



**Universidad  
Andrés Bello**

INFORME DE PASANTÍA

GESTIÓN DE PACIENTES EN UN HOSPITAL PÚBLICO: TOMA DE DECISIONES  
BASADAS EN BUSINESS INTELLIGENCE Y GRD

EDGARDO ANDRÉS VILLAVICENCIO PINTO

RUT 15.535.603-0

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, FACULTAD DE MEDICINA

12 AL 24 DE NOVIEMBRE DE 2018, MADRID, ESPAÑA

PROF. HECTOR SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO, INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

MBA CON ESPECIALIZACIÓN EN SALUD

SANTIAGO DE CHILE, 07 DE ENERO DE 2019

## 1. ABSTRACT

La Unidad de Gestión de Pacientes (UGP) del Hospital El Pino, ha centrado sus esfuerzos en mejorar el proceso de atención clínica del paciente, con un enfoque de proceso, analizándolo desde el *overcrowding* de urgencia adulto, hasta las estancias prolongadas en los servicios clínicos, generando un gran número de pacientes en espera de camas en el servicio de urgencia. La UGP no dispone de una plataforma de Business Intelligence (BI) que le provea información en tiempo real generando un problema de navegación a ciegas. El propósito es poder demostrar la necesidad de una plataforma de BI con el uso de Inteligencia Artificial (IA), para analizar en tiempo real la información relevante para la toma de decisiones. La metodología consiste en analizar cuali-cuantitativamente las estadísticas de los últimos 3 años, tanto del servicio de urgencia como de los servicios clínicos. El resultado de este estudio da cuenta de que la saturación del servicio de urgencia responde al número de pacientes en espera de camas, los cuales interfieren en la atención ambulatoria. Las proyecciones para el 2018 subestimaron la demanda, las gestiones de apertura de camas hospitalarias y cupos de hospitalización domiciliaria, permitieron paliar dicha sobredemanda. Los números de estancia media siguen aumentando, al igual que el número de pacientes que se hospitalizan por urgencia, generando un crecimiento progresivo de la demanda. Conclusiones, es necesario disponer de un sistema de BI adaptado con IA para hacer un análisis en tiempo real del GRD, para poder actuar durante la hospitalización y no después.

## 2. TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA	1
ABSTRACT	2
TABLA DE CONTENIDOS	3
LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS	4
DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DE PASANTÍA	5
INTRODUCCIÓN	9
PROBLEMA	19
OBJETIVOS	21
RELEVANCIA	22
METODOLOGÍA	23
RESULTADOS	25
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	45

### 3. LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

Figura 1. Factores que afectan el proceso de atención de urgencia hospitalaria	11
Gráfico 1. N° total de consultas por mes en servicio de urgencia	25
Gráfico 2. N° de consultas anuales del servicio de urgencia	26
Gráfico 3. Relación entre pacientes atendidos versus no atendidos	26
Gráfico 4. Relación entre pacientes con triage y sin triage	27
Gráfico 5. Promedio de tiempo de espera para triage	27
Gráfico 6. Histograma de distribución horaria de consultas en servicio de urgencia	28
Gráfico 7. Promedio de tiempos de espera de atención médica desde el triage	28
Gráfico 8. Promedio tiempo de duración de atención	29
Gráfico 9. Promedio diario de pacientes en espera de camas en urgencia	29
Gráfico 10. Incremento de cupos de hospitalización año 2018	30
Gráfico 11. Promedio de pacientes por semana en espera de cama en urgencias	31
Gráfico 12. Numero de hospitalizaciones mensuales en servicio de urgencia	32
Gráfico 13. Total de hospitalizaciones por año en servicio de urgencia	32
Gráfico 14. Estancia media depurada servicios de hospitalización adulto	33
Tabla 1. Estancia media depurada por servicio clínico y año	33
Gráfico 15. Total egresos por año del hospital	34
Tabla 2. Estancias por año	35
Gráfico 16. IEMA por servicio clínico de mayor impacto	36
Tabla 3. Peso GRD promedio por servicio clínico de mayor impacto	36

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DE PASANTÍA

La pasantía realizada en la Comunidad de Madrid, España, específicamente en la Universidad Complutense de Madrid (UCM), forma parte del programa del Magister en Administración y Negocios con especialización en salud dictado por la Universidad Nacional Andrés Bello (UNAB) de Santiago de Chile. Dicha actividad se realizó entre el día 12 y el 24 de noviembre de 2018, dando la bienvenida a los alumnos en la Facultad de Medicina de la UCM, cuya ceremonia contó con la participación de Don Javier Arias Díaz, Decano de la Facultad de Medicina de la UCM, Don Ignacio Lizasoain Hernández, Vicerrector de Política Científica, Investigación y Doctorado de la UCM, Don Carlos Fuenzalida Tomic, Subdirector del Instituto de Salud Pública de la UNAB de Chile, Don Armando Tejerina Gómez, Presidente de la Fundación Tejerina y Don Fernando Bandrés Moya, Director Académico del Diploma de Gestión Sanitaria y Políticas de Salud.

Don Antonio Alemany, en su cargo de Director General de Coordinación de Asistencia Sanitaria del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS), con su charla magistral sobre “Modelos de Gestión Sanitaria en la Comunidad de Madrid”, dio inicio a la actividad docente de esta pasantía, mostrándonos el modelo del servicio de salud madrileño, con énfasis en los conciertos y sus variedades, contextualizándonos y comparando nuestro sistema con el de Chile. La Dra. Leticia del Moral, Directora General de Asistencia y Calidad del Grupo Quirón Salud, nos mostró la historia y funcionamiento de Quirón Salud, haciendo énfasis en la calidad y la innovación. La tarde del lunes continuó con la presentación de Don Juan Antonio Vargas, Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) quien expuso las ventajas del modelo de Hospital Universitario, destacando los avances en investigación que provee dicho modelo y

la necesidad de alineación de las áreas docente, asistencial y de investigación, para un correcto funcionamiento. Y para finalizar la jornada, Don Juan Oliva Moreno, experto en Economía de la Salud y Profesor de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Castilla La Mancha, nos ilustró con su ponencia sobre “Análisis Económico para la sostenibilidad del Sistema Sanitario de España”, destacando las formas de financiamiento mediante impuestos y la autonomía para la gestión de los recursos que disponen cada una de las 17 comunidades autónomas de España.

El día martes 13 comienza la jornada con las ponencias del Director General del Instituto para el Desarrollo e Integración de la Sanidad (IDIS), Don Manuel Vilches Martínez, y Doña Margarita Alfonsel, Secretaria General de la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN), quienes expusieron sobre El Instituto IDIS y la Intervención y aportaciones de la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN) en el marco de la gestión y Políticas de salud en España. Durante la tarde se visitó el Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, con una gran envergadura, 613 camas para una población asignada de 375.000 habitantes, con más de 3.000 profesionales sanitarios, en donde se expuso el modelo de gestión PFI y su vinculación y coordinación con la atención primaria.

El día miércoles 14, la Dra. María Tormo Domínguez, Directora de Planificación y Desarrollo ASISA y Don Carlos Zarco Alonso, Director Médico del Hospital Universitario Moncloa, en el hospital de Moncloa, nos dieron a conocer el modelo de gestión del grupo HLA, destacando para mi interés, el sistema informático Green Cube, el cual posee una plataforma de Business Intelligence potente, lo que permite a los directivos poder tomar

decisiones fundadas en un análisis exhaustivo de la información clínica, de la cual nos ejemplificaron su funcionamiento en tiempo real.

El programa de pasantía continuó el día lunes 19 de noviembre con la visita al Hospital de Getafe, donde conocimos el modelo de gestión de hospital público universitario, continuidad asistencial, gestión de quirófanos, vínculos con la atención primaria y la coordinación con ésta, eficiencia energética y proyectos de innovación. Destaco la visita al servicio de urgencia, en donde pude interactuar con la jefatura de la unidad y aclarar dudas que llevaba desde Chile, con el fin de comparar el funcionamiento con el Hospital El Pino, cuya urgencia la conozco muy a fondo, intentando extraer las buenas prácticas de gestión para su adaptación a nuestra realidad. Con estructura de la demanda muy similar, sin embargo, la oferta muy por sobre los estándares chilenos.

Martes 20 en la Fundación Tejerina, Don Alberto Pardo, Subdirector General de Calidad Asistencial de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid nos expuso sobre el tema “Gestión de la Calidad en la Asistencia Sanitaria Pública”, continuando con una entretenida charla sobre “Innovación tecnológica y medicina personalizada en el Diagnóstico in vitro” por Don Javier Barreiro, director del Hospital Solutions Roche Diagnostics. Sobre la “Repercusión de los SSCC asistenciales y de soporte en la gestión clínica” nos habló Don Pere Soley, Director General del Consorcio Hospitalario de Vic. Para concluir las actividades de la mañana, la excelente exposición de Don Pol Pérez Sust, Coordinador General de las Tecnologías de la Información y la Comunicación del Sistema de Salud. Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya, sobre “Sistemas Inteligentes para la toma de decisiones en el ámbito Hospitalario: modelo de Business Intelligence (BI), Reporting y Análisis Operacional”. Al

finalizar la charla pude interaccionar con el ponente para coordinar un encuentro posterior para poder discutir en profundidad el tema de este informe de pasantía. Durante la tarde, el Aseguramiento Privado en España fue el tema expuesto por ponentes de Segurcaixa Adeslas.

El día miércoles 21 realizamos visitas a 2 hospitales, el primero el Hospital General de Villalba, donde conocimos su modelo de gestión PPP, gestión de áreas asistenciales y atención al paciente. En la tarde, en el Hospital Universitario Quirón Salud Madrid Pozuelo, nos recibió la Dra. Lucia Alonso Pérez, Directora Gerente Territorial de Hospitales Privados de la Territorial de Madrid, para hablarnos sobre el modelo de gestión privada, realizando un tour por algunas dependencias del hospital.

El día jueves 22 y último del programa formal, visitamos la Gerencia Asistencial de Atención Primaria, donde nos mostraron el funcionamiento, dificultades y logros realizados por dicho nivel de atención. Finalmente visitamos el Centro de Salud Isla de Oza conociendo una de sus principales actividades, la promoción de cuidados realizada a niños en relación a riesgos comunes, actividad muy lúdica y digna de imitar.



## 5. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia los servicios de urgencia hospitalarios se han convertido en la puerta de entrada a los hospitales. El objetivo inicial de estas unidades fue la atención de pacientes que padecían una patología aguda o crónica descompensada, con un riesgo potencial de compromiso vital. Pero han ido evolucionando al aumento de consultas banales que pueden ser resueltas en el nivel de atención primaria de salud <sup>1</sup>. El crecimiento sostenido de atenciones experimentado se ha denominado *overcrowding* (saturación o colapso)<sup>1</sup>. Esta sobresaturación está dada por el claro desequilibrio entre la demanda exagerada y la oferta limitada entregada por la unidad en cuestión<sup>2</sup>. Esta masificación y la inadecuada utilización de los servicios de urgencia hospitalario es común en todos los países desarrollados<sup>3</sup>.

Son múltiples los factores que impactan en el aumento de la demanda, siendo los más relevantes, el cambio en las características demográficas, culturales y principalmente, el estado de salud de la población <sup>3</sup>. Cada día consultan pacientes más enfermos, más añosos y con menor independencia, por ende, requieren un mayor número de prestaciones y cuidados.

Los servicios de urgencia de hace 50 años tenían limitaciones físicas y funcionales, sin personal propio, sin una jefatura o supervisión directa, sin objetivos claros ni indicadores de desempeño y calidad. Han evolucionado constantemente, pasando por disponer un coordinador hasta una unidad con jefatura única, el desarrollo de guías y protocolos que ayudan a dirigir su funcionamiento, la incorporación de vías de atención expeditas, sistemas de categorización de riesgo, mejoras estructurales entre otras, sin

embargo, el *overcrowding* se mantiene, con excepción de los países escandinavos, probablemente por disponer de un sólido modelo de atención primaria y una mayor conciencia social <sup>4</sup>.

El Hospital El Pino, ubicado en la comuna de San Bernardo de la Ciudad de Santiago de Chile, que es la institución en la que se centra este estudio, no está exenta del fenómeno del *overcrowding*. En los últimos 10 años, el incremento de pacientes ingresados en espera de una cama hospitalaria a generado estragos, afectando directamente la calidad y cantidad de la atención de urgencia. La permanencia de estos pacientes en el servicio de urgencia puede superar incluso los días totales de su estancia, siendo dados de alta desde el propio servicio de urgencia. La gran mayoría, deben esperar 48 a 72 horas para su traslado a una unidad de hospitalización. En periodos de sobredemanda, dicha espera no siempre es en una camilla, si no que también puede ser en un sillón. Afectando esto último, tanto en la dignidad de las personas como en la calidad de la atención recibida, ahora sin hablar de la calidad percibida, la cual, por razones obvias, no se ha intentado medir de manera estructurada y sistemática, solo en el “informe estudio nacional del trato a usuarios en establecimientos del sistema público de salud”, cuyos resultados no son muy beneficiosos.

El problema de saturación se origina por causas extrínsecas e intrínsecas, sin embargo, para un mejor entendimiento las clasificaremos desde una mirada de análisis de procesos, en 2 grupos. El primero agrupa los factores que impactan en la entrada de pacientes al proceso de atención de urgencia y el segundo concentra aquellos factores que afectan la salida de pacientes del proceso. Dentro del grupo de las causas de entrada encontramos como principal representante el alto número de consultas innecesarias, y la salida, está marcada por el propio proceso de atención excesivamente largo, y

principalmente, por la baja oferta de camas por parte de los servicios clínicos de hospitalización. Generando un aumento progresivo de pacientes en espera de internación que impiden un correcto flujo de pacientes para la atención de las urgencias. Afectándose, inevitablemente, la calidad de la atención entregada y percibida, asumiéndose riesgos evitables por la espera prolongada de los pacientes <sup>4</sup>.



Figura 1. Adaptado de Tudela P, et al. <sup>4</sup>.

Para fines prácticos y de análisis, en este estudio solo nos centraremos en el factor de salida relacionado a la falta de camas para internación de estos pacientes. Como se menciona anteriormente, los servicios de urgencia a lo largo de los años han implementado mejoras que no han logrado mejorar su condición. Poniendo de manifiesto que, la gran mayoría de las veces, las soluciones al problema no están en el propio servicio de urgencia, sino en los factores externos que impactan en mayor medida, claro ejemplo de la “Teoría de Colas”.

Tras la visita a instituciones de salud de la comunidad de Madrid, llama la atención que, pese a que ellos han podido solucionar este problema, con la construcción de hospitales y la implementación de camas, con una relación de 3.1 camas por mil habitantes, cifra que supera las de nuestro país con una relación de 2.1 camas por mil habitantes <sup>5</sup>, tienen espera en los servicios de urgencia hospitalarios, sin tener pacientes en calidad de hospitalizados en urgencia como en nuestro hospital. Es importante destacar que el Hospital El Pino tiene una relación de 1,1 camas por cada 1.000 habitantes.

En el Hospital El Pino, la presencia de pacientes en espera de cama para su ingreso hospitalario llevó a la conformación de la “Unidad de Gestión de Camas”, cuya función la podemos definir como “el conjunto de acciones o procedimientos que llevan a ordenar, programar y regular la actividad de ingresos y altas hospitalarios en relación con las camas del hospital” <sup>6</sup>.

Un paciente ingresado para hospitalización requiere por consiguiente el uso de una cama, cuya permanencia en ésta genera lo que se denomina “estancia” y conlleva asociado la generación de gastos. Si la estancia del paciente se prolonga, se aumentan también los costos asociados <sup>6</sup>.

Hasta antes de los años 70 las camas hospitalarias eran el recurso más importante y la razón de ser de los hospitales. Eran normales las largas estancias para realizar los diagnósticos y tratamientos necesarios, con costos bajos, dado que no existían tratamientos y manejos intensivos, ni existía mucha tecnología. Desde 1970 el costo de las prestaciones ha ido aumentando, con esto, mayores exigencias de eficiencia por parte de los financiadores de los sistemas de salud, mayores expectativas y exigencias por parte de los

usuarios, la incorporación de tecnología para diagnóstico y tratamiento y, se han requerido nuevas estrategias organizativas y funcionales para adaptarse a la demanda. Desde entonces, cada vez más, se usan estrategias de hospitalización no convencionales (Hospitalización Domiciliaria, Cirugía Mayor Ambulatoria, Hospital de Día) para disminuir el número de pacientes ingresados a los hospitales, por los altos costos que ello tiene asociado <sup>7</sup>.

En el Hospital El Pino, el cargo de gestor de camas desempeñado por enfermería, al igual que en la Fundación Hospital Alcorcón <sup>8</sup>, a cargo de la Subdirección de Gestión del Cuidado, comienza por el año 2014, de manera dificultosa por ser un cambio en el funcionamiento organizacional, donde se le entrega la responsabilidad de realizar las asignaciones de camas y coordinar sus traslados, además de una serie de funciones que permiten que el paciente tenga un recorrido óptimo dentro del proceso de hospitalización.

Durante estos años, los gestores de camas del Hospital El Pino han ido ganando terreno y confianza, para ir agilizando los procesos de ingreso a las unidades de hospitalización y las altas desde los mismos, generando redes de coordinación tanto en el ambiente intrahospitalario, con las unidades de apoyo diagnóstico y de atención ambulatoria en el nivel secundario, como en el ambiente extrahospitalario, con otros hospitales, ya sea nuestro centro derivador de alta complejidad u otras instituciones de salud.

Dentro del personal de salud profesional no médico, la labor del gestor de camas ha sido de manera progresivamente aceptada y, en actitud colaborativa, se ha fortalecido la labor desempeñada a diario en la gestión de procesos de ingreso y alta, sin embargo, el

nivel jerárquico impide poder tener injerencia activa sobre la labor desempeñada por los profesionales médicos de los respectivos servicios de hospitalización. De ahí la necesidad de incorporar la presencia de un médico en la unidad, pasando a llamarse Unidad de Gestión de Pacientes (UGP). Desde el mes de mayo del 2017, la unidad ha centrado su esfuerzo en mejorar aun más el proceso de hospitalización de los pacientes, para poder así, alivianar el *overcrowding* del servicio de urgencia. La estrategia utilizada ha sido hasta ahora la de análisis de problemas con un enfoque de procesos, basado en los conocimientos adquiridos en el desarrollo del MBA, adaptados a la realidad del Hospital El Pino, revisando exhaustivamente las actividades realizadas a diario durante la estancia del paciente, en búsqueda de ineficiencias o errores de proceso, para así poder mejorarlas de manera sistémica. Junto a esto, y de manera estratégica, la UGP asumió el control y dirección de la Unidad de Hospitalización Domiciliaria, entendiendo que la única opción a corto y mediano plazo de incrementar el número de camas hospitalarias es a través de las Unidades de Hospitalización No Convencional.

El programa formal de pasantía, no incluía ningún establecimiento que tuviera Unidad de Hospitalización a Domicilio, como se conocen en España, por lo que, de manera extraoficial se realiza visita al Hospital Universitario Torrejón de Ardoz, quienes si disponen de dicha unidad. Sin embargo, su objeto de funcionamiento es de proveer un beneficio al paciente completando su hospitalización en un ambiente más familiar, dado que casi la mitad de su dotación de camas hospitalarias, se encuentran cerradas por falta de pacientes. Esto contrasta enormemente con nuestra realidad, en donde la necesidad de camas es creciente y el servicio a domicilio pasa a ser una solución al problema.

Desde la conformación de la UGP, se han implementado medidas y planes de mejoras continua, impactando en mayor o menor medida en los indicadores de gestión de nuestro hospital. Junto a la Unidad de GRD (Grupo Relacionados Diagnósticos) y la Unidad de Control de Gestión, se hace seguimiento sistemático de éstos.

Para poder contextualizar el problema es necesario conocer algunos conceptos, uno de ellos es el GRD. Este sistema data sus orígenes en la década del 70, diseñado por Fetter y Thompson en la Universidad de Yale, Estados Unidos <sup>9</sup>. Diseñado con el fin de mejorar la calidad de la atención sanitaria, es utilizado desde el año 1983 en Estados Unidos como sistema prospectivo de pago para la aseguradora de salud <sup>10</sup>. En España se masificó su uso en el año 1997 <sup>11,12</sup>. Desde entonces son numerosos los países que se han sumado a la incorporación del sistema de GRD.

Datos demográficos y clínicos conforman el Conjunto Mínimo Básico de Datos, los cuales deben ser extraído de manera retrospectiva de la historia clínica de cada paciente, dando el sustrato de información para el sistema de clasificación GRD, generando de esta manera grupos de pacientes similares, tanto en términos clínicos como de gastos <sup>10,11,12,13,14</sup>.

El proceso de clasificación de cada paciente por GRD comienza con el “Análisis Documental”, conjunto de acciones que consisten en recuperar de manera selectiva la documentación necesaria para la codificación. Se continúa con la “Codificación”, proceso en donde se traduce el lenguaje natural o técnico de la historia clínica a un lenguaje normalizado o documental. En nuestro hospital, para los diagnósticos se usa el CIE-10 y los procedimientos el CIE-9MC. En esta revisión de documentos, se debe dilucidar cual es el Diagnóstico Principal, aquel que fue la causa que motivó el ingreso del paciente, y

diferenciarlo de los “Diagnósticos Secundarios”, los que pueden haber existido con anterioridad o aparecieron durante el episodio de hospitalización. Con estos datos asistenciales y junto a los datos administrativos del paciente, se conforma el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) que describe el episodio de cuidado. Los datos del CMBD son introducidos al software respectivo donde se aplica el “Algoritmo de Clasificación por GRD”, donde se agrupan por criterios diagnósticos principales o mayores, posteriormente si han o no requerido una intervención quirúrgica y finalmente, según criterios de edad, tipo de alta y complicaciones y/o comorbilidades <sup>15</sup>.

Mediante el procesamiento de datos del GRD se obtienen una serie de indicadores que permiten: el monitoreo epidemiológico, la gestión clínica, la comparación estandarizada de la actividad hospitalaria con otros efectores o grupos de estos, la presupuestación y planeamiento hospitalario y el desarrollo e implementación de sistemas de pagos prospectivos <sup>15</sup>.

Algunos de los indicadores que nos entrega el análisis de GRD son la Tasa de Mortalidad Estandarizada, el Promedio de días de Estada (o Estancia Media) ajustada por GRDs y la Estimación de Costos: cálculo del peso de cada GRD. De estos se pueden desglosar una serie de indicadores e índices, destacando la Estancia Media en relación a la casuística o Case-Mix del propio centro, la cual puede ser comparada con los datos de referencia, entregando indicadores de Funcionamiento. Se puede medir la complejidad y compararla con el estándar. Entre otros datos que pueden ser obtenidos tras este análisis <sup>15</sup>.

Tras la visita de algunas instituciones de salud de Madrid, quienes expusieron sus plataformas de Business Intelligence (BI), basados en el Big Data que proporcionan las



TIC's, queda de manifiesto la inmensa ventaja que se obtiene a la hora de la toma de decisiones y asignación de recursos en un hospital respecto a quienes navegan a ciegas. Los datos se generan a diario de manera exponencial, datos que muchas veces pueden ser irrelevantes, pero existen otros que, con un correcto análisis, pueden generar un gran impacto en lo que a gestión se refiere.

El GRD y los datos que este sistema provee son un sustrato importante para las plataformas de BI. Las HIS, LIS y RIS-PACS, son otra fuente importante de información para dichas plataformas. Sin embargo, una gran dificultad a la hora de analizar los datos de las HIS, es la gran cantidad de información incorporada como texto libre, una serie de datos no estructurados que hacen imposible analizarlos sin la incorporación de herramientas informáticas más avanzadas, softwares de Inteligencia Artificial (IA), que logran estructurar esta información y analizarla junto a los otros datos estructurados, dejando de ser Big Data y pasando a denominarse Smart Data.

El Big Data se define como una gran cantidad de datos recopilados, caracterizado por las "4V": volumen de datos, velocidad de adquisición, variedad y veracidad de la información. El Smart Data agrega una quinta "V" que corresponde al valor añadido que puede entregar un análisis de la información <sup>16</sup>.

El concepto Machine Learning también entra en juego en esta parte del Smart Data, generalmente se usa como un proceso de capacitación para plataformas de IA, pero también se puede utilizar como un programa de reconocimiento y toma de decisiones. Permite además filtrar los Data Lakes y Data Warehouses, creando Smart Data en el proceso. Hasta ahora, muchas organizaciones que buscan BI de Big Data han utilizado expertos en análisis

de datos, buscando información y patrones que permitan obtener información valiosa. Sin embargo, los algoritmos de Machine Learning que utilizan “aprendizaje no supervisado” combinados con Big Data, permiten hacer un análisis de datos mucho más eficiente, aumentando la precisión, velocidad y la inteligencia en la detección de Big Data. Esto, con una retroalimentación adecuada pueden continuar aprendiendo y mejorar el proceso de filtrado y análisis de datos <sup>16</sup>.

Para muchos de los funcionarios del sistema de salud de Chile, estos temas son extraños, futuristas y/o utópicos, sin embargo, en mi experiencia en España, también fuera de cronograma, realicé visitas a 2 empresas relacionadas con el tema, una de ellas MedLab Media Group, quienes están trabajando en un sistema de IA con Machine Learning que permite analizar literatura médica actualizada y entregar un resumen de la palabra o concepto que el usuario busca. Savana Médica, otra empresa del área, quienes han desarrollado los algoritmos de Machine Learning que permiten estructurar el texto no estructurado de las HIS.

Recapitulando, el problema del *overcrowding* del servicio de urgencia adulto del Hospital El Pino, se debe dentro de sus múltiples factores causales, a la falta de camas en los servicios clínicos del hospital, manteniendo pacientes en espera de camas en la urgencia afectando la atención del paciente urgente. Esta falta de camas obedece a una serie de factores que afectan el alta oportuna de los pacientes, generando largas estancias, por sobre los estándares al compararlo con la norma según el análisis de GRD, principalmente en los servicios de Medicina, Cirugía, UTI y Unidad de Corta Estadía. Esto se ha intentado solucionar mejorando la gestión clínica con la Unidad de Gestión de Camas y luego la

Unidad de Gestión de Pacientes (UGP) que reemplazó a la anterior, sin embargo, no se ha conseguido mejorar la estancia.

## 5.1. PROBLEMA

La UGP, desde su formación ha intentado analizar los procesos clínicos mediante la recopilación de datos y procesamiento de estos, con un análisis enfocado en los procesos y su sistematización, sin embargo, dicho trabajo se ha realizado de manera precaria y poco eficiente, con datos que quizás son equívocos y/o irrelevantes. La toma de decisiones en relación a la gestión clínica en este establecimiento de salud, se basan muchas veces en datos poco fiables, obtenidos de múltiples fuentes, que en ocasiones son dispares unas de otras. No se dispone de herramientas tecnológicas de Business Intelligence, que permitan compartir información transversal entre las unidades de GRD, Control de Gestión, Gestión de Pacientes y el Equipo Directivo.

Actualmente hay servicios clínicos que poseen Estancia Media muy por sobre el estándar de la norma, lo que genera una eficiencia en el uso de los recursos, principalmente, el recurso cama, con el correspondiente impacto en toda la cadena de producción de servicios que provee un hospital a sus beneficiarios. Si vemos los resultados del hospital completo, son muy buenos, dado que existen unidades clínicas muy eficientes, mejorando así los indicadores de los otros servicios clínicos con peor eficiencia.

Como se mencionó previamente, los servicios de pediatría y gineco-obstetricia no forman parte de este análisis, ya que su funcionamiento es óptimo, sin embargo, la línea de producción de servicios sanitarios que se inicia en el servicio de urgencia adulto con

destino Medicina, Cirugía, UTI y Corta Estadía Psiquiátrica, son el eje de mayor preocupación para la Unidad de Gestión de Pacientes, proceso donde se registra una mayor concentración de ineficiencias, tanto intra hospitalarias como de la RISS (Redes Integradas de Servicios de Salud).

Los informes entregados por la Unidad de GRD y de Control de Gestión, se publican 15 días después de finalizado el mes, momento en el que ya no se puede hacer nada para mejorar el servicio y lograr mejores resultados de eficiencia. Actualmente, se realizan visitas conjuntas del Jefe de la UGP y los respectivos jefes de servicio (medicina y cirugía), poniendo énfasis en aquellos pacientes que poseen una estancia igual o superior a los 10 días, pensando que son aquellos quienes prolongan la Estancia Media del servicio clínico en cuestión, sin embargo, esta visión sesgada del proceso nos impide poder visualizar si las estancias de los pacientes con menos de 10 días se ajustan al estándar de la norma, pudiendo éstos, estar muy por fuera del estándar y no darnos cuenta que nuestros esfuerzos se deben centrar en ese grupo y no en el otro.

Esta problemática se relaciona con muchos temas revisados a lo largo del programa del MBA y la Pasantía, siendo mi base para la confección y desarrollo de muchos de los trabajos de las asignaturas, individuales y grupales, obteniendo elementos y competencias en cada uno de los módulos cursados, entendiendo de mejor manera los factores influyentes y las oportunidades de mejora. Así fue como las clases de “Management y Estrategia Corporativa aplicado a la industria del sector salud” me permitieron analizar el problema desde el punto de vista institucional, con una mayor altura de mira, identificando fuerzas que afectan el desarrollo institucional, y obviamente impactan en el que hacer de la gestión clínica. Las clases de Epidemiología, también contribuyeron a mejorar el análisis del

problema, ya con herramientas estadísticas que permitieron comprender de mejor manera los datos recopilados hasta ese entonces. Las clases de Gestión de Redes y Gestión Clínica me permitieron comprender el funcionamiento de la RISS y apuntar mis estrategias a mejorar la participación de mi institución dentro de ella. Y finalmente, del módulo teórico, las clases de Gestión Estratégica de Operaciones en Instituciones de Salud, son la base de este trabajo, en donde pude comprender y afianzar el trabajo ya avanzado, todo el análisis retrospectivo realizado hasta ese entonces cobraba sentido y fuerza, lo que sirvió, a lo largo de este último año, a elaborar soluciones a los problemas de gestión. En la pasantía, la exposición de varias instituciones sobre sus plataformas de BI, como el grupo ASISA y el representante del Institut Català de la Salut, Pol Pérez Sust, con quien me reuní días después de finalizado el programa formal, en la ciudad de Barcelona, para profundizar en el tema y comprender de mejor manera las oportunidades de mejora en relación al problema anteriormente expuesto.

## 5.2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es demostrar la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas avanzadas de Business Intelligence (IA, Machine Learning, Smart Data, Big Data) basadas en el GRD a la Unidad de Gestión de Pacientes para mejorar la gestión clínica y toma de decisiones basada en datos que aporten valor.

Objetivos específicos:

- Mostrar el overcrowding del Servicio de Urgencia Adulto del Hospital.
- Analizar algunas de las causas y efectos del overcrowding.

- Mostrar el impacto de las gestiones realizadas hasta ahora.
- Analizar el comportamiento de algunos de los indicadores de GRD y su variación ante las medidas de gestión clínica implementadas.

### 5.3. RELEVANCIA

La innovación no es un elemento que caracterice al sector público de salud. De poder incorporar herramientas tecnológicas de punta en el área del BI, como lo son la IA, que permita hacer un tratamiento de datos en tiempo real y no *ex post* del Big Data provisto del GRD, generará un cambio radical en la manera de hacer gestión clínica, mucho más proactiva y focalizada en donde realmente se encuentra el problema. Poder disponer de información de BI en tiempo real, visualizada por los jefes clínicos y gestores, permitirá conseguir más aciertos a la hora de la toma de decisiones. La generación de datos de calidad, podría dejar entrever la necesidad de incorporación al equipo de gestión clínica profesionales del área de la ingeniería industrial, logística, informática, entre otros, dando la posibilidad de conformar un centro de operaciones clínicas, una unidad de desarrollo de inteligencia institucional.

## 6. METODOLOGÍA

Con el fin de seguir el orden lógico expuesto en la introducción, se realiza un análisis descriptivo, cuali-cuantitativo, del servicio de urgencia adulto, para lo cual se extraen los datos del sistema informático de historia clínica del hospital, Trakcare en su versión 2013. El reporte llamado “libro de atención de urgencia GO” se debe descargar con una periodicidad no superior a un mes, debido a la gran cantidad de datos que debe exportar. Todos estos reportes exportan en archivos .csv, los cuales se abrieron con el software Excel de Microsoft Office Profesional Plus 2016 y se compilaron en un archivo de Excel, con extensión .xlsx, con el nombre de “base de datos urgencia”. Este archivo contiene información desde el día uno de febrero de 2016 al último día del mes de diciembre de 2018. La base de datos contiene gran detalle de la información de las consultas realizadas en el servicio de urgencia adulto del hospital El Pino. Con fines de proteger la identidad de los pacientes y al alero de la ley de derechos y deberes de los pacientes (Ley 20.584), la base de datos se ha anonimizado, borrando todos aquellos datos que los relacionen con identidad. Esta base de dato se tabuló dejando solo información relevante para este trabajo, quedando los campos de “fecha de admisión”, “hora de admisión”, “fecha de triage”, “hora de triage”, “fecha de atención”, “hora de atención”, “fecha de alta”, “hora de alta”, “tiempo espera triage”, “tiempo espera atención”, “tiempo de espera alta”. Con esta información tabulada se generan tablas dinámicas y gráficos dinámicos para su posterior análisis.

El número de pacientes hospitalizados en el servicio de urgencia, en condición de “en espera de cama”, se extrajo de la plataforma de la Unidad de Gestión Centralizada de Camas (UGCC), dependiente del Ministerio de Salud (MINSAL), a la cual se puede

acceder en la dirección web: [ugcc.minsal.cl](http://ugcc.minsal.cl), solo con usuario y clave de acceso. La información descargada de este sitio, es procesada en Excel y se generan tablas y gráficos dinámicos para su posterior análisis.

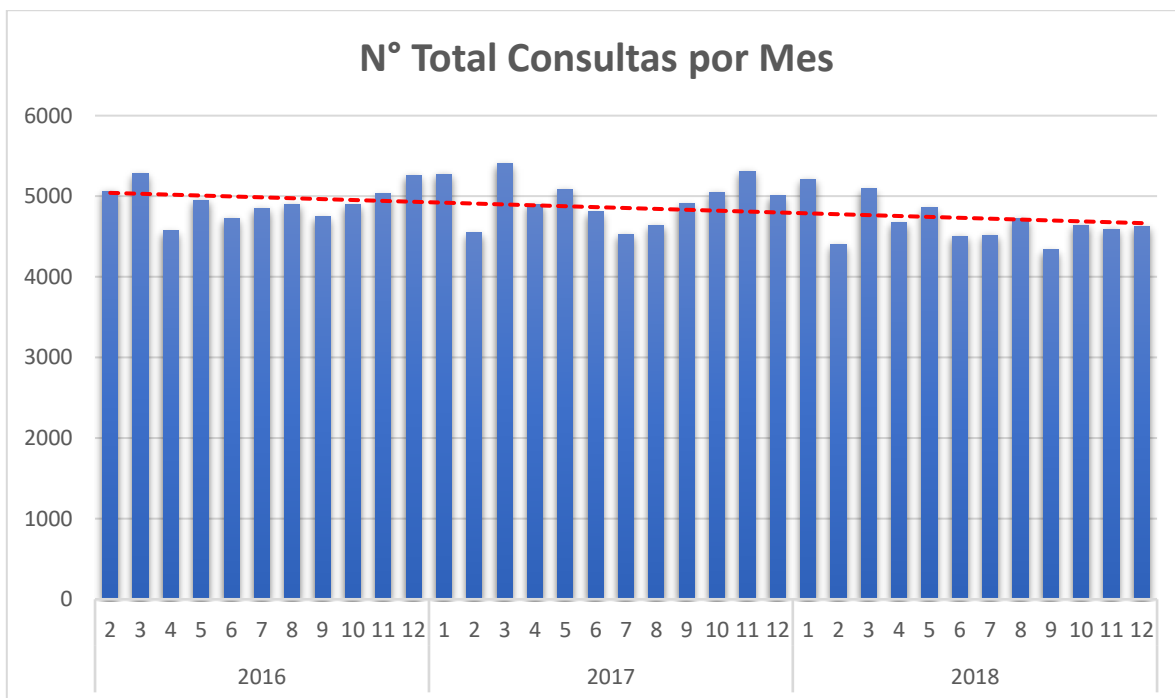
Posteriormente se procede con el análisis de los datos proporcionados por la Unidad de GRD del Hospital El Pino, archivos del tipo .xls son compartidos mediante carpetas de libre acceso en los computadores del Hospital. Se extraen dos archivos, uno con información del año 2016 y 2017 y el otro con información del año 2017 y 2018. Se procede a compilar y tabular la información mediante el software Excel y se generan tablas y gráficos dinámicos para su posterior interpretación de los datos.

Estos datos de GRD se dividen en los datos generales del hospital y por servicio clínico. Para fines prácticos, en este trabajo solo se hace referencia a aquellos servicios clínicos de adultos, excluyendo gineco – obstetricia, vale decir, medicina, cirugía, corta estadía psiquiátrica, UTI, UCI y Urgencia, aplicando el concepto “ceteris paribus” aprendido en las clases de economía.



## 7. RESULTADOS

Desde febrero del año 2016, momento en el que el servicio de urgencia adulto comienza a utilizar el HIS de la empresa Intersystem, Trakcare, se recopila información crucial a la hora de la toma de decisiones. En el siguiente gráfico se observa el comportamiento mensual de consultas desde febrero de 2016 a diciembre de 2018, con una tendencia lineal al descenso. También se puede apreciar la estacionalidad del comportamiento de las consultas, con un paradójico descenso en los meses de invierno (Anexo 1.A.)



*Gráfico 1.*

Si hacemos una proyección de los datos al mes 1 del año 2016, considerando un promedio de consultas en igual mes, de los años que se dispone información, podemos observar que hay un descenso del número de consultas a urgencia adulto con una variación de -5.54% en el año 2018 respecto al anterior, lo que equivale a 9 pacientes menos al día.



Gráfico 2.

El gráfico 3 muestra el comportamiento mensual del porcentaje de atención de pacientes, en igual periodo que el gráfico 1. Aquí se pone de manifiesto que el hecho de conocer cuáles eran los puntos de mejora y las medidas tomadas para incrementar la oportunidad de atención, surtieron efecto progresivo mejorando los promedios anuales de atención de un 68,84% en el 2016, 75,37% en el 2017 y 81,50% el 2018. Las medidas tomadas principalmente fueron concientizar al personal en mejorar la cantidad de la atención, además de algunos cambios en la plantilla de recurso humano (Anexo 1.B.)

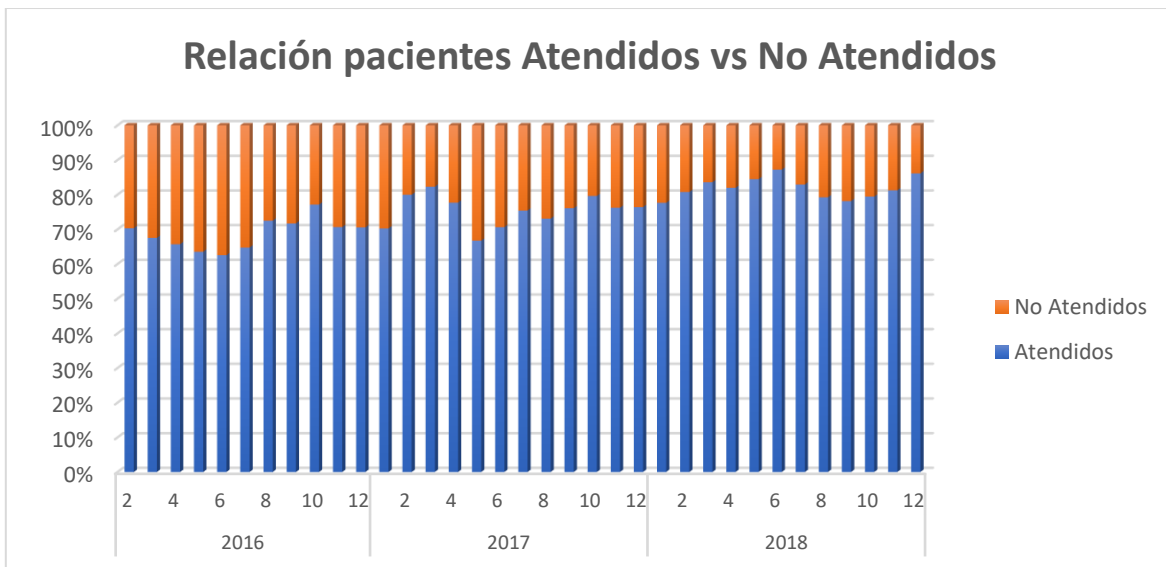


Gráfico 3.

La incorporación de recurso humano de enfermería extra, siendo su función única y exclusiva la categorización de pacientes, permitió disminuir a cifras anuales del 2,41% el porcentaje de pacientes sin categorización, considerando las cifras iniciales que bordeaban los 5,1%. Esta modificación tuvo gran impacto también en los tiempos de espera desde la admisión hasta la categorización, con un descenso progresivo y mantención de muy buenos tiempos (Anexo 1.C.).

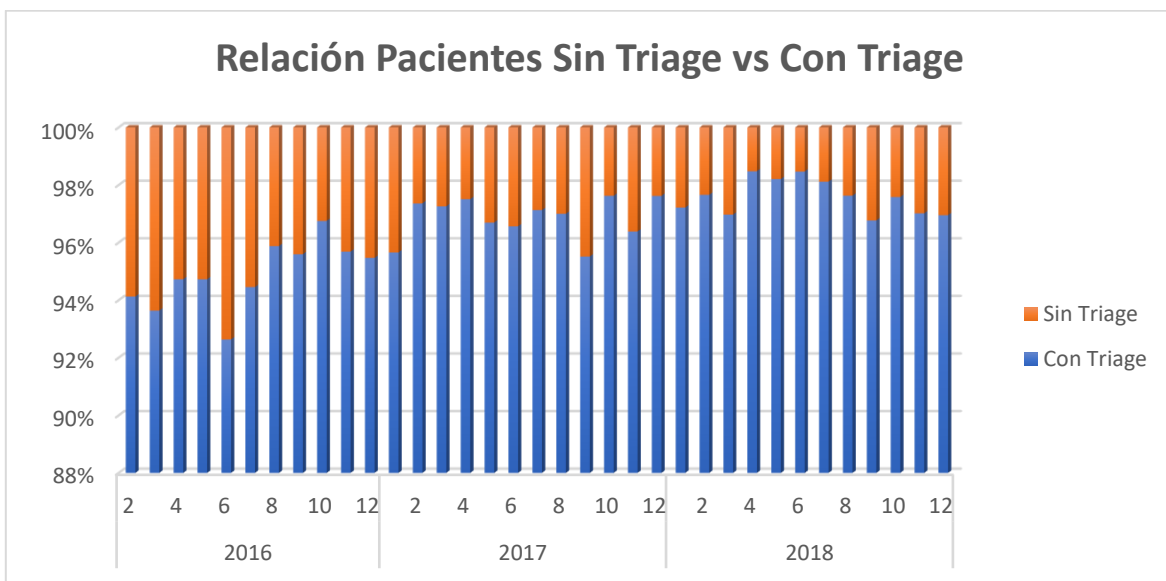


Gráfico 4.

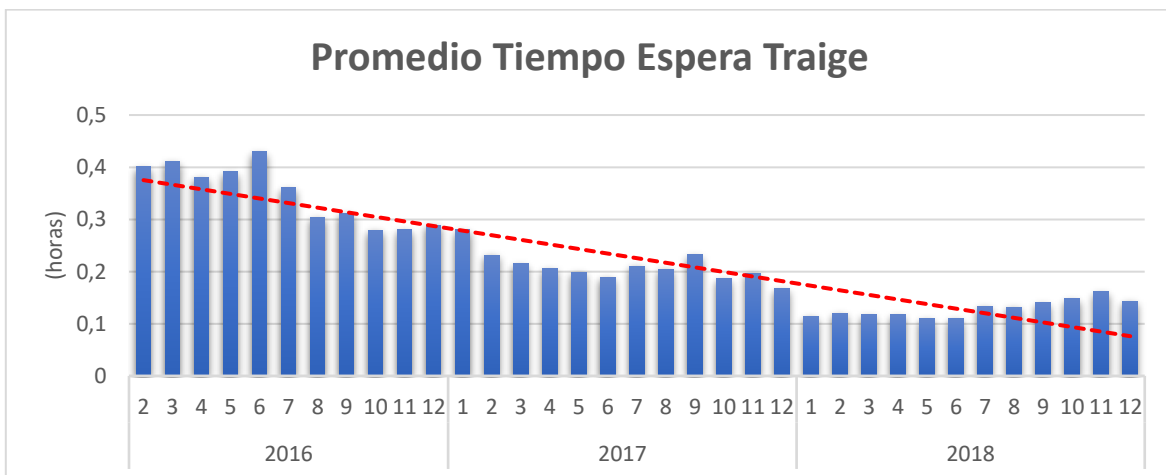


Gráfico 5.

El refuerzo con recurso humano médico, incorporado en los horarios peak, revelados por el análisis de histogramas de consultas (*gráfico 6*), permitió en gran medida aumentar la oportunidad de atención y, además, disminuir los tiempos de espera de atención desde el triage, con promedios en el 2016 de 2,63 horas, llegando en el 2018 a 2,09 horas promedio, con descenso porcentual al fin del 2017 de un 13% respecto al 2016 y el 2018 con descenso del 8% respecto a su antecesor. La duración de la atención también mostró descenso de los promedios, pero solo en el 2017, con un descenso de 2,72 a 2,43 horas (variación 11%), sin embargo, las cifras para el 2018 muestran un promedio de 2,47, con un leve incremento de un 2%.

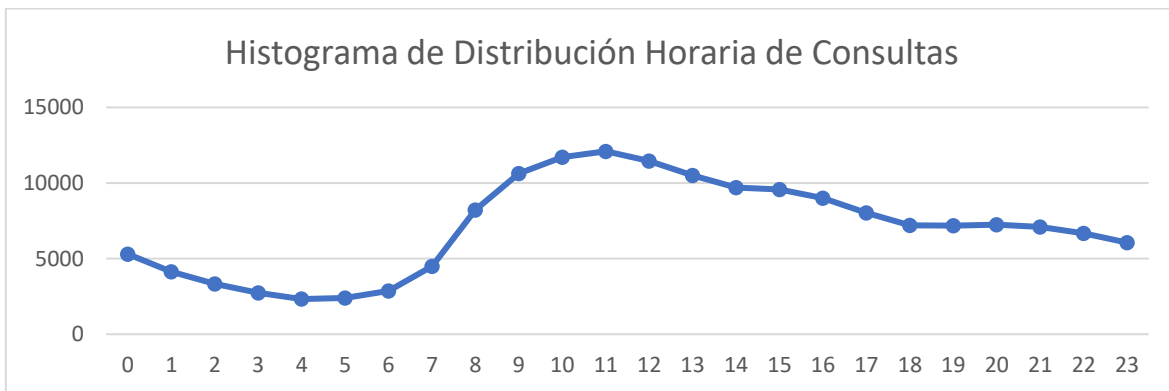


Gráfico 6.

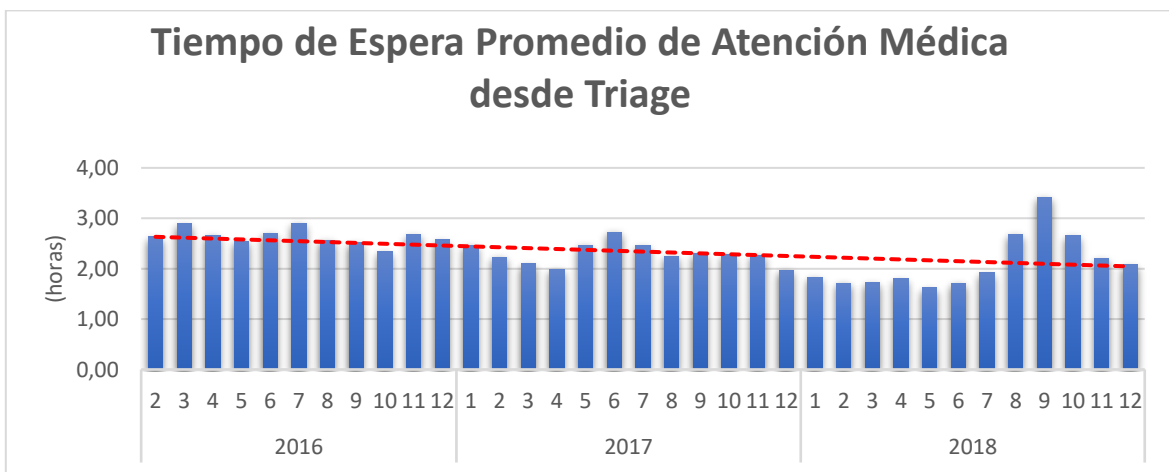


Gráfico 7.

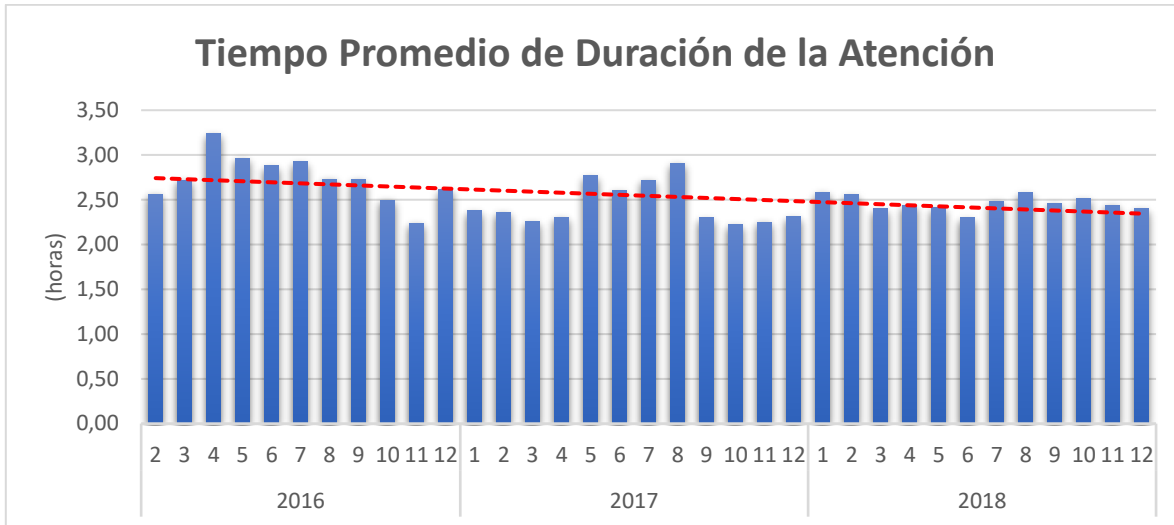


Gráfico 8.

Como se evidencia en los gráficos anteriores, todos los esfuerzos realizados en mejoras de procesos en el servicio de urgencia adulto han generado un impacto positivo en las estadísticas, sin embargo, esto no es suficiente, dado que el número de pacientes hospitalizados en la urgencia, en espera de una cama en los servicios clínicos, se ha incrementado linealmente, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

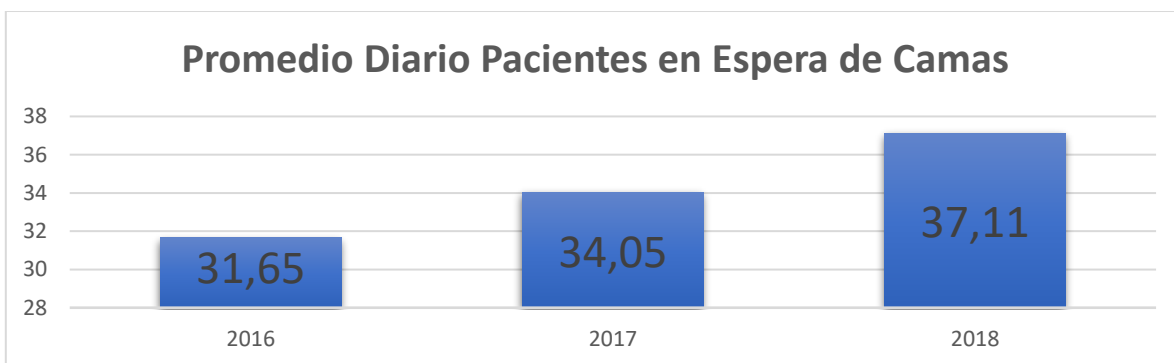


Gráfico 9.

Cabe mencionar que durante el año 2018 han ocurrido 2 hechos importantes en el hospital El Pino, el primero, un aumento significativo en el número de pacientes de la Unidad de Hospitalización Domiciliaria, pasando de 15 pacientes a 65 (crecimiento de un

333%). El otro hecho relevante, en lo que ha gestión clínica se refiere, fue la apertura de la Unidad de Cuidados Medios, con una ganancia de 9 camas (se abrieron 24 camas, pero durante la construcción se trabajó con 15 cupos extras en hospitalización domiciliaria), y 3 camas del Servicio de Ginecología Obstetricia que se transfirieron al servicio de cirugía, sumando en total 62 cupos de hospitalización. Si se pondera el tiempo de inicio de funcionamiento de dichas unidades de hospitalización, podemos ver que se produjo un aumento de 7.230 días camas, con una Estancia Media promedio de 12,78 días, con un aproximado de casi 3 pacientes por día. Vale decir, que, sin esta intervención en el incremento de cupos de hospitalizados, la urgencia mantendría promedio de pacientes en espera de cama sobre los 40. El siguiente gráfico muestra el incremento gradual de cupos de hospitalización.

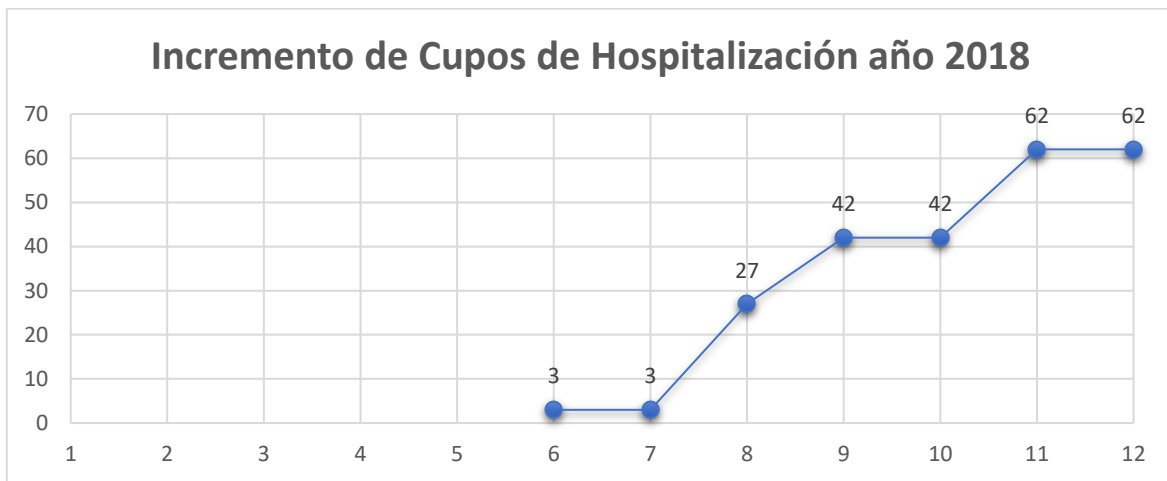
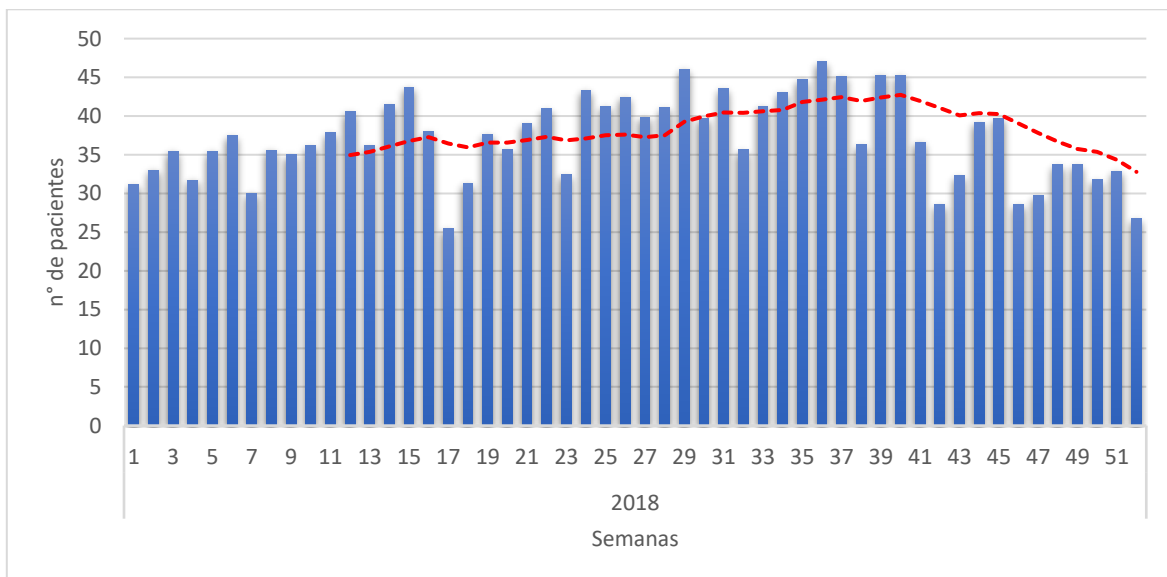


Gráfico 10.

Ahora bien, con este aumento de cupos, lo esperado sería que el número de pacientes en espera de camas en el servicio de urgencia fuera en disminución, sin embargo, ocurre lo contrario, como vimos anteriormente incrementó hasta los 37 pacientes por día promedio. Con el fin de evitar sesgo en el análisis de esta información, al trabajar solo con

el promedio anual, el gráfico 10 muestra el comportamiento de los promedios por semana de los pacientes en espera de camas en el servicio de urgencia adulto. En el cual vemos caída de los valores en las últimas semanas, coincidente con la apertura de cupos en las últimas 14 semanas, con un promedio de 35 pacientes/día. El promedio de pacientes de la primera parte del año hasta la semana 36, tuvo un promedio de 38 pacientes/día promedio, con un peak de 47 en la semana 36. La línea roja punteada corresponde a una línea de tendencia de media móvil que considera 12 periodos (12 semanas).



*Gráfico 11.*

Si analizamos la cantidad de pacientes que se hospitalizan por el servicio de urgencia, la principal puerta de ingreso al hospital, podemos apreciar que hay una pequeña variación si comparamos el número de ingresos, la línea de tendencia del siguiente gráfico es casi plana (Anexo 1.D.).

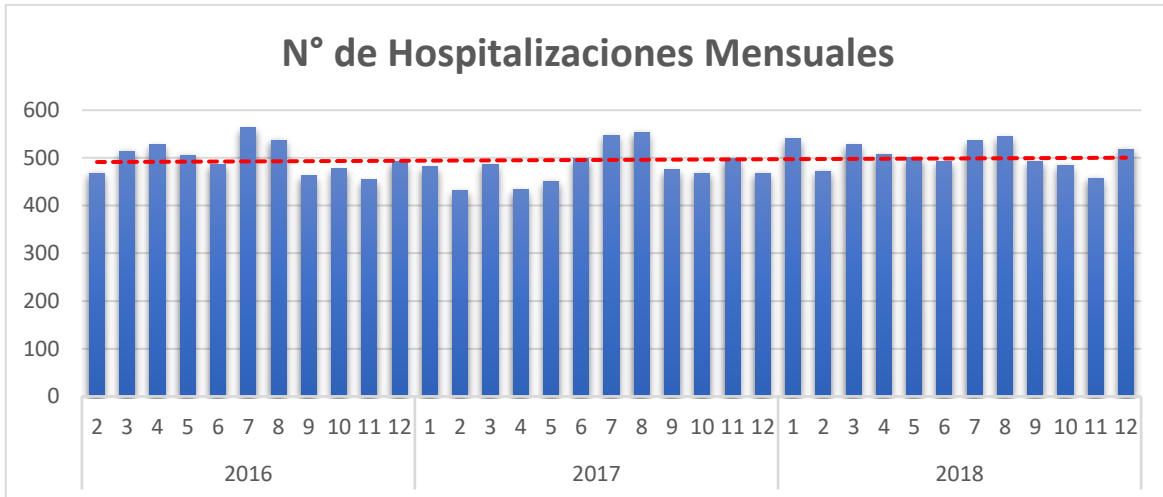


Gráfico 12.

Si proyectamos los datos a enero de 2016, y hacemos una comparación anual, podemos ver que la variación entre el 2017 y el 2018 es de 0,77 pacientes más por día, muy similar a la del 2016.



Gráfico 13.

Entonces, tenemos un aumento de la capacidad para hospitalizar pacientes, el número de hospitalizaciones tiene un mínimo aumento respecto al año anterior y casi igual al 2016, pero la cantidad de pacientes en espera de camas en el servicio de urgencia se ha incrementado linealmente respecto a sus antecesores. En el siguiente gráfico revisaremos el comportamiento de la Estancia Media depurada, de estos datos se excluyen los servicios de



pediatría, ginecología - obstetricia y el servicio de pensionado, dado que su fuente de ingreso de pacientes viene por otra vía, que no es el servicio de urgencia adulto.



Gráfico 14.

Podemos ver en el gráfico anterior, una clara tendencia al aumento en las estancias promedio, con variaciones del 1,55% y 1,28% respectivamente.

En la siguiente tabla se muestra de manera más detallada el comportamiento de las estancias medias por servicio de mayor impacto en lo que a paciente adulto se refiere (Anexo 2.A).








Etiquetas de fila	2016	2017	2018	
HOSPITALIZACION URGENCIA	3,24	3,67	4,06	
MEDICINA	11,49	13,05	12,90	
UHT - UCM	4,49	5,03	8,21	
CIRUGÍA	9,49	9,75	8,22	
Psiquiatría Corta Estadía	27,73	24,89	29,63	
UCI	18,74	20,21	17,54	
UTI	12,58	15,41	15,55	
Unidad Emergencia Adultos	1,67	1,95	2,17	
<b>Total general</b>	<b>12,23</b>	<b>12,42</b>	<b>12,58</b>	

Tabla 1.

Entonces, este aumento de la EM, considerando que la cantidad de ingresos a través del servicio de urgencia adulto se han incrementado mínimamente (1,2% si comparamos el año 2018 con el 2016 y 4,87% si lo hacemos con el año 2017) y los cupos para hospitalizar aumentaron en un 39%, ¿Esto explica que los pacientes en espera de cama en el servicio de urgencia adulto hayan aumentado?

Si vemos ahora el número de egresos en igual periodo comparando los 3 últimos años, destaca un aumento importante el año 2018, en torno al 5%, respecto a los anteriores, como podemos apreciar en el siguiente gráfico.



*Gráfico 15.*

La siguiente tabla muestra que la variación entre el año 2016 y el 2017 es insignificante, sin embargo, para el 2018, si se observa un aumento significativo del número de egresos, lo que, sumado al aumento en la estancia media, nos da como producto un incremento en el número de Estancias cercana a las 8.600 (Anexo 1.F.).

AÑO	EGRESOS	EM Depurada	ESTANCIAS
2016	5.398	12,23	66.025
2017	5.255	12,42	65.249
2018	5.944	12,58	74.791

*Tabla 2.*

Como se mencionó anteriormente, este aumento de cupos para hospitalización, ya sea camas como cupos en hospitalización domiciliaria, genera capacidad para unas 7.230 estancias más para el 2018. Quedando sin cupo de hospitalización unas 1.370 estancias al año, lo que, sumado al incremento en el número de hospitalizaciones por el servicio de urgencia, unos 280 pacientes más al año, resultan unas 3.500 estancias más. Este número, dividido por 365 días del año y por la EM depurada de 12,58, equivale aproximadamente a 1 pacientes/día más, lo que no explicaría el aumento de pacientes en espera de camas en el servicio de urgencias, pasando de un promedio de 34 a 37 pacientes/día en el año 2018.

La actividad quirúrgica el año 2018 tuvo un incremento respecto al año 2017 (Anexo 2.B.), llegando a 650 pacientes más para el corte de octubre de 2018, lo que equivale a 1,78 pacientes más (2,13 pacientes más si proyectamos linealmente la información), lo que explica los otros 2 pacientes faltantes para completar los 37 pacientes/día en promedio que mantiene la urgencia en espera de camas.

Por último, en la gráfica siguiente se expone el comportamiento del IEMA de los servicios clínicos de mayor impacto por número de camas.

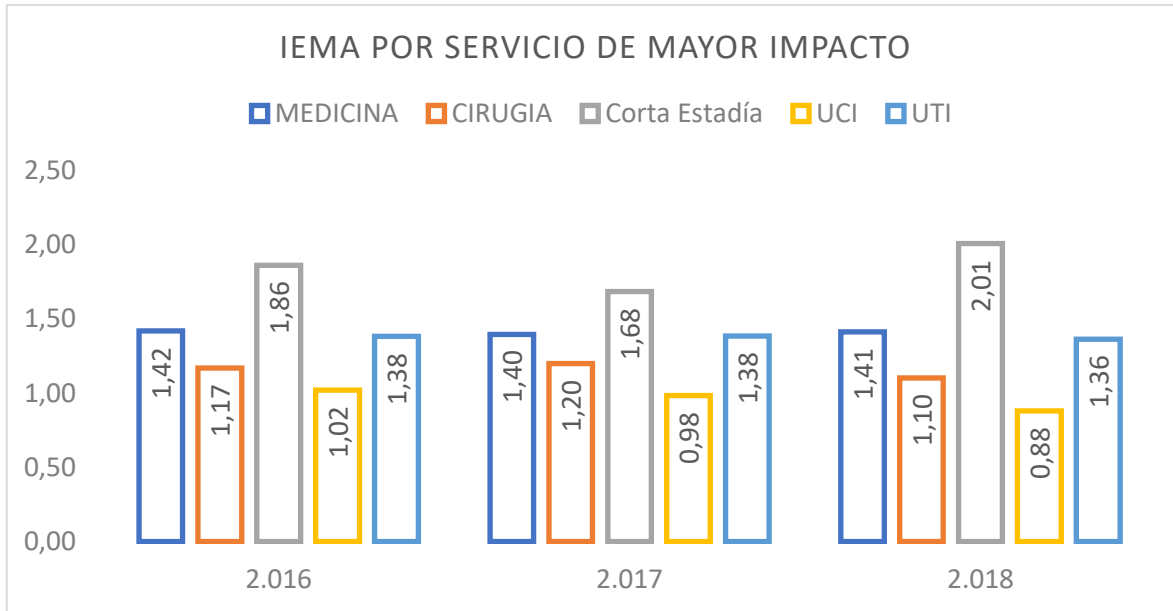


Gráfico 16.

Podemos apreciar que el servicio de medicina mantiene un 40% de ineficiencia respecto a la norma, cirugía ha logrado bajar a solo un 10% de ineficiencia, la unidad de corta estadía psiquiátrica supera el doble de los tiempos de estada correspondientes a la norma, la UTI no logra mejorar el 36% y la UCI es la única que tiene cifras bajo el 1,0 estos últimos dos años.

Promedio de PESO MEDIO GRD							Unidad emergencia adultos	Total general
Año	Medicina	Cirugía	Corta estadía	UCI	UTI			
<b>2.016</b>	1,0707	1,0890	0,5777	4,3112	1,4812	0,7794	<b>1,5515</b>	
<b>2.017</b>	1,1917	1,1442	0,5439	4,8526	2,0035	0,8085	<b>1,7574</b>	
<b>2.018</b>	1,1285	1,1892	0,5871	4,5375	2,0835	0,7528	<b>1,7131</b>	
<b>Total general</b>	<b>1,1303</b>	<b>1,1408</b>	<b>0,5695</b>	<b>4,5671</b>	<b>1,8561</b>	<b>0,7802</b>	<b>1,6740</b>	

Tabla 4.

A continuación, se hace mención de algunos de los sesgos identificados:

- a) A la hora de analizar los datos es la vía de ingreso desde el servicio de Gineco-obstetricia a UPC y viceversa, los cuales no están registrado en estos cálculos, se trabaja bajo el supuesto que su impacto es marginal.
- b) Dado que este análisis se realiza sobre el promedio anual de estancias depuradas, también hay una variación no visualizada a la hora de ver los resultados.
- c) La estacionalidad de la demanda tampoco es considerada dentro de este estudio.
- d) La variación de la dotación de camas y los cupos de hospitalización domiciliaria, cuya incorporación fue paulatina durante los últimos meses del 2018, fue parcialmente considerada en algunas de las estimaciones.

## 8. DISCUSIÓN

Una serie de decisiones acertadas fueron implementadas en el servicio de urgencia del Hospital El Pino, sustentadas y fundamentadas en solidas estadísticas recopiladas a lo largo de estos 3 últimos años, dichas acciones se fueron implementando de a poco, y es así como también, se fueron viendo resultados satisfactorios. Sin embargo, pese a todos los esfuerzos de seguir mejorando, no se ha logrado mejores resultados. Esta curva de mejoras ya se ha vuelto asintótica, en donde, por más recursos que se introduzcan, los resultados no mejorarán proporcionalmente. El problema radica en el resto del hospital, en los servicios clínicos que mantiene niveles de Estancia Media elevados, entender las causas de este problema es crucial a la hora de la toma de decisiones.

La Unidad de Gestión de Pacientes ha extremado esfuerzos para lograr comprender los datos y realizar jugadas estratégicas de gran impacto, sin lograrlo de manera satisfactoria hasta ahora. Los resultados de este trabajo han permitido realizar una mirada más en detalle del proceso de gestión clínica, basado en los datos provistos por el GRD, sin duda, un adelanto de lo que se puede conseguir con mucho más detalle al usar herramientas de desarrollo tecnológico con Inteligencia Artificial, con búsqueda de datos que agreguen valor a la toma de decisiones, datos que pueden ser entregados por el Smart Data.

Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto que los esfuerzos no han generado ningún impacto en la reducción de la estancia media, al contrario, dicho indicador ha ido en aumento, pero al ver los datos globales del hospital, vemos que los indicadores son buenos, generando un grado de satisfacción equívoco.

A fines del 2017, la UGP pronosticó que el número de pacientes en espera de camas hospitalizados en el servicio de urgencia para el año 2018, sería de 38 pacientes por día promedio, basado en una proyección lineal de los datos de años anteriores. Los resultados fueron un poco menores, con un promedio de 37 pacientes por día. Pero, hay que recordar que el número de camas y cupos en la unidad de hospitalización domiciliaria, tuvieron un crecimiento relevante, aumentando en 62 cupos en total. Este aumento de cupos, se puso en funcionamiento en los últimos meses del 2018, generando un buffer para el aumento de la demanda, bajando a 32 pacientes por día el promedio en las últimas 8 semanas y a 31 en las últimas 4 semanas. Esto nos permite empezar en mejor pie el año 2019. No obstante, los esfuerzos deben centrarse en la mejoría de la estancia media de los servicios afectados.

Se pueden obtener datos más finos aún, sin embargo, esto conlleva un arduo trabajo artesanal, haciendo uso de herramientas simples de Excel, descargando datos, compilando y tabulando de manera precaria.

La implementación de Inteligencia Artificial y Machine Learning en el HIS del Hospital El Pino, como solución al problema planteado, que estructure los datos ingresados de manera no estructurada, como texto libre en la ficha clínica, junto a los datos estructurados que provee el sistema, generarían el CMBD parcial de cada episodio de hospitalización, permitiendo así, disponer todos los días, datos de cada paciente ingresado y ser procesado por el algoritmo del GRD. Este procesamiento, nos entregará resultados para cada paciente con un peso GRD calculado en los datos hasta ese entonces ingresados, peso que nos permitirá proyectar y comparar, con el estándar de la norma, los días de estada que debiera permanecer en el hospital. Esto proveerá información fina a la Unidad de Gestión de Pacientes, quien, junto al jefe de servicio respectivo, revisarán de cerca los casos en los

que se haya cumplido su estancia media estimada, para así poder gestionar de manera expedita los requerimientos faltantes para decidir su alta, o agregar aquellos diagnósticos o procedimientos que se le pudieron haber realizado, pero no existe registro de ello en el sistema informático.

Este análisis en tiempo real del GRD, nos permitiría, además, con el machine learning, entrenar a la máquina para que genere algoritmos suficientes y necesarios para la codificación de casos, lo que a futuro permitirá disponer de la información con solo un par de día de desfase y sin la necesidad de recurso humano especializado, automatizando procesos tiempo-dependientes. Estos funcionarios deben ser reasignados a funciones de análisis de GRD, con una mirada clínica pero centrada en la eficiencia.



## 9. CONCLUSIONES

El conocimiento de datos históricos ha permitido al servicio de urgencia la toma de decisiones acertadas a la hora de decidir donde implementar mejoras, donde mover las piezas de manera estratégica con el fin de conseguir un mayor impacto en la gestión. Aún quedan cosas por realizar, sin embargo, por la gran cantidad de datos disponibles, se hace cada vez más difícil poder procesarlos de manera artesanal.

La Unidad de Gestión de Pacientes hasta ahora navega casi a ciegas, intentando dar aciertos dentro de la nebulosa, pese a esto ha podido mejorar procesos muy importantes dentro de la gestión clínica del día a día, sin embargo, la estancia media cada vez crece más y más, impactando enormemente en las medidas de contingencia implementadas, como lo es el aumento de la dotación de camas y cupos en la unidad de hospitalización domiciliaria.

El poder se obtiene conociendo los datos, para lograr conocer los datos se necesitan herramientas que te ayuden a entenderlos, es por lo que tras este análisis secuencial del proceso de atención o esta línea de producción de servicios clínicos, podemos recomendar que es estrictamente necesaria la incorporación de herramientas tecnológicas del tipo Inteligencia Artificial, para conseguir un acabado tratamiento de datos, necesarios para la toma de decisiones.

El GRD y los datos proporcionados por esta unidad, deben ser tratados de mejor manera, realizando un análisis multidisciplinario del comportamiento de estos, para mejorar de manera medular los problemas de gestión clínica, generando la necesidad de incorporar profesionales que normalmente no desempeñan sus funciones en el sector salud por falta de

cargos, con ello, es necesario la conformación de una Unidad o Comité de Desarrollo e Inteligencia Institucional.

Es necesaria la integración con el equipo financiero para hacer análisis de eficiencia en relación a los procesos clínicos, los cuales muchas veces se ven entrampados por exámenes complementarios, que muchas veces tienen costes menores que lo que se gasta en estancia en la espera o las complicaciones que puede presentar, que, en ocasiones, puede costar la vida del paciente.

La tecnología llegó para quedarse, es necesario ir a la par con el desarrollo tecnológico para no quedarse atrás. Es necesario renovar la salud en Chile, la cual mantiene el mismo modelo de negocio desde hace muchos años, solo existen avances tecnológicos en exámenes y tratamientos, pero la estructura funcional sigue siendo muy conservadora, es necesario incorporar ideas disruptivas a la hora de la toma de decisiones.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Tobar A. Eduardo, Retamal R. Andrea, Garrido C. Nicolás (2014). Elementos de gestión para un Servicio de Urgencia de un hospital universitario. *Rev. Hosp. Clín. Univ. Chile* 25: 189 – 200.
2. Serna-Ojeda JC, Castañón-González JA, Macías AE, Mansilla- Olivares A, Domínguez-Cherit G, Polanco-González C. (2012). Encuesta sobre la capacidad de respuesta de los hospitales de alta especialidad ante un desastre médico: después de la influenza pandémica en México. *Gac Med Mex* 148(3):227-235.
3. E. Torné Vilagrassa, A. Guarga Rojas, M.G. Torras Boatella, A. Pozuelo García, M. Pasarín Rúa y C. Borrell Thió. (2003). Análisis de la demanda en los servicios de urgencias de Barcelona. *Aten Primaria* 32(7):423-9.
4. Tudela P, et al. (2015). La saturación en los servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias* 27:113-120.
5. Anon, (2019). [online] Available at:  
<https://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=2227> [Accessed 22 Dec. 2018].
6. Ortega C., Moles J. (2015). Procedimiento de gestión de camas Hospital La Inmaculada AGSNA. Servicio Andaluz de Salud; Ed. 2.
7. Quezada E. (2009) Cantidad, uso y gestión de las camas hospitalarias. Tendencias en el mundo y situación en Mendoza. Disponible en Sitio web:  
<http://www.isg.org.ar>. Consultado el 22 de diciembre 2018.
8. Ayuso D., Royuela C., Fernández J.C., Martín V., Hormigos A., Sánchez F. (2002). Experiencia en la gestión de camas desde la dirección de enfermería. *Rev. Calidad Asistencial*; 17(1):17-21.

9. Fetter, RB. (1984). *Diagnosis Related Groups: The product of the hospital*. Washintong: APCR. Public Pohey Simposium.
10. Maciá Soler, ML; Moncho Vasallo, J; López Montesinos, MJ. (2010) Variabilidad intra GRD relacionada con los servicios de enfermería. *Rev. Enfermería Global*; 2(18).
11. Sebastián Viana, T et al. (2009). Impacto de la codificación de información de enfermería en el peso medio de los grupos relacionados con el diagnóstico y su repercusión en la facturación de un hospital. *Gac Sanit.*; 23(1): 55-57.
12. Rivero Cuadrado, A (coord). (1999). *Análisis y Desarrollo de los GRDs en el Sistema Nacional de Salud*. Ministerio de Sanidad y Consumo, España.
13. Carnero Gómez, R; Rodríguez Barrios, JM. (2008). Impacto de los Grupos Relacionados por el Diagnóstico en los “medical devices”. *Economía de la Salud*; 5(4):216-22.
14. Averill, N; Goldfield, N; Steinbeck BA. (1995). *GRD system 3M*. 3M-Sigesa.
15. Torres, R; Rossi, S; Siede, J; Becerra, J. *Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD): Conjunto mínimo básico de Datos (CMBD) y medición de producto sanitario*. Plan Federal de Salud. Argentina.
16. *Dataversity: Data Education for Business and IT Professionals. Big Data vs. Smart Data*. Publicado el 10 de mayo de 2018 en página web: [www.dataversity.net/big-data-vs-smart-data/](http://www.dataversity.net/big-data-vs-smart-data/). Consultado el 22 de diciembre de 2018.

## ANEXOS

### 1. TABLAS

A. Número de consultas mensuales agrupadas por año, del servicio de urgencia adulto del Hospital El Pino.

2016		2017		2018	
MES	N° CONSULTAS	MES	N° CONSULTAS	MES	N° CONSULTAS
1	5.244	1	5.274	1	5.214
2	5.059	2	4.547	2	4.398
3	5.282	3	5.402	3	5.090
4	4.571	4	4.900	4	4.671
5	4.949	5	5.085	5	4.855
6	4.725	6	4.805	6	4.504
7	4.853	7	4.530	7	4.517
8	4.900	8	4.638	8	4.723
9	4.746	9	4.908	9	4.335
10	4.898	10	5.051	10	4.640
11	5.031	11	5.312	11	4.592
12	5.256	12	5.007	12	4.625
TOTAL	59.514	TOTAL	59.459	TOTAL	56.164

B. Porcentaje de pacientes atendidos vs no atendidos agrupados por mes y año.

2016			2017			2018		
MES	AT	NO AT	MES	AT	NO AT	MES	AT	NO AT
			1	70,3%	29,7%	1	77,6%	22,4%
2	70,3%	29,7%	2	80,0%	20,0%	2	80,8%	19,2%
3	67,5%	32,5%	3	82,3%	17,7%	3	83,6%	16,4%
4	65,7%	34,3%	4	77,7%	22,3%	4	82,0%	18,0%
5	63,5%	36,5%	5	66,7%	33,3%	5	84,5%	15,5%
6	62,5%	37,5%	6	70,6%	29,4%	6	87,2%	12,8%
7	64,7%	35,3%	7	75,4%	24,6%	7	82,9%	17,1%
8	72,5%	27,5%	8	73,1%	26,9%	8	79,2%	20,8%
9	71,7%	28,3%	9	76,1%	23,9%	9	78,1%	21,9%
10	77,1%	22,9%	10	79,6%	20,4%	10	79,4%	20,6%
11	70,6%	29,4%	11	76,2%	23,8%	11	81,3%	18,8%
12	70,5%	29,5%	12	76,4%	23,6%	12	86,1%	13,9%
PROMEDIO	68,8%	31,2%	PROMEDIO	75,4%	24,6%	PROMEDIO	81,9%	18,1%

C. Porcentajes de pacientes con y sin triage agrupados por mes y año.

2016			2017			2018		
MES	Con Triage	Sin Triage	MES	Con Triage	Sin Triage	MES	Con Triage	Sin Triage
			1	95,7%	4,3%	1	97,2%	2,8%
2	94,1%	5,9%	2	97,4%	2,6%	2	97,7%	2,3%
3	93,6%	6,4%	3	97,3%	2,7%	3	97,0%	3,0%
4	94,7%	5,3%	4	97,5%	2,5%	4	98,5%	1,5%
5	94,7%	5,3%	5	96,7%	3,3%	5	98,2%	1,8%
6	92,6%	7,4%	6	96,6%	3,4%	6	98,5%	1,5%
7	94,5%	5,5%	7	97,1%	2,9%	7	98,1%	1,9%
8	95,9%	4,1%	8	97,0%	3,0%	8	97,6%	2,4%
9	95,6%	4,4%	9	95,5%	4,5%	9	96,8%	3,2%
10	96,8%	3,2%	10	97,6%	2,4%	10	97,6%	2,4%
11	95,7%	4,3%	11	96,4%	3,6%	11	97,0%	3,0%
12	95,5%	4,5%	12	97,6%	2,4%	12	97,0%	3,0%
PROMEDIO	94,9%	5,1%	PROMEDIO	96,9%	3,1%	PROMEDIO	97,6%	2,4%

D. Número de hospitalizaciones mensuales agrupadas por año del servicio de urgencia del Hospital El Pino.

2016		2017		2018	
MES	N° Hosp.	MES	N° Hosp.	MES	N° Hosp.
		1	481	1	540
2	468	2	431	2	472
3	514	3	487	3	528
4	528	4	433	4	507
5	506	5	451	5	500
6	487	6	498	6	493
7	563	7	548	7	536
8	537	8	554	8	545
9	463	9	475	9	493
10	477	10	468	10	485
11	454	11	498	11	457
12	492	12	468	12	518
<b>TOTAL</b>	<b>5.489</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5.792</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6.074</b>

E. Promedio semanal de hospitalizados en servicio de urgencia a la espera de camas.

Semana	Prom. Hosp.	Semana	Prom. Hosp.	Semana	Prom. Hosp.
1	31	19	38	37	45
2	34	20	36	38	36
3	35	21	39	39	45
4	32	22	39	40	45
5	35	23	32	41	37
6	37	24	43	42	29
7	30	25	41	43	32
8	36	26	42	44	39
9	35	27	40	45	40
10	36	28	40	46	29
11	38	29	46	47	30
12	41	30	40	48	34
13	36	31	42	49	34
14	41	32	37	50	32
15	45	33	41	51	33
16	38	34	43	52	27
17	25	35	44		
18	33	36	47		

F. Estancia Media Depurada de los servicios analizados.

SERVICIO	2016	2017	2018
Hospitalización Urgencia	3,24	3,67	4,06
Medicina	11,49	13,05	12,90
UHT - UCM	4,49	5,03	8,21
Cirugía	9,49	9,75	8,22
Psiquiatría Corta Estadía	27,73	24,89	29,63
UCI	18,74	20,21	17,54
UTI	12,58	15,41	15,55
Unidad Emergencia Adultos	1,67	1,95	2,17
<b>Promedio</b>	<b>12,23</b>	<b>12,42</b>	<b>12,58</b>



2.

A. Actividad Hospitalaria, tablas extraídas de informe de gestión mensual del Hospital El Pino.

## Actividad Hospitalaria

	Año 2017	Año 2018	Var	Var %
Egresos	13.016	13.751	735	5,65%
Dotación	291	303	12	4,12%
Días Cama Ocupados	87.432	91.244	3.812	4,36%
Índice Ocupacional	85%	88%	0,03	3,53%
Prom. Días Estada	6,7	6,5	-0,2	-2,99%
IEMA	0,97	0,96	-0,01	-1,03%
EMAF	5,23	5,19	-0,04	-0,76%
Peso Medio GRD	0,77	0,78	0,01	1,30%



## Actividad Hospitalaria – Información Estadística

### Paciente Adulto

Enero/Noviembre	2017				2018				Variación			
	Egresos (altas y fallecidos)				Promedio Días Estada (REM)				Índice Ocupacional			
Medicina	1.427	1.425	-2	0%	11,6	11,9	0,2	2%	99%	97%	-2%	
Cirugía	2.168	2.389	221	10%	8,8	8,3	-0,5	-6%	87%	93%	8%	
Ginecología y Obstetricia	3.593	4.037	444	12%	2,5	2,6	0,1	6%	72%	80%	12%	
UCI	81	85	4	5%	57,2	51,8	-5,4	-9%	95%	96%	1%	
UTI	115	122	7	6%	42,3	39,4	-2,9	-7%	97%	95%	-2%	
Pensionado	1.686	1.578	-108	-6%	2,2	1,9	-0,3	-14%	69%	57%	-17%	
UCM	0	349	349	100%		7,0		100%		93%	100%	
UHT/HCampeña	566	0	-566	-100%	3,1		-3,1	-100%	49%		-100%	
Corta Estadía	170	134	-36	-21%	31,0	36,4	5,4	17%	97%	98%	1%	
Urgencia	1.246	1.567	321	26%	7,3	6,6	-0,7	-10%	100%	100%	0%	

### Paciente Pediátrico

Enero/Noviembre	2017				2018				Variación			
	Egresos (altas fallecidos)				Promedio Días Estada (REM)				Índice Ocupacional			
Pediatría	1.199	1.265	66	6%	4,2	3,9	-0,3	-8%	65%	65%	0,33%	
Neonatología	317	331	14	4%	2,6	3,3	0,7	26%	27%	51%	85,29%	
UCI Neo	19	19	0	0%	42,8	42,3	-0,6	-1%	48%	49%	2,45%	
UTI Neo	350	400	50	14%	11,8	12,3	0,5	4%	95%	99%	3,96%	
UCI Pediátrica	8	12	4	50%	16,1	11,3	-4,9	-30%	93%	100%	7,03%	
UTI Pediátrica	71	38	-33	-46%	6,6	7,1	0,5	7%	99%	100%	1,05%	

## Actividad Hospitalaria – Información GRD

### Paciente Adulto

	Peso Medio GRD		IEMA Dep.		Estancia Media Depurada		Egresos (Outliers)		Reingresos	
	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018
	Medicina	1,19	1,12	1,38	1,40	12,8	12,8	209	211	16
Cirugía	1,15	1,19	1,20	1,10	9,8	8,2	175	194	23	26
Ginecología	0,46	0,46	0,88	0,90	2,5	2,5	74	104	6	3
Obstetricia	0,39	0,40	0,37	0,42	0,8	0,9	1	3	0	0
UCI	4,70	4,54	0,96	0,86	19,7	17,4	5	6	1	2
UTI	1,78	2,01	1,38	1,33	14,4	14,9	19	15	4	1
Pensionado	0,71	0,71	0,64	0,62	2,1	1,9	25	8	4	2
Corta Estadía	0,55	0,59	1,69	1,95	24,8	28,9	49	41	4	3
Urgencia	0,81	0,75	0,34	0,40	2,0	2,2	7	7	17	25
UCMQ		0,86		1,15		8,3		25		4

### Paciente Pediátrico

	Peso Medio GRD		IEMA Dep.		Estancia Media Depurada		Egresos (Outliers)		Reingresos	
	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018	Año 2017	Año 2018
	Pediatría	0,60	0,64	0,95	0,87	3,99	3,76	17	15	16
Neonatología	0,23	0,23	0,54	0,63	1,79	2,15	24	32	12	8
UCI Neo	1,52	1,57	0,55	0,47	5,00	4,10	1	1	0	0
UTI Neo	1,17	1,22	1,14	1,17	10,99	11,75	26	40	6	8
UCI Pediátrica										
UTI Pediátrica										

Solo opera hasta mes de Agosto

B. Actividad quirúrgica, tabla extraída de informe de gestión mensual del Hospital

El Pino.

Actividad Quirúrgica – Paciente Institucional  
Cirugías Mayores realizadas en Pabellón

IQ Institucional	Año 2017	Año 2018	Var Q	Var %
Ambulatorio	1.529	1.345	-184	-12%
Institucional Programable	1.525	1.343	-182	-12%
Cirugia	1.093	926	-167	-15%
Ginecologia	292	323	31	11%
Urologia	140	94	-46	-33%
Institucional Urgencia	4	2	-2	-50%
Cirugia	1	1	0	0%
Ginecologia	3	1	-2	-67%
Hospitalizado	3.414	4.247	833	24%
Institucional Programable	1.533	1.999	466	30%
Cirugia	603	873	270	45%
Ginecologia	491	605	114	23%
Obstetricia	253	284	31	12%
Urologia	186	237	51	27%
Institucional Urgencia	1.881	2.248	367	20%
Cirugia	1.213	1.341	128	11%
Ginecologia	152	238	86	57%
Obstetricia	505	643	138	27%
Urologia	11	26	15	136%
Total	4.943	5.592	649	13%