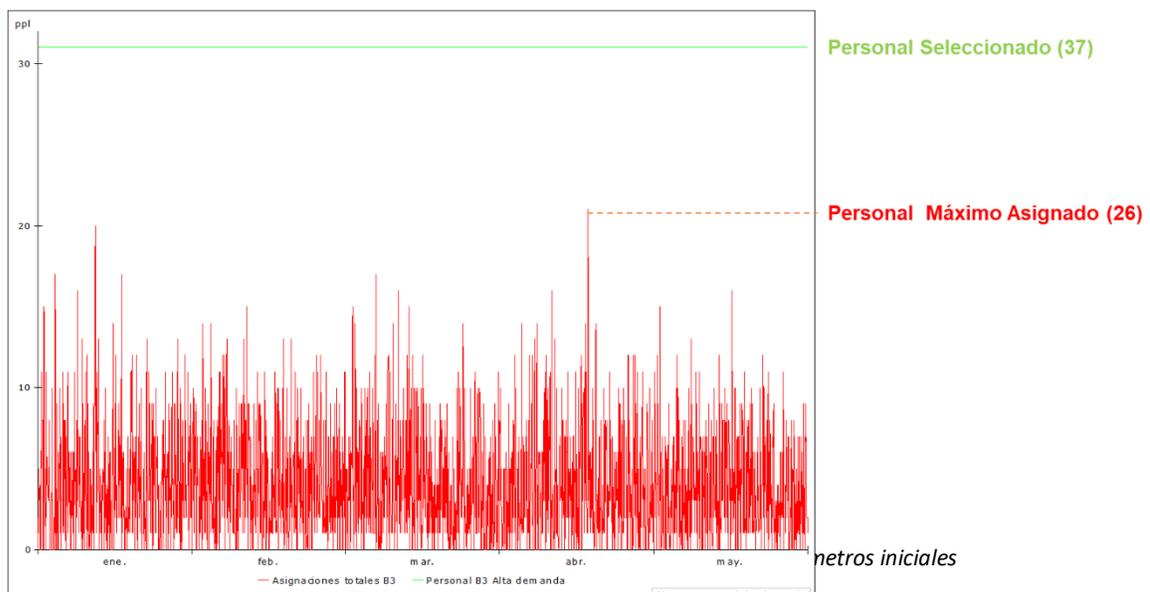


Donde los auxiliares del centro son:

Asignaciones totales: Suma de las asignaciones realizadas en cada uno de los pisos.

Personal Total: Suma del personal mínimo de cada piso.

Al simular el bloque 1 en alta demanda se obtuvo que el personal asignado máximo fueron 26 personas y el total de personal asignado por el análisis de costos fueron 37 como se observa en la **Ilustración 24**. Se puede concluir que los máximos que se



presentan en los pisos no suceden a la misma hora, por lo tanto, el personal requerido para un piso puede ser útil en otro para una hora diferente del día.

Teniendo esto en cuenta, se pudo calcular el personal fijo por medio de una proporción respecto a lo que se tenía y lo que se requiere en realidad, por ejemplo:

$$\text{Personal fijo Alta demanda B1P3} = \frac{4}{37} * 26 = 3$$

El personal sobrante, en el caso del bloque 1 que son 11 personas, se le asignará en un cuadro de altas, es decir, es el personal que debe de estar alerta en el caso de que se presente un máximo en el bloque 1

Cuadro de altas para máximos en alta demanda B1 = 11

Realizando el análisis para todos los pisos en ambos bloques para las diferentes demandas se obtuvo los resultados observados en la **Tabla 7** y la **Tabla 8**

Tabla 7. Total de personal requerido para las solicitudes en el Bloque 3

Personal bloque 3		
Piso	Alta demanda	Baja demanda
2	4	2
3	4	2
4	4	3
5	4	3
6	4	3
7	4	3
Total personal fijo	24	16
Cuadro de Altas	10	8

Tabla 8. Total de personal requerido para las solicitudes en el Bloque 1

Personal bloque 1

Piso	Alta demanda	Baja demanda
3	3	2
4	4	4
5	2	2
6	4	3
7	4	2
8	4	5
9	3	2
10	2	2
Total personal fijo	26	22
Cuadro de Altas	11	7

Teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron del modelo, se pudo realizar un análisis de costos donde se puede comparar el ahorro de la nueva asignación del personal comparada con la anterior en el **Anexo 3** para el bloque 1 en el cual se da un ahorro de alrededor 300 millones de pesos y en el **Anexo 4** para el bloque 3 con un ahorro de 500 millones de pesos aproximadamente.

Para el análisis de capacidad se debe realizar una retroalimentación al modelo actualizándolo mensualmente los datos, para el caso en que la demanda de las solicitudes varíe.

Conclusiones

1. Con los resultados del análisis del ciclo de gestión de la cama se puede concluir que en algunos procesos como interconsultas y ayudas diagnósticas en términos generales se están realizando de una manera efectiva, caso contrario para el proceso del egreso del paciente en el que se identificaron varios problemas de vital importancia para interferir.
2. Respecto a las acciones de mejora realizadas y las recomendaciones dadas por el proyecto se concluye que estas inciden directamente a los indicadores que tiene la clínica como: la estancia hospitalaria, el índice de sustitución y la rotación de la cama dado que la forma en cómo se calculan dichos indicadores incluye principalmente días de estancia hospitalaria y promedio de

camas disponibles. Con las mejoras en el área de limpieza, en el momento de ahorrar tiempos se están agilizando la liberación de la cama y disminuyendo el tiempo de ocupación de una cama disponible.

3. Respecto a los costos que se adquieren al tener una cama en medicina interna, la UCE y la UCI desocupada sin liberarse por falta de personal, es mucho más rentable tener el personal suficiente para satisfacer esta demanda que ahorrar en contratos por prestación de servicios.

Referencias Bibliográficas

1. De-Val Pardo Isabel y Corella José María. (2005). Dirección y Gestión Hospitalaria de vanguardia. Ediciones Diaz de Santos. Madrid España.
2. Suástegui, C., Ramírez, B., & Ibarra, C. (n.d.). La gestión administrativa y la calidad de los servicios de salud en instituciones pequeñas en Mazatlán, Sinaloa. (p. 13). p. 13. Retrieved from <http://congreso.investigacion.fca.unam.mx/docs/xvi/docs/1P.pdf>
3. Ceballos, T., Velásquez, P., & Jaén, J. (2015). Duración de la estancia hospitalaria. Metodologías para su intervención, 1, 22.27.dehm
4. Moreno, P., Estévez, J., & Moreno, J. (2010). Indicadores de Gestión Hospitalaria. Retrieved February 27, 2019, from http://directivos.publicacionmedica.com/spip.php?article381&var_mode=calcul
5. López, M., Jaén, J & Velásquez, P. (2017) Gestión de camas en una entidad hospitalaria de nivel tres en la ciudad de Medellín. Retrieved julio de 2019.
6. Clínica León XIII. (n.d.). Hospitalización Clínica León XIII. Retrieved July 8, 2019, from <http://www.ipsuniversitaria.com.co/es/serviciosmedicos/hospitalizacion#hospitales>
7. Clínica León XIII. (n.d.). ALPHASING.
8. Benavides Zúñiga, A., Franco, G. C., Gallardo, L., & Ruiz, G. V. (2006). Factores que prolongan la estancia hospitalaria en el Hospital Nacional PNP Luis N N. Sáenz, 6(2), 3–12.
9. Tortorella, F. (2013). Improving Bed Turnover Time With a Bed Management System, 43(1), 37–43. <https://doi.org/10.1097/NNA.0b013e3182785fe7>
10. Waring, T. S., & Alexander, M. (2015). Innovations in inpatient flow and bed management: An action research project in a UK acute care hospital Teresa. International Journal of Operations & Production Management, 35(5), 751–781. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2013-0275>

11. Campos, F., De, I., Morón, C., Díaz, A., & López, L. (2007). Adecuación de las estancias hospitalarias en un servicio de neumología, 43(8), 439–444.
12. Elorza, M., a Ripari, N., Cruciani, F., Moscoso, M., Gullace, M. (2012). Clasificación de las causas que determinan estadía inadecuada útil para la gestión hospitalaria Usefulness of the classification of causes of inappropriate lengths of stay for the hospital management, 38(4), 581– 590.
13. Ahmad, A., Purewal, T. S., Sharma, D., & Weston, P. J. (2011). The impact of twice-daily consultant ward rounds on the length of stay in two general medical wards, 11(6).
14. Ahmad, A., Weston, P. J., Ahmad, M., & Sharma, D. (2015). A cost-bene fi t analysis of twice-daily consultant Ward rounds and clinical input on investigation and pharmacy costs in a major teaching hospital in the UK, 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007367>
15. Agarwal R., Sands D., Schneider J., & Smaltz D. (2010). Quantifying the economic impact of communication inefficiencies in U.S. hospitals. *J Healthc Manag.* 55(4):265-282.
16. Jimenez, R.(2004) Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual. *Rev Cubana Salud Pública* [online]., vol.30, n.1, pp. 0-0. ISSN 0864-3466.
17. Kirby A, Kjesbo A. (2003). Tapping into hidden hospital bed ca- pacity. *Healthc Financ Manage.*57(11):38-41.
18. Moreno, R., & Cruz, R. (2015). Efi ciencia hospitalaria medida por el aprovechamiento del recurso cama en un hospital de segundo nivel de atención, 53(5), 552–558.
19. Santa Catalina, I. (n.d.). La dinámica de sistemas. Retrieved from <http://www.ehu.es/i.morlan/tesis/memoria/TesisIM02.pdf>

Anexos:

Anexo 1. Homologación de observaciones

Nombre Homologado	Observaciones
Paciente Aislado	Aislado, Aislamiento, Es un aislamiento, Habitación en aislamiento etc.
Habitación con paciente	Un paciente, Cuando se fue el paciente se inicia el aseo, el paciente no tiene de alta, en la habitación hay paciente etc.
Varias Altas	Las altas, altas a la vez, altas simultaneas, altas al mismo tiempo, altas seguidas etc.

Habitación con pertenencias del paciente	pertenencias, Tenia pertenencias, con pertenencias, alta con pertenencias, retiran pertenencias.
Sin novedad	novedad, Ya fue realizado, ya se realizó el aseo, ninguna novedad, no hubo novedad etc.
Algún elemento de la cama (Sábanas, Colchón, etc.)	sábanas, piso sin sábanas, sin colchón, falta de sábanas, se libera con 2 horas de aseo lista desde hace hora y media etc.
KPC	Era kpc, Kpc, Es un Kpc, habitación de Kpc etc.
Habitación Bloqueada	ta bloqueada, Bloqueada, estaba bloqueada, bloqueada x contacto etc.
Traslado cancelado	retira el traslado, se suspende el traslado interno, este traslado ya no se va a realizar.
Falta de personal	Demora por falta de personal, ausentismo de personal etc.
Paciente fallecido	Paciente fallecido, habitación con paciente fallecido etc.
Otros	Intervención logística, cambio de turno, alta por aerosol etc.

Anexo 2. Cálculo de capacidad de personal para actividades rutinarias en el bloque 3 piso 1

Piso 3 Bloque 1			
ACTIVIDAD	N ° DE VECES	TIEMPO ESTANDAR (Min)	REQUERIMIENTO TIEMPO TOTAL
Puestos de enfermería	2	30	60
Recolección de residuos	2	60	120
lavado de patos	2	25	50
Áreas de trabajo sucio	2	25	50
cuarto de ropa sucia	1	20	20
hall de ascensores	1	10	10
Pasillos	1	30	30
cuarto de aseo	1	15	15

oficina de médicos	2	20	40
sala de espera	1	20	20
oficina auditor médico	1	20	20
cuarto de residuos intermedios	1	15	15
cuarto de residuos peligrosos	1	15	15
baños públicos	2	20	40
habitaciones individuales	29 * 2	20	1160
habitaciones dobles	0	30	0
Total rutinarios	49	375	1665
personal requerido rutinarios	--	--	3,5

Anexo 3. Análisis comparativo de costos del bloque 3

B3 Propuesto									
	Solicites BD				Solicites AD				Totales B3P2
Piso	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Total
2	2	49	\$ 2.300	\$ 775.123	4	66	\$ 4.601	\$ 1.044.043	\$ 1.826.067
3	2	97	\$ 2.300	\$ 1.534.427	4	121	\$ 4.601	\$ 1.914.079	\$ 3.455.407
4	3	53	\$ 3.450	\$ 838.398	4	138	\$ 4.601	\$ 2.182.999	\$ 3.029.448
5	3	153	\$ 3.450	\$ 10.675.256	4	121	\$ 4.601	\$ 8.442.523	\$ 19.125.830
6	3	61	\$ 3.450	\$ 1.957.831	4	80	\$ 4.601	\$ 2.567.647	\$ 4.533.528
7	3	76	\$ 3.450	\$ 5.302.742	4	85	\$ 4.601	\$ 5.930.698	\$ 11.241.491
B3 Actual									
Piso	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Total

2	3	24	\$ 3.450	\$ 379.652	2	719	\$ 2.300	\$ 11.373.741	\$ 11.759.144
3	3	39	\$ 3.450	\$ 616.935	2	10042	\$ 2.300	\$ 158.852.724	\$ 159.475.410
4	3	53	\$ 3.450	\$ 838.398	2	1241	\$ 2.300	\$ 19.631.172	\$ 20.475.321
5	3	153	\$ 3.450	\$ 10.675.256	2	1098	\$ 2.300	\$ 76.610.663	\$ 87.291.670
6	3	61	\$ 3.450	\$ 1.957.831	1	3089	\$ 1.150	\$ 99.143.257	\$ 101.105.688
7	2	161	\$ 2.300	\$ 11.233.440	2	589	\$ 2.300	\$ 41.096.248	\$ 52.334.288

Anexo 4.. Análisis comparativo de costos del bloque 1

B1 Propuesto									
	Solicites BD				Solicites AD				Totales B3P2
Piso	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Total
3	2	41	\$ 2.300	\$ 648.572	3	97	\$ 3.450	\$ 1.534.427	\$ 2.188.750
4	4	80	\$ 4.601	\$ 1.265.507	4	161	\$ 4.601	\$ 2.546.832	\$ 3.821.540
5	2	69	\$ 2.300	\$ 1.091.500	2	1276	\$ 2.300	\$ 20.184.831	\$ 21.280.931
6	3	57	\$ 3.450	\$ 901.674	3	57	\$ 3.450	\$ 901.674	\$ 1.810.248
7	2	88	\$ 2.300	\$ 1.392.057	4	171	\$ 4.601	\$ 2.705.021	\$ 4.103.979
8	5	80	\$ 5.751	\$ 1.265.507	4	107	\$ 4.601	\$ 1.692.615	\$ 2.968.473
9	2	83	\$ 2.300	\$ 1.312.963	3	197	\$ 3.450	\$ 3.116.310	\$ 4.435.024
10	2	64	\$ 2.300	\$ 1.012.405	2	180	\$ 2.300	\$ 2.847.390	\$ 3.864.396
B1 Actual									
Piso	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Personal de Aseo	Tiempo perdido	Costo personal por hora	Costo de cama por hora	Total
3	3	18	\$ 3.450	\$ 284.739	2	300	\$ 2.300	\$ 4.745.650	\$ 5.036.140
4	4	80	\$ 4.601	\$ 1.265.507	2	1688	\$ 2.300	\$ 26.702.191	\$ 27.974.598
5	3	20	\$ 3.450	\$ 316.377	2	1276	\$ 2.300	\$ 20.184.831	\$ 20.506.959
6	3	57	\$ 3.450	\$ 901.674	1	7751	\$ 1.150	\$ 122.611.777	\$ 123.518.051
7	3	32	\$ 3.450	\$ 506.203	1	16922	\$ 1.150	\$ 267.686.298	\$ 268.197.101

8	4	132	\$ 4.601	\$ 2.088.086	1	7864	\$ 1.150	\$ 124.399.305	\$ 126.493.142
9	3	39	\$ 3.450	\$ 616.935	1	3339	\$ 1.150	\$ 52.819.085	\$ 53.440.620
10	3	34	\$ 3.450	\$ 537.840	1	1008	\$ 1.150	\$ 15.945.384	\$ 16.487.825