

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

Tesis

Implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud

Tesis para optar el Título Profesional de **Ingeniero de Sistemas**

Autor:

William Oscar Huichi Quequejana

Asesor:

Dr. Edgardo Palza Vargas PhD., M. Ing.

Lima, Octubre del 2015

Dedico esta investigación a Dios, por brindarme la sabiduría y salud necesaria, a mis padres por sus consejos y apoyo incondicional, y a mis amigos por sus motivaciones en el transcurso del proyecto.

Agradecimientos

Principalmente a Dios, por las bendiciones de la vida, la salud y las fuerzas que me regaló día a día para lograr culminar esta investigación.

Un reconocimiento al Dr. Edgardo Palza Vargas, por convertirse en un excelente amigo y consejero, por ser mi guía y asesor en el desarrollo de esta tesis, dedicando su valioso tiempo en estructurar las ideas.

A mis padres Oscar Huichi M. y Nancy Quequejana D., por sus sabios consejos, que me ayudan a ser mejor persona cada día, ellos se esfuerzan mucho por mí y ahora es momento de recompensarlos.

A mis amigos en general, por ayudarme y motivarme en avanzar la tesis, por sus granitos de arena plasmados en esta humilde investigación.

Índice de contenido

Índice de figuras.....	vi
Índice de gráficos.....	viii
Índice de tablas.....	ix
Lista de acrónimos.....	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
Introducción	xiv
1. CAPÍTULO I: Planteamiento del problema	1
1.1. Identificación del problema	1
1.1.1. Problema general.....	3
1.1.2. Problemas específicos	3
1.2. Objetivos de la investigación	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.2.3. Hipótesis general.....	4
1.3. Justificación	4
1.4. Alcances de la investigación.....	5
1.5. Limitaciones de la investigación	6
2. CAPÍTULO II: Fundamento teórico y metodológico.....	7
2.1. Estado del arte.....	7
2.2. Marco teórico	9
2.2.1. Business Intelligence.....	9
2.2.2. Toma de decisiones	15
2.2.3. Indicadores de gestión	20
2.2.4. QlikView	25
2.2.5. Metodología S.A.F.E.	34
2.2.6. Herramientas para el análisis.....	42
2.3. Marco conceptual	48
3. CAPITULO III: Metodología de la investigación	51
3.1. Diseño de la investigación	51

3.1.1.	Tipo de investigación.....	51
3.1.2.	Nivel de investigación.....	51
3.1.3.	Enfoque de la investigación	51
3.1.4.	Dominio de la investigación.....	51
3.1.5.	Metodología de la investigación	52
4.	CAPÍTULO IV: Ingeniería de la propuesta.....	57
4.1.	Fase 1: Análisis de la situación actual	57
4.1.1.	Situación de los establecimientos de salud en el Perú.....	57
4.1.2.	Descripción del centro de salud en estudio	58
4.1.3.	Identificación y selección de los servicios	62
4.1.4.	Descripción de la situación actual	65
4.1.5.	Identificación de problemas.....	68
4.1.6.	Análisis del problema seleccionado	73
4.1.7.	Plan de Acción	79
4.1.8.	Documentación de la situación actual	82
4.2.	Fase 2: Diseño de indicadores ambulatorios.....	83
4.2.1.	Identificación de los procesos a controlar	83
4.2.2.	Selección de objetivos del negocio	83
4.2.3.	Propuesta de indicadores.....	84
4.2.4.	Indicadores necesarios a implementar	85
4.2.5.	Clasificación de los indicadores en el modelo de Avedis Donabedian	86
4.2.6.	Diseño de las fichas de atención ambulatoria	88
4.3.	Fase 3: Desarrollo de la plataforma de Business Intelligence	111
4.3.1.	Definición	111
4.3.2.	Preparación.....	119
4.3.3.	Desarrollo.....	122
4.3.4.	Lanzamiento.....	139
4.3.5.	Cierre	140
5.	CAPÍTULO V: Análisis de los resultados.....	141
5.1.	Análisis de los resultados	141
6.	CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones	165
6.1.	Conclusiones	165

6.2. Recomendaciones	166
Bibliografía	168
Anexos	172

Índice de figuras

Figura 1 – Preguntas frecuentes de un gerente.....	9
Figura 2 – Definición del Business Intelligence.....	10
Figura 3 – Arquitectura básica del BI	14
Figura 4 – Proceso de la toma de decisiones	16
Figura 5 – Modelo de calidad de la atención médica	24
Figura 6 – Modelo de ficha de indicador	25
Figura 7 – Análisis asociativo de QlikView.....	28
Figura 8 – Esquema estrella	30
Figura 9 – Esquema copo de nieve	30
Figura 10 – Benchmarking en los modelos dimensionales	31
Figura 11 – Estructura de solución QlikView	32
Figura 12 – Arquitectura de solución QlikView.....	33
Figura 13 – Plantilla de tableros de control QlikView	34
Figura 14 – Metodología S.A.F.E.....	35
Figura 15 – Metodología de la investigación.....	52
Figura 16 – Herramientas de análisis de problemas.....	54
Figura 17 – Dimensiones de indicadores de salud	55
Figura 18 – Estructura para la clasificación de indicadores	55
Figura 19 – Herramienta de BI QlikView	56
Figura 20 – Porcentaje de establecimientos de salud por tipo.....	57
Figura 21 – Establecimientos de salud del sector por institución.....	58
Figura 22 – Organigrama funcional del centro de salud	60
Figura 23 – Arquitectura de TI, modificado	61
Figura 24 – Cadena de valor, modificado	61
Figura 25 – Mapa de procesos, modificado	62
Figura 26 – Procesos a trabajar con el análisis de datos.....	64
Figura 27 – Tiempo invertido en el proceso de toma de decisiones	70
Figura 28 – Priorización de problemas	72
Figura 29 – Diagrama causa - efecto del centro de salud.....	74
Figura 30 – Causas más probables	77
Figura 31 – Factores que afectan directamente al problema principal.....	82
Figura 32 – Cuadrante mágico de BI, 2015	114
Figura 33 – Arquitectura de BI a utilizar.....	116
Figura 34 – Tecnología asociativa de BI a utilizar.....	117
Figura 35 – Creación del proyecto QlikView	122
Figura 36 – Editor de Script	123
Figura 37 – Conexión a la Base de datos	124
Figura 38 – Extracción de En Memoria.....	125
Figura 39 – Habilitar Paso de Transformación.....	125
Figura 40 – Transformación de datos	126
Figura 41 – Parámetros de datos.....	126
Figura 42 – Tabla cruzada de datos	127
Figura 43 – Carga de datos	127

Figura 44 – Inserción de código AQL en Script	128
Figura 45 – Lógica asociativa en memoria	129
Figura 46 – Hoja de presentación	130
Figura 47 – Hoja de Admisión.....	131
Figura 48 – Hoja de Triage	132
Figura 49 – Hoja de Consulta Externa	133
Figura 50 – Hoja de Indicadores de Estructura.....	134
Figura 51 – Hoja de Indicadores de Estructura.....	135
Figura 52 – Hoja de Indicadores de Resultado	136
Figura 53 – Hoja de Indicadores en medicina general.....	137
Figura 54 – Hoja del Dashboard Informativo	138
Figura 55 – Ejemplo de la ficha de indicadores	142
Figura 56 – Botón Buscar, Limpiar, Siguiente, Selección actual.....	161
Figura 57 – Marcador de indicadores	161
Figura 58 – Filtros de búsqueda detallado	162
Figura 59 – Dashboard informativo de control y monitoreo	163

Índice de gráficos

Gráfico 1 – Tendencia sobre Atenciones Ambulatorias	143
Gráfico 2 – Concentración de Atenciones Ambulatorias	144
Gráfico 3 – Evolución por Acumulación de Atenciones Ambulatorias	144
Gráfico 4 – Tendencia Atenciones Tipo de Atención	145
Gráfico 5 – Ingreso al Establecimiento por Tipo Atención	145
Gráfico 6 – Ingreso al servicio o especialidad por Tipo Atención	145
Gráfico 7 – Diagnósticos CIE10	146
Gráfico 8 – Tipo Aparato Comprometido	146
Gráfico 9 – Tipo de Diagnóstico CIE 10	147
Gráfico 10 – Destino Paciente Atención	147
Gráfico 11 – Motivo Atención Paciente	148
Gráfico 12 – Demanda Tipo Atención por Tipo Personal	148
Gráfico 13 – Demanda Tipo Atención por Género	149
Gráfico 14 – Demanda Tipo Atención por Estado Civil	149
Gráfico 15 – Horario de atenciones promedio	150
Gráfico 16 – Médico Atención por Día	150
Gráfico 17 – Médico Atención por Día	150
Gráfico 18 – Médico Atención por Día	151
Gráfico 19 – Atenciones por especialidad	151
Gráfico 20 – Nivel de eficacia de Atenciones en Medicina General	152
Gráfico 21 – Nivel de eficacia de Atenciones por Médico	152
Gráfico 22 – Comparativo de Médicos según Atención	153
Gráfico 23 – Productividad Médico según Atención	153
Gráfico 24 – Productividad General de Atenciones Médico	154
Gráfico 25 – Comparativa de Enfermeros según Atención	154
Gráfico 26 – Productividad Enfermero según Atención	155
Gráfico 27 – Atenciones Médico por meses	155
Gráfico 28 – Productividad General de Atenciones Médico	156
Gráfico 29 – Concentración de atención por Edad según Género	156
Gráfico 30 – Demanda de atenciones por ocupación militar	157
Gráfico 31 – Valoración de especialidades	157
Gráfico 32 – Demanda de atención por nivel de procedencia	158
Gráfico 33 – Demanda de atenciones por Género	158
Gráfico 34 – Demanda de atenciones por Rango Militar	159
Gráfico 35 – Demanda de atenciones por Estado Civil	159
Gráfico 36 – Demanda de atenciones en Interconsultas	160
Gráfico 37 – Destino de pacientes	160
Gráfico 38 – Pre procesamiento de datos	164
Gráfico 39 – Pre & Post del procesamiento de datos	164

Índice de tablas

Tabla 1 – Matriz de roles	41
Tabla 2 – Herramientas recopiladas por Ishikawa	42
Tabla 3 – Preguntas de las 5W'S + H.....	46
Tabla 4 – Tipos de benchmarking.....	47
Tabla 5 – Registros seleccionados para la obtención de datos	65
Tabla 6 – Registro de atención actual.....	66
Tabla 7 – Registro de examen físico actual	67
Tabla 8 –Registro del HIS actual	67
Tabla 9 – Identificación de problemas	69
Tabla 10 – Priorización de problemas.....	71
Tabla 11 – Causas más probables	75
Tabla 12 – Acciones propuestas.....	79
Tabla 13 – Clasificación de indicadores.....	86
Tabla 14 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según ocupación del usuario	89
Tabla 15 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias según precedencia	90
Tabla 16 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional.....	91
Tabla 17 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según servicio.....	92
Tabla 18 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias según fecha atención.....	93
Tabla 19 – Ficha del indicador promedio de atenciones según fecha de atención	94
Tabla 20 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención	95
Tabla 21 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según características del usuario	96
Tabla 22 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias según médicos	97
Tabla 23 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias según enfermera	98
Tabla 24 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias	99
Tabla 25 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias servicio o especialidad.....	100
Tabla 26 – Ficha del indicador número de atenciones según tipo de atención	101
Tabla 27 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias servicio o especialidad.....	102
Tabla 28 – Ficha del indicador número de pacientes no atendidos	103
Tabla 29 – Ficha del indicador porcentaje de pacientes nuevos	104

Tabla 30 – Ficha del indicador porcentaje de pacientes nuevos no atendidos	105
Tabla 31 – Ficha del indicador atenciones médicas y no médicas por tipo	106
Tabla 32 – Ficha del indicador promedio diario de atenciones	108
Tabla 33 – Ficha del indicador de productividad atención usuario - médico	109
Tabla 34 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias en medicina general.....	110
Tabla 35 – Comparativo de herramientas de BI.....	115
Tabla 36 – Plan de actividades del proyecto	118
Tabla 37 – Presupuesto del proyecto	119

Lista de acrónimos

BI: Inteligencia de Negocios (Business Intelligence)

TI: Tecnología de Información (Information Technology)

SI: Sistema de Información (Systems Information)

KPI: Indicador Clave de Desempeño (Key Performance Indicator)

EPR: Estructura, Proceso y Resultados.

Resumen

Este proyecto de investigación presenta la implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud.

En estos últimos años, la gran demanda de información y los grandes volúmenes de datos han sido un desafío para las organizaciones en nuestro país y en el mundo entero. Se estima que sólo un tercio de las empresas usan indicadores para medir su gestión, esto representa un enorme desafío. Como dice un viejo dicho, no se puede gestionar lo que no se mide. Esto indica que hay un gran número de empresas que están siendo gestionadas por intuición y experiencia, por lo general no es malo si se combina con información pero está probado en varios estudios que es mucho más acertado tomar decisiones en los negocios basados en información que en la intuición.

Así como existen grandes hospitales y clínicas, también están los centros de salud en un primer nivel de atención, en donde uno de los problemas más frecuentes es el pésimo control en la gestión de atención ambulatoria, esto hace que el proceso de toma de decisiones no sea la mejor, incluso muchos centros de salud aún almacenan sus datos de atención ambulatoria en registros físicos y archivos planos. Como se dice, algo peor que no tener información es no saber qué hacer con ella. La pregunta es, ¿qué podrían hacer para darle un buen uso?

En solución a este problema nace el Business Intelligence como la habilidad corporativa para tomar decisiones basadas en la información precisa y oportuna, garantizando el conocimiento necesario para escoger la alternativa que sea más conveniente para el éxito de la organización. Al implementar la plataforma de Business Intelligence, se mejoró el control en la gestión de atenciones ambulatorias, logrando la optimización del proceso de tomas de decisiones y satisfacción propia del centro de salud.

Palabras claves – Business Intelligence; Atención ambulatoria; Indicadores; Toma de decisiones; Centro de salud.

Abstract

This research project presents the implementation of a business intelligence platform for decision-making in a health center.

In recent years, the high demand for information and large volumes of data has been a challenge for organizations in our country and around the world. It is estimated that only one third of companies use indicators to measure their management, this represents a huge challenge. As an old saying goes, you can't manage what is not measured. This indicates a large number of companies that are being managed by intuition and experience, usually is not bad if combined with information but is proven in several studies is much more successful making business decisions based on information than intuition.

Just as there are large hospitals and clinics are also health centers in primary care, where one of the most common problems is the bad management control ambulatory care, this makes the decision making process is not the best, even many health centers still store their data in ambulatory care records physical and flat files. As they say, worse than no information is not knowing what to do with it. The question is, what could they do to make good use?

Solution to this problem comes the Business Intelligence as corporate enable to make decisions based on accurate and timely information, ensuring necessary to choose the alternative that is most convenient for the success of the organization knowledge. By implementing Business Intelligence platform, control in managing outpatient care was improved, achieving process optimization decision-making and self-satisfaction of the health center.

Keywords – Business Intelligence; Indicators; Medical care; Information; Decision making; Health Center.

Introducción

En el Perú, a través de los años, el crecimiento de los niveles económicos, políticos, ambientales y tecnológicos han generado un gran aporte al país, a la vez el sector salud es uno de los niveles que está creciendo rápidamente en esta última década; en caso particular este tipo de organizaciones están sujetas a una serie de regularizaciones por parte de las instituciones de salud como el MINSA, EsSalud, Sanidad FF.AA., Sanidad PNP y Privadas, por lo que es necesario contribuir con investigaciones en Tecnologías de Información (TI), con la finalidad de alcanzar atenciones de calidad y la satisfacción del usuario en base a los servicios brindados por estos establecimientos de salud.

Si bien es cierto, a partir de la década de los 90, el impacto de las TI en el mundo empresarial, ha generado un gran interés común en los altos directivos, en empezar a incorporar TI para una mejor gestión y aumentar la ventaja estratégica sobre las demás organizaciones.

Hoy en día, muchos establecimientos de salud dependen de esta tecnología para su desarrollo y funcionamiento efectivo. Contar con Sistemas de Información (SI) que ayuden en almacenar y gestionar la gran cantidad de datos clínicos es muy importante, al mismo tiempo, también es alarmante ver a la alta dirección no saber qué hacer con demasiados datos almacenados. Es por eso, que las grandes cantidades de datos que se generan dentro y fuera de estos establecimientos de salud requieren un adecuado tratamiento y gestión, que permita identificar oportunamente el cambio de las variables que afectan a los objetivos del negocio.

En la investigación realizada por Kielstra & McCauley (2007), se demuestra que una gran cantidad ejecutivos de pequeñas y medianas empresas todos los días toman decisiones importantes en sus negocios con la información que tienen a su disposición. Ahora, esa información puede proceder de varias fuentes, como opiniones de compañeros y colegas, intuición personal, criterio empresarial, o bien datos de procedencia interna o externa a la organización. Esto resulta especialmente preocupante debido a

la falta de confianza en los datos que están a disposición de los responsables de la toma de decisiones.

Según el informe realizado en el 2007 por la Economist Intelligence Unit (EIU) encargado por Business Objects se comprobó que nueve de cada diez ejecutivos admitían tomar decisiones importantes con información inadecuada.

Así mismo, el estudio realizado en Europa por Information Builders Ibéric se mostró el costo que tiene la falta de plataformas que ayuden a la toma de decisiones en las organizaciones, según estos datos, un empleado europeo medio pierde una media de 67 minutos diariamente buscando información de la compañía, lo que equivale a un 15,9% de su jornada laboral. Para una organización de 1.000 empleados que gane unos 50.000 euros al día esto equivale a 7,95 millones de euros al año de salario perdido, y todo esto es simplemente por buscar información para tomar una decisión. (Zúmel, 2008)

Otro estudio realizado por Vanson Bourne a petición de la empresa NetApp (2012), se demostró que el 40% de los directivos españoles aseguran haber perdido dinero y clientes como consecuencia de una toma de decisiones tardía, y es que las decisiones estratégicas no se estaban realizando al instante. Sólo un 11% las ejecuta inmediatamente, mientras un 39% de empresas españolas tarda más de un día. La clave de este problema reside en el nivel de acceso a los datos estratégicos para la toma de decisiones. Sólo el 26% de los ejecutivos tiene acceso directo a los mismos, mientras el 74% restante tiene personal encargado de la recopilación y análisis de los datos.

Como resultado del estudio, más de tres cuartas partes de los directivos españoles están insatisfechos con los datos que utilizan para tomar decisiones, ya que carecen de detalle (39%), la mayoría de la información es inexacta (29%) y se entrega demasiado tarde (20%). A lo que se suma que sólo el 3% de las empresas actualiza al instante los datos a los que accede, por lo que el 97% restante está utilizando información "obsoleta" en la toma de decisiones estratégicas.

Así como las grandes organizaciones enfrentan problemas similares en el proceso de toma de decisiones; a continuación se muestra los principales

problemas que enfrentan muchos centros de salud del nivel de atención I, estos fueron los resultados:

Información no inmediata; la mayoría de los centros de salud no cuentan con una estructura de base de datos y carecen de sistemas de información, simplemente almacenan sus datos en archivos físicos o en hojas de cálculo de Microsoft Excel, por lo cual no es malo, pero en consecuencia causa mucha pérdida de tiempo en el procesamiento de datos, información inexacta y no detallada a tiempo real, y la entrega de informes estadísticos sea después de muchos días de espera, perdiendo dinero, clientes y tiempo. Otro problema es el **pésimo control en la gestión de atención ambulatoria;** es increíble pero cierto, aún muchos centros de salud no cuentan con un modelo de estructura de indicadores de salud, peor aún no tienen conocimiento de ello, por consecuencia no tienen una manera sencilla de medir y controlar sus procesos de atención ambulatoria, lo que provoca una toma de decisiones basada en la intuición o por experiencia. Por último está la **mala valoración de los servicios de salud;** ya que no existe alguna forma de cómo medir y controlar, se pierde totalmente la priorización de los servicios, generando un impacto negativo del servicio hacia el paciente, y todo es generado simplemente por no contar con las herramientas necesarias que ayuden en el procesamiento de datos y análisis de la información.

En conclusión, todo esto indica que la toma de decisiones se está realizando en un proceso muy largo, invirtiendo demasiado tiempo y recursos en la búsqueda y procesamiento de datos. Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo **implementar una plataforma de Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones en un centro de salud,** basada en una serie de indicadores y métricas para el control en la gestión de atención ambulatoria, así brindar un soporte a los directivos en el momento de realizar una decisión.

Para implementar la plataforma de BI se empleó la metodología de la investigación la cual consta de 3 fases: **Fase 1 – Análisis de la situación actual;** se describe la problemática de la oficina de estadística e informática de un centro de salud a través de herramientas de análisis de problemas, se

identifica los servicios y procesos a mejorar en el control de la gestión, se reconoce los objetivos estratégicos de los servicios a mejorar, se describe los procesos de atención ambulatoria a controlar, terminando con una propuesta de herramientas a implementar para mejorar el control de la gestión ambulatoria. Seguidamente se realiza la **Fase 2 – Diseño de indicadores ambulatorios**; una vez identificado la problemática y los procesos a controlar, se empieza con la propuesta de indicadores basados en el Manual de Indicadores Hospitalarios que brinda el MINSA (2001), en donde a partir de una serie de reuniones con los altos directivos y jefes de áreas del centro de salud se definen los indicadores básicos a utilizar, luego se clasifica los indicadores ambulatorios en las dimensiones de Estructura, Proceso y Resultado propuesta en el Modelo de Atención de Calidad Sanitaria (Donabedian, 1966) para una mejor medición, terminando con el diseño de las fichas de indicadores propuestos. Por último, en la **Fase 3 – Desarrollo de la plataforma de BI**; una vez diseñado los indicadores ambulatorios, para el desarrollo de la plataforma de BI a través del cuadrante de Gartner actual y un benchmarking se selecciona la herramienta de BI a utilizar, para este proyecto de investigación la herramienta QlikView fue la seleccionada por contar con la tecnología asociativa en memoria muy efectiva para el análisis de información; en la planificación y ejecución del proyecto se utiliza la metodología S.A.F.E. (Destácalo, 2012), propuesta por los mismos consultores de QlikView, esta metodología está compuesta por las etapas de: Definición, Preparación, Desarrollo, Lanzamiento y Cierre.

Y como resultado final del proyecto de investigación es que, se logró **optimizar el proceso de toma de decisiones** abismalmente, en comparación entre el pre y el post, hay una diferencia de **99% de diferencias de tiempo invertido** por el usuario encargado de la oficina de estadística. Se mejoró el control de las atenciones ambulatorias en los procesos de Admisión, Triage y Consulta Externa de los servicios de Medicina y Enfermería. Ahora se cuenta con **información disponible a tiempo real**, pudiendo capturar y analizar información en el momento oportuno para algún posible monitoreo o toma de decisión. La **valoración de**

los servicios que es muy importante, ahora el centro de salud puede evaluar y priorizar más a detalle entre procesos y servicios que brinda, así saber impacto de los pacientes sobre cada servicio y proceso, permitiendo tomar decisiones en base a beneficios, riesgos y recursos. Por otro lado, **el 100% de los altos directivos y jefes de áreas quedaron muy satisfechos** con la implementación de la plataforma de BI, ya que lo definen como una plataforma amigable, flexible, de rápido aprendizaje, capaz de controlar y monitorear efectivamente las atenciones ambulatorias, logrando así la satisfacción del centro de salud.

El presente proyecto de investigación está dividido en 06 capítulos:

CAPÍTULO I: Planteamiento del problema. Este capítulo presenta el diagnóstico y formulación del problema; se detalla los objetivos del proyecto y justificación del mismo.

CAPÍTULO II: Fundamento teórico. Este capítulo está dividido en 4 partes: - El estado del arte, presenta los antecedentes de la investigación de los casos de éxito. - Marco teórico, presenta detalladamente la teoría del Business Intelligence, Toma de decisiones, Modelo de atención de calidad, terminando con la Herramienta de QlikView. - Marco conceptual, se describe los conceptos de las terminologías usadas en el proyecto.

CAPÍTULO III: Metodología de la investigación. Este capítulo se detalla el diseño de guía para desarrollar el proyecto.

CAPÍTULO IV: Ingeniería de la propuesta. Este capítulo muestra toda la información del proceso de desarrollo de la plataforma de Business Intelligence guiada por la metodología S.A.F.E. propia de la herramienta QlikView.

CAPÍTULO V: Análisis de los resultados. En este capítulo se muestra detalladamente los resultados obtenidas tras el desarrollo del capítulo III.

CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones. En este capítulo se muestra las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

CAPÍTULO I: Planteamiento del problema

1.1. Identificación del problema

Hoy en día, observar la gran cantidad de datos que se pueda generar en una organización, es impresionante. El detalle está en que, se obtiene mucha información pero no se tiene la capacidad de poder analizarlos. Decimos que existen organizaciones ricas en datos pero pobres en conocimiento, debido a esto el Business Intelligence ha dejado ser un lujo pasando a ser una necesidad para las organizaciones.

Muchos altos directivos reflexionan y están conscientes en que se tiene mucha información pero gastan tiempo y recursos innecesarios para obtener algún informe que se necesita, muchos de ellos no saben si realmente se está cumpliendo los objetivos marcados o no, toman decisiones basados en la intuición y no en información. Es por eso que, el éxito de una empresa consiste en que se logren alcanzar los objetivos y metas planificadas a corto y largo plazo, para esto es fundamental saber cómo estas empresas gestionan su información que disponen, y que luego esta información deberá convertirse en conocimiento que de soporte a la toma de decisiones.

Según Rice (2004), hablando sobre el sector de salud en EE.UU. decía lo siguiente: "En muchos hospitales los analistas financieros destinan un 80% del tiempo a agregar y normalizar manualmente información en hojas de cálculo Excel, y tan sólo un 20% a analizar la información relevante". Casos como estos deberían dar a las organizaciones ánimos suficientes para comenzar el camino hacia la implementación de proyecto de Business Intelligence. No es factible que se invierta el 80% del tiempo preparando información y tan sólo el 20% analizándola: los porcentajes deberían ser, obviamente, al revés, es decir, destinar la mayor parte del tiempo analizando información y tan sólo una pequeña parte del tiempo preparándola. Lo que realmente tiene valor en la organización es la toma de decisiones, no la preparación de la información.

La finalidad del Business Intelligence aplicado en cualquier tipo de organización es que, sea capaz de convertir simples datos en información a detalle. Como señala Sir William Thomson, "Lo que no se mide, no se

mejora." Es imposible pensar en el Business Intelligence si aún en las empresas no existe la cultura de medición que reflejen indicadores adecuados, que permitan tomar decisiones y ejecutar planes de acción.

En la actualidad el **centro de salud** en estudio, es el Centro de Salud Militar del Cuartel General del Ejército (CSM – CGE) perteneciente al Comando de Salud del Ejército (COSALE); es un establecimiento de salud del primer nivel, forma parte de las FF.AA. del estado peruano, cuenta con 6 servicios de salud: Medicina, Estomatología, Enfermería, Obstetricia, Psicología y Apoyo al diagnóstico y tratamiento; las mismas que se subdividen en diversas áreas de atención ambulatoria contando con los procesos de Admisión, Triage, Consultorio Externo, Tópico, entre otros.

Dentro del centro de salud en estudio, está la oficina de estadística e informática, esta oficina es muy importante para el centro de salud, es la encargada del trámite y análisis de información en aspectos relacionados con la administración, organización, control de atenciones ambulatorias, gestión de historias clínicas de los pacientes, y en llevar las estadísticas de manera informativa organizada a la alta dirección.

Ahora, lo que realmente está pasando en el centro de salud en estudio, es que, no hay un control efectivo sobre la gestión de atenciones ambulatorias, esto ha permitido que los altos directivos y jefes de áreas no puedan gestionar correctamente el centro de salud sobre cada proceso ambulatorio; de manera que, no hay información disponible a tiempo real; no se está realizando la respectiva valoración de los servicios de salud, y como resultados final, la toma de decisiones está basada en la intuición, experiencia o información obsoleta. Esto quiere decir que, para realizar un análisis de información la persona encargada tiene que hacer maravillas para procesar los datos, esto puede durar de 1 a 5 días laborales dependiendo el volumen de la información a procesar, en realidad esperar más de un día para recién revisar y analizar el informe de estadístico sobre algún reporte o ver la situación actual de las atenciones ambulatorias, de los diagnósticos del CIE 10, tratamientos realizados y recursos utilizados, es mucho tiempo para una persona encargada de la toma de decisiones. Esta demora se debe a que al término de cada día el encargado de procesar los

datos tiene que ir área por área para obtener los registros de admisión, examen físico y del HIS; luego empezar a clasificarlos manualmente, y después de días de trabajo con la ayuda básica de una hoja de cálculo de Excel recién empezar a procesar los datos. El simple hecho de saber que toda la información está almacenada en archivos físicos y algunos en archivos planos, permite la posibilidad de que exista desconfianza en los datos, redundancia, errores, entre otros problemas más; por otro lado, el pésimo control en la gestión de atenciones ambulatorias es una muestra clara de la ausencia de indicadores que permitan medir el comportamiento del estado a partir de patrones; por último, la falta de valoración de los servicios y procesos de salud hace que se deje de priorizar, ocasionando un impacto negativo sobre los procesos que se brindan.

De los problemas mencionados, se formula el problema principal de la investigación:

1.1.1. Problema general

¿Cómo la implementación de una plataforma de Business Intelligence puede ayudar en la toma de decisiones en un centro de salud?

1.1.2. Problemas específicos

¿Cómo es la situación actual en toma de decisiones en el centro de salud en estudio?

¿Cuáles son los indicadores que permiten un control adecuado en la gestión de atención ambulatoria en el centro de salud en estudio?

¿Cuál es la arquitectura de los módulos de BI que permiten el fácil uso en el análisis de información en el centro de salud en estudio?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Implementar una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud.

1.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la situación actual en la toma de decisiones en el centro de salud en estudio.

- Diseñar indicadores ambulatorios para el control en la gestión de atención ambulatoria en un centro de salud.
- Desarrollar la plataforma de BI para mejorar el análisis de la información en un centro de salud.

1.2.3. Hipótesis general

La implementación de una plataforma de Business Intelligence ayuda en la toma de decisiones en un centro de salud.

1.3. Justificación

El Business Intelligence, en general, es un tema muy interesante más aún si se enfoca desde la perspectiva de la tecnología asociativa del BI, esto ayuda a proporcionar a los altos directivos y jefes de áreas la rapidez, flexibilidad y sobre todo el conocimiento necesario de lo que está pasando en su gestión a través de una información precisa y en el momento oportuno, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en el centro de salud.

La implementación de un proyecto de Business Intelligence en un centro de salud aporta los siguientes beneficios:

- Disposición de información de calidad, precisa y oportuna.
- Control sobre la gestión de atención ambulatoria.
- Análisis del comportamiento de las atenciones ambulatorias.
- Valoración de los servicios y procesos de salud.
- Optimización del proceso de toma de decisiones.

En el Perú, ya existe más de 130 empresas que utilizan plataformas de BI basada en la tecnología asociativa, entre los principales está: AFP Integra, Atento, Banco Falabella, BBVA Continental, Banco Central de la Reserva del Perú, El Comercio, Universidad ESAN, La Positiva y Rímac Seguros, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, TGP, WONG y Supermercados Peruanos SA., entre otros, con excelentes resultados en el análisis y gestión de la información. (QlikSoft, 2015)

Por lo tanto, el aporte a nivel usuario; los resultados de la investigación se enfoca en los altos directivos y jefes de las áreas, con la finalidad de contar con información más a detalle sobre los estados y comportamientos actuales de los procesos a través de los indicadores y métricas, ayudando a mejorar el proceso de toma de decisiones en base a criterios y realidad.

El aporte a nivel colaborador, sirve como una guía a seguir implementando plataformas de BI en organizaciones de salud dispuestas al cambio y mejora continua, ya que la realidad de los mismos centros de salud es muy crítica, necesitan grandes aportes con una visión de tener un mejor país con la mejor calidad de atención al paciente.

El aporte a nivel de aplicación, es decir, para los procesos de Admisión, Triage, Consulta Externa, es un gran beneficio, ya que ayudará a los altos directivos y jefes de áreas en la medición y control en los procesos de atención ambulatoria.

El aporte a nivel de comunidad, es decir, para otros establecimientos de salud como centros de salud, hospitales públicos y clínicas privadas, el presente trabajo de investigación aporta en el conocimiento de que sí es factible invertir e implementar proyectos de BI, así contar con procesos de salud controlados y monitoreados a través de indicadores para su mejor desempeño y mejorar el proceso de toma de decisiones.

Finalmente, se aporta en la documentación, como la implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud.

1.4. Alcances de la investigación

Como parte del alcance se toma en cuenta los siguientes puntos:

- El proyecto de investigación está orientado a centros de salud del primer nivel de atención.
- Los módulos a desarrollar en este proyecto de investigación están enfatizados solamente en los procesos de Admisión, Triage y Consulta Externa de los servicios de Medicina y Enfermería del centro de salud en estudio.
- Los indicadores y métricas de este proyecto están basados en el

Manual de indicadores hospitalarios propuestos por la Oficina de General de Epidemiología. (MINSa, 2001)

- El producto final de este proyecto de investigación está basado en la realización de una plataforma de BI que contiene un conjunto de *dashboards* en base a indicadores y métricas para el buen control de la gestión y mejora en el proceso de toma de decisiones.
- Para el análisis y gestión de atenciones ambulatorias del centro de salud, se utilizará la herramienta de BI llamada QlikView en su versión Desktop.
- La implementación del proyecto será a nivel de software, se realizará una conexión de la plataforma de BI a un repositorio de datos en la nube.

1.5. Limitaciones de la investigación

Como parte de las limitaciones se toma en cuenta los siguientes puntos:

- Acceso a la información: La principal limitación es el acceso a la información estratégica de los servicios de salud, por ser un centro de salud que forma parte de las FF.AA. del Perú.
- Poco conocimiento del tema: Una limitación puede ser el poco conocimiento del tema por parte de los usuarios del centro de salud.
- Implementación de hardware: Dentro del proyecto no abarca a la implementación de equipos hardware como equipos y servidores.

CAPÍTULO II: Fundamento teórico y metodológico

2.1. Estado del arte

En la era de la información que abarca desde el año 1980 en adelante, la información era un recurso escaso y su captura, y distribución generaba ventajas competitivas. Arrubias Urrutia (2000), afirma que: “La información es un recurso estratégico en la empresa, quiere decir que la información es vital. Las empresas empiezan a darse cuenta de que el verdadero objetivo de las tecnologías de la información debe ser el aprovechamiento estratégico de la información”.

En los últimos años, la demanda de información y los grandes volúmenes de datos han sido un desafío para las empresas en nuestro país y en el mundo. Según Raygada (2014) actual gerente de BI en Advisory KPMG Perú menciona que, si la información no te dice nada, no es información, y el éxito para una empresa logre alcanzar sus metas, depende fundamentalmente de cómo éstas gestionan la información que disponen, y que luego debe convertirse en el conocimiento que dará soporte a la toma de decisiones.

La mayoría de las organizaciones cuentan con un sistema de información que soporte gran parte de sus actividades diarias, estos sistemas pueden ser sencillos o robustos dependiendo de las exigencias del negocio. A través del tiempo, estos sistemas pueden llegar a tener la historia de una organización en un repositorio de datos, en donde pueden ser utilizados para argumentar las decisiones que se quiera tomar. (Zúmel, 2008)

Las implementaciones de BI hoy en día, traen buenas noticias a gerentes y personas tomadoras de decisiones, ayudando a reducir el tiempo del tratamiento de datos y a maximizar el tiempo en realizar un análisis. Como resultado se obtiene una gerencia con mayor claridad y logro en poder dar seguimientos más precisos en sus ventas, tendencias, determinaciones de costos, monitoreos, entre otros.

Según Hans & Mnkandla (2013), hoy en día, muchos gerentes empresariales trabajan bajo presión ya que tienen la ardua tarea de

mantener la competitividad de su organización y tomar decisiones ágiles en relación a los cambios del negocio. Es por eso, a muchos gerentes les nace la necesidad de utilizar herramientas de BI que le brinde un soporte al momento de tomar una decisión.

En la actualidad, muchos centros de salud están en pleno crecimiento y algunos crecen más rápido que otros, ya no sólo tienen la necesidad de incluir sistemas de información tradicionales, sino también plataformas de BI. Para los líderes, ejecutivos y analistas, ya no hay necesidad de pasar horas en el diseño y en el desarrollo de informes típicos o gráficos, la solución completa puede llegar mediante el uso de una herramienta de BI alineada con los objetivos del negocio y de TI, luego plasmarlas en los procesos de los centros de salud, logrando transformar los datos en información que más tarde permitirá la toma de buenas decisiones.

Así mismo, Mach & Salem (2010) describe que, la BI es una nueva metodología para maximizar beneficios en una organización de salud. La BI proporciona una visión integrada de datos que se puede utilizar para controlar, indicadores claves de rendimiento, identificar patrones ocultos en los diagnósticos e identificar variaciones en los factores de costo. Técnicas inteligentes proporcionan métodos computacionales eficaces y en un entorno sólido para el ámbito de salud. La implementación de sistemas de BI desde un punto de vista técnico, complejas de construir, mantener y hace frente a la dificultad en el conocimiento de adquisición, pero puede ser el punto clave a solución a los problemas en las organizaciones de salud si se utilizan métodos como sistemas expertos, minería de datos y grid computing.

Según Muñeton (2005), la empresa ColCerámica productora de cerámico y sanitarios del mercado colombiano, ha realizado una implementación de un sistema de BI, como resultado muestra que se ha logrado unificar la información de la compañía, reduciendo costos y tiempo para la toma de decisiones que influyen en la productividad y los negocios. La implementación de la solución fue sencilla y no generó grandes traumatismos al momento de ponerla en marcha, logrando así que el mismo personal logre tomar decisiones con la información del repositorio de datos común y cuando los gerentes van a una reunión, todos acceden a la misma

información, ya que todos los datos están integrados.

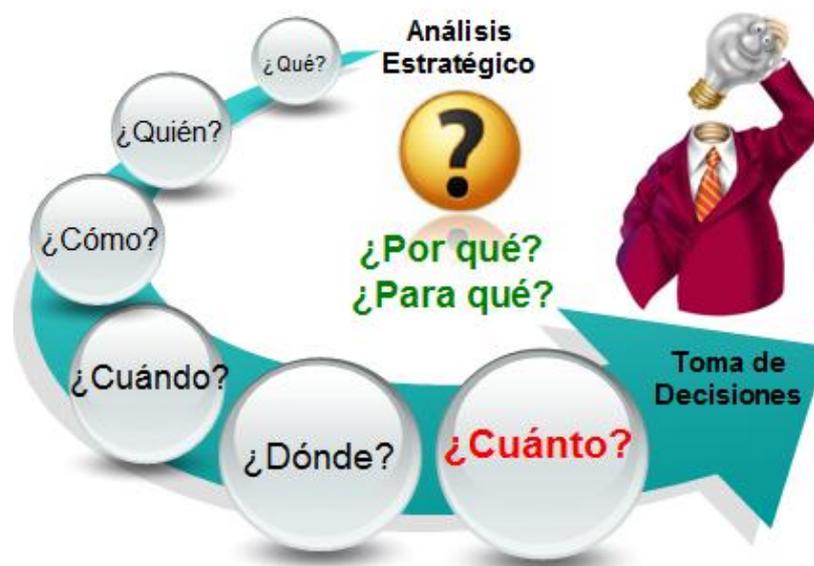
Por lo tanto se concluye que, para que una organización pueda sacar valor a sus datos, debe saber qué herramientas utilizar y empezar a explotarlos, ya que la información hoy en día es el motor de vida de una empresa, todo gira en base a la calidad de información que se gestione. Una empresa sin información no es nada. Unificando cada significado de lo que es BI se entiende claro de la ventaja competitiva que se puede generar y del valor al momento de realizar una toma de decisión.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Business Intelligence

Muchas veces cuando un gerente quiere gestionar su empresa, nacen muchas preguntas al tratar de comprender lo que realmente está sucediendo, quizás las bajas ventas de sus productos, un repentino sobre tiempo en el proceso de atención, o la falta de stock en el almacén, etc. Es en esos momentos en donde la incertidumbre se apodera en el gerente y no sabe qué hacer, se pregunta qué fue lo que ocasiono y peor aún no sabe si volverá a pasar.

Una alternativa de solución a las diferentes preguntas que un gerente se realiza a diario es el Business Intelligence, ver la figura1.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1 – Preguntas frecuentes de un gerente

2.2.1.1. Definición de Business Intelligence

El Business Intelligence más conocido por sus siglas en inglés BI y traducido al español como la Inteligencia de Negocios, es un conjunto de técnicas y herramientas para la transformación de datos en información útil para el análisis del negocio. También es denominada como la habilidad corporativa para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.

En la figura 2, se plasma un concepto de BI desde otro enfoque, el BI es la acción realizada para el cumplimiento de un objetivo en la organización basada en el análisis de la información y la toma de decisiones.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2 – Definición del Business Intelligence

En 1989, según Howard Dresner quien es consultor en *Gartner Research* fue uno de los primeros en definir el BI:

“BI es el **proceso interactivo** para **explorar y analizar información estructurada** sobre un **área de análisis**, normalmente para descubrir tendencias o patrones, a partir de las cuales derivas ideas y extraer conclusiones.”

Detallando esta definición:

Se dice **proceso interactivo**, porque el BI es un proceso de análisis de información en donde se puede realizar comparaciones de las situaciones actuales entre años pasados permitiendo realizar una retrospectiva.

Explorar, ya que cuando vemos por primera vez la información que el BI nos ofrece, exploramos los datos que encontramos e incluso descubrimos datos y relaciones que desconocíamos.

Analizar, ya que cuando el usuario indaga por aquellos datos procesados tiende a buscar y analizar nuevas relaciones entre tipo, variables y patrones que ayuden en el conocimiento.

Información estructurada, ya que los datos en que se basa el BI para el análisis están almacenados en una estructura llamada *Data Warehouse*.

Área de análisis, porque todo proyecto de BI tiene que estar centrada en un área en específico.

De acuerdo esto, según Rozenfard (2013) define el BI como “el proceso de integrar, procesar y difundir información con el objetivo de reducir la incertidumbre en una estrategia de toma de decisiones”.

Por otro lado, Herschel (2014) lo define, como un conjunto de técnicas que permiten la integración de datos de diferentes orígenes en un *Datawarehouse*; la depuración seleccionando datos de los archivos fuente, con criterios predefinidos, desechando datos inconsistentes o incompletos; la transformación en información entrante bajo criterios de aceptación con el fin de mantener coherencia entre los datos, se incorporan datos nuevos, calculándolos en tiempo de su carga en un proceso conocido como E.T.L. (*Extraction, Transformation and Loading*); finalizando con la consolidación de criterios diferentes para un mismo concepto de datos.

En la actualidad, el BI constituye una disciplina puntera para obtener conocimiento de un negocio (Nuñez, 2010).

Los distintos usos que soportan las herramientas BI son:

- Reporting: Elaboración de informes, el *reporting* es considerado el núcleo de BI, y es la aplicación de BI más utilizada.
- Análisis: Herramientas de consulta ad-hoc y OLAP.
- Planificación y modelización.
- Monitoring: *Dashborads* y *Scorecards*.
- Análisis avanzado: *Data Mining* y *Text Mining*.

Todo esto permitirá obtener información precisa que finalmente servirá de respaldo a los altos directivos en la toma de decisiones basado en patrones ya verificados. Cuando se habla de inteligencia se tiene en cuenta que es la capacidad de obtener un conocimiento nuevo basado en

información procesada, así conocer la realidad y empezar a plantear nuevas soluciones frente los problemas dados (Fabio & Castro, 2013).

En conclusión, el BI es una solución permite **observar** qué está ocurriendo, **comprender** por qué ocurre, **extraer** conocimiento de estas informaciones y así poder **predecir** qué ocurrirá y **decidir** entonces qué camino debemos seguir.

2.2.1.2. Beneficios que aporta el BI

Uno de los objetivos básicos de cualquier sistemas de información de BI es brindar un soporte a las tomas de decisiones que realice la alta dirección.

Sin embargo, aunque muchas personas pueden utilizarla, no todos son responsables de abstraer la misma información. Del mismo modo, los responsables pueden necesitar recoger más o menos información dependiendo de su mayor o menor decisión frente al riesgo. Entonces, a partir de los datos que nos proporciona el sistema de información de BI podemos descubrir nuevos conocimientos a lo que de llama Data Discovery.

Como hemos visto, el BI sirve como ayuda para la toma de decisiones y, posteriormente, para descubrir cosas que hasta ahora desconocíamos.

Beneficios que ofrece la implementación de BI:

- Beneficios tangibles, por ejemplo: Reducción de costes, generación de ingresos, reducción de tiempo entre otras actividades del negocio.
- Beneficios intangibles, por ejemplo, el hecho de que se tenga información disponible y precisa, hace que se pueda tomar decisiones y esto hará que más usuarios lo utilicen con la finalidad de aprovechar y mejorar la posición competitiva al tomar buenas decisiones.

2.2.1.3. Componentes de BI

Sistemas fuentes: Son los sistemas transaccionales diseñados para el soporte de las operaciones del negocio, como ejemplo: Sistema compras, ventas, almacenes, logística, contabilidad, etc. Estos sistemas cumplen los requerimientos básicos como en el consolidado en cuanto a los registros de información. Estos sistemas no serían limitados si contarían con reportes

para la toma de decisiones, ya que actualmente la inteligencia de negocios cubre ese vacío adicionando módulo para la gestión de las decisiones operacionales (Rimenri, 2008).

Bases de datos operacionales OLPT: Los sistemas transaccionales permiten registrar las operaciones dentro de las bases de datos operaciones más conocido como OLPT (*On Line Transaction Process*). Estos permiten generar información para la toma de decisiones a nivel operacional. El objetivo de estas bases de datos es el registro de transacciones y el mantenimiento de la consistencia de los datos.

Requerimientos estratégicos: Es importante tener definido el Plan Estratégico de la organización, ayuda mucho en la medición de la gestión. Estos requerimientos se contrastan con las informaciones de la base de datos operacionales, comparando los objetivos de la organización y la información procesada se podrá tomar una mejor decisión.

ETL: En su descripción de las siglas Extraer, Transformar y Cargar, permitirá básicamente dos cosas:

- Integración de datos cuando se tengan distintas fuentes de datos.
- Llevar información de las bases de datos operacionales a las bases de datos dimensionales.

Data Warehouse: Las bodegas de datos en sus siglas en inglés DWH, es una estructura multidimensional que se encarga en analizar los datos en diferentes niveles de detalle. Una vez obtenidos los datos en la estructura multidimensional, el diseño va orientado a encontrar medidas y dimensiones. Particularmente un DWH está constituido por uno o más *Data Marts*.

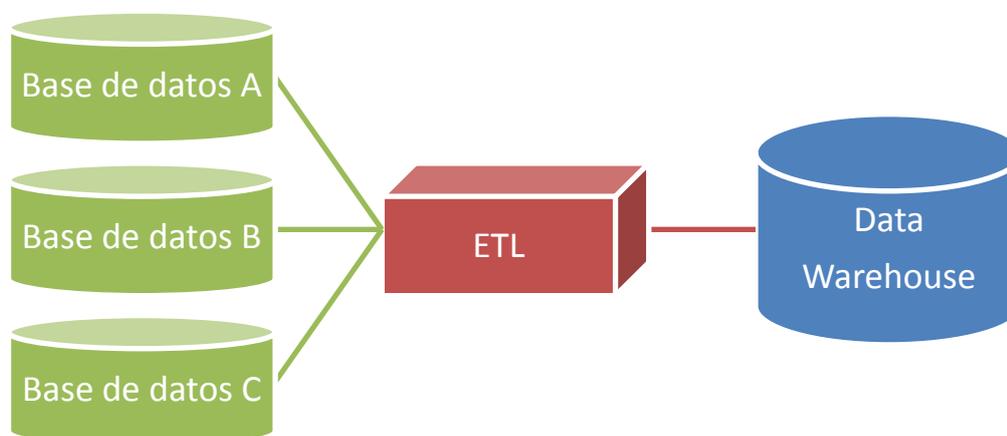
Data Mart: En sus siglas en inglés DM, estos forman parte de un DWH, si un DWH está formado por procesos de la organización, un DM constituye a un determinado proceso. Estos pueden ser preparados a partir de un DWH o ser elaborados independientemente.

Tecnologías OLAP: Es la tecnología que permite aprovechar la estructura de una DM o de un DWH, analizando la información dinámicamente a los niveles tácticos y estratégicos basados en cubos que

contienen las medidas y las dimensiones necesarias.

Data Mining: En su descripción en español como Minería de Datos, se constituye en una serie de algoritmos avanzados aplicadas en las estadísticas y en la inteligencia artificial, esta intenta descubrir cosas ocultas en los datos capturados a los largo de las operaciones del negocio, es el llamado descubrimiento del conocimiento y va direccionado al nivel estratégico.

En resumen, para la realización de un proyecto de BI, la arquitectura básicamente está conformada por una base de datos, proceso del ETL y el *Data Warehouse*, como se puede apreciar en la figura 3.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3 – Arquitectura básica del BI

Sistemas para el Soporte de Decisiones: El principal objetivo de estas aplicaciones de soporte a la decisión (DSS del inglés, *Decision Support System*), es explotar y analizar al máximo los datos que puede haber en una empresa. Estos sistemas fueron diseñados para cubrir las decisiones tácticas y estratégicas. Son sistemas de información basadas en un computador interactivo, flexible y adaptable, desarrollado especialmente para solucionar problemas y tomar mejores decisiones. En el mercado existen una serie de herramientas que permiten construir estas aplicaciones, que se basan sobre una solución OLAP o bases de batos transaccionales.

Sistemas de Información para ejecutivos: Estos sistemas están diseñados para la alta dirección y que están basados en alertas o semáforos que indican el estado determinado a través de un indicador. Este indicador se denomina KPI (*Key Performance Indicator*). Estos estados están reflejados en símbolos (Rojo, Verde, Ámbar) entre otros. Generalmente son obtenidos a partir de un BSC (*Balanced ScoreCard*).

2.2.2. Toma de decisiones

Una toma de decisiones es no es algo desconocido, es algo que se realiza todos los días; las buenas decisiones no se logran fácilmente, son el resultado de un arduo ordenado proceso mental.

El análisis de decisiones sustenta todas las funciones directivas. Nada de lo que un directivo hace es más importante que el uso de la mejor información disponible para tomar buenas decisiones. El daño causado a una organización por una decisión básicamente desacertada no puede ser evitado ni por la más cuidadosa planificación ni por una implementación básica.

2.2.2.1. Definición de la toma de decisiones

Según Jimenez (2005), define la decisión en saber elegir entre varias alternativas aquella que se considera más conveniente. Se ha de tomar continuamente una gran cantidad de decisiones en la vida cotidiana fáciles o difíciles de adoptar en función de las consecuencias o resultados derivados de cada una de ellas.

Así mismo, Elizabeth León (2013), los define como un corte entre el pasado y el futuro.

Otros autores definen la decisión como la elección entre varias alternativas posibles, teniendo en cuenta la limitación de recursos y con el ánimo de conseguir algún resultado deseado.

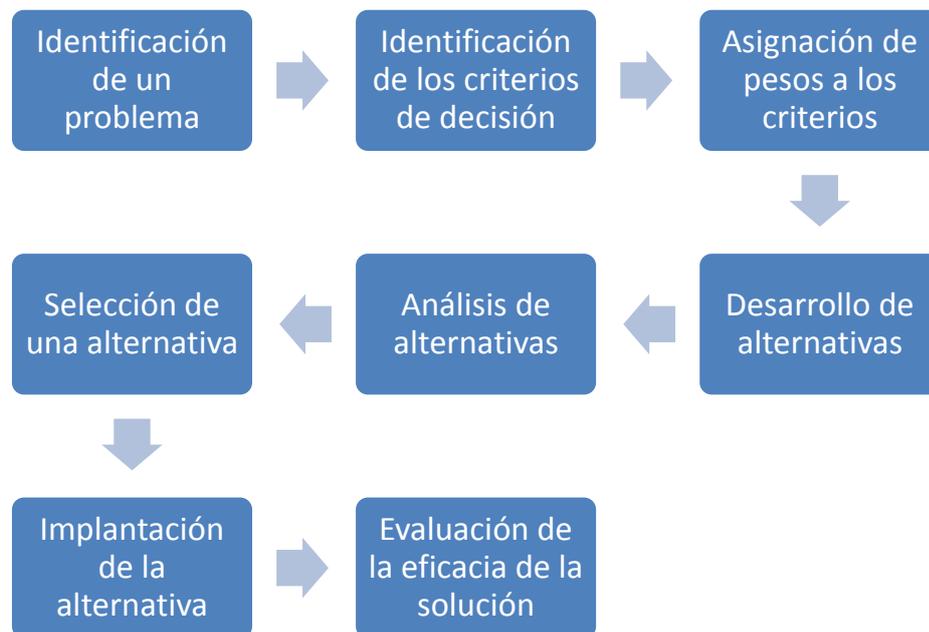
Al realizar una toma de decisiones implica saber escoger entre muchas alternativas posibles y para lograr el éxito de la decisión se necesita información confiable sobre cada alternativa y sus consecuencias respecto al objetivo propuesto. Es por eso que la información utilizada en el momento de

realizar una decisión es importante, ya que, una buena decisión dependerá de cómo la información haya sido procesada y qué indicadores reflejan se han utilizado.

En conclusión, muchos autores definen a la decisión de toma de decisiones en el saber identificar y resolver problemas que se presentan en la organización.

2.2.2.2. Etapas en el proceso de toma de decisiones

La toma de decisiones es un proceso en donde una o muchas personas tienen el deber de escoger una alternativa la más conveniente para el éxito de la organización. En la figura 4, se muestra el proceso de toma de decisiones, es una serie de ocho pasos que empieza con la identificación del problema, seguidamente se refleja los pasos para seleccionar la mejor alternativa que pueda resolver el problema, finalizando con la evaluación de la eficacia de la decisión.



Fuente: Robbins, S.P. (1994; pág 157)

Figura 4 – Proceso de la toma de decisiones

A continuación se detalla cada paso del proceso de toma de decisiones:

- **Identificación de un problema:** El proceso de toma de decisiones comienza con un problema, teniendo en claro el estado de la situación

actual con el estado deseado. Es importante que la persona que tome las decisiones en la organización tenga que estar bajo presión para que tome alguna decisión y los recursos necesarios, esa acción de estar bajo presión hará que éste actúe. La presión puede incluir políticas de la organización, fechas límites, crisis financieras o una próxima evaluación del desempeño, etc.

- **Identificación de los criterios de decisión:** Una vez que se haya establecido la existencia de un problema en la organización, se debe identificar qué criterios relevantes hay para poder solucionar el problema. Cada persona al momento de realizar una decisión tiene a tener criterios que le ayudan o guían en su decisión, es por eso que son importantes qué criterios tomar.
- **Asignación de pesos a los criterios:** Normalmente no todos los criterios identificados en la fase anterior son relevantes, para ello hay es necesario ponderar esas variables para así darle un valor y priorizarlas. Este paso se puede llevar a cabo dándole el mayor valor al criterio preferente y luego comprar valores en relación al preferente.
- **Desarrollo de alternativas:** En este paso se obtiene todas las alternativas posibles que puedan tener éxito en la solución del problema.
- **Análisis de las alternativas:** Una vez que se han identificado las alternativas posibles, la persona encargada en tomar las decisiones debe empezar a analizar cuidadosamente cada alternativa posible, identificando sus fortalezas y debilidades, comparando la alternativa con cada criterio valorado.
- **Selección de una alternativa:** Este paso consiste en seleccionar la mejor alternativa de todas las valoradas.
- **Implantación de la alternativa:** Después de haber realizado el proceso de selección, la alternativa elegida debe ser concretada con la implantación de la misma, pero a pesar de esto, la decisión tomada puede fallar si no se lleva de forma correcta. Es por eso que en este paso es necesario que las personas involucradas con la decisión se comprometan con la misma. Estas decisiones se llevan a cabo por

medio de una planificación, organización y dirección efectivas.

- **Evaluación de la efectividad de la decisión:** Como último paso, este se encarga en evaluar el resultado de la decisión tomada y verificar si realmente ha corregido el problema.

Como resultado a la decisión implementada, si aún existe el problema, habrá que reevaluar el estudio y ver en qué se hizo mal en una serie de preguntas que pueden llevar de regreso a uno de los primeros pasos e inclusive al primer paso.

2.2.2.3. Tipos de decisiones

Según Claver (2000), todas las decisiones no son iguales, ni producen las mismas consecuencias, ni tampoco su adopción es de idéntica relevancia, por ello existen distintos tipos de decisiones; para su clasificación destacaremos las más representativas.

2.2.2.3.1. Tipología por niveles

Está conectada con el concepto de estructura organizativa y la idea de jerarquía que se deriva de la misma, las decisiones se clasifican en función de la posición jerárquica o nivel administrativo ocupado por el decisor. Estos niveles de decisión son:

- a. Decisiones estratégicas;** son decisiones tomadas por los altos directivos de una organización. Las decisiones que toman van referenciados con fines y objetivos generales que afectan la totalidad de la organización, básicamente son decisiones de largo plazo y no repetitivas, por lo que la información es escasa y sus efectos son irreversibles, en estas alturas cometer un error en la decisión no es una opción porque comprometerá el desarrollo de la organización.
- b. Decisiones tácticas;** son decisiones tomadas por los directivos intermedios. Estas decisiones pueden ser repetitivas y el grado de repetición es suficiente para confiar en precedentes, los errores no implican sanciones muy fuertes a no ser que se vayan acumulando.
- c. Decisiones operativas;** son decisiones tomadas por ejecutivos que están en el nivel más inferior de la organización. Estas decisiones

están relacionadas con las actividades diarias. EL grado de repetitividad de las decisiones es muy alto, ya que se basan en los procedimientos automáticos, por lo que la información es disponible. Los errores se pueden corregir rápidamente ya que el plazo es corto y las sanciones son mínimas.

2.2.2.3.2. *Tipología por métodos*

Esta clasificación se debe a Simón (1977), quien realiza una clasificación basándose en la similitud de los métodos empleados para la toma de decisiones, independientemente de los niveles de decisión. Así distingue una serie continua de decisiones en cuyos extremos están las decisiones programadas y no programadas.

- a. **Decisiones programadas;** son decisiones repetitivas y rutinarias, cuando se ha definido un procedimiento o se ha establecido un criterio o una regla que facilita hacerles frente, permitiendo el no ser tratadas de nuevo cada vez que se debe tomar una decisión. En este tipo de decisiones no es el mayor o menor dificultad en decidir sino que se encuentra en la repetitividad y la posibilidad de predecir y analizar sus elementos componentes por muy complejos que resulten estos.
- b. **Decisiones no programadas;** son aquellas que resultan nuevas para la empresa, no estructuradas e importantes en sí mismas. No existe ningún método establecido para manejar el problema porque este no haya surgido antes o porque su naturaleza o estructura son complejas, o porque es tan importante que merece un tratamiento hecho a la medida. También se utiliza para problemas que puedan ocurrir periódicamente pero quizá requiera de enfoques modificados debido a cambios en las condiciones internas o externas. Los directivos de alto nivel se enfrentan a decisiones no programadas, puesto que son problemas sin estructurar y a medida que se descende en la jerarquía organizacional, más o comprensibles resultan los problemas y por tanto, más programadas resultaran las decisiones.

2.2.3. Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto u organización y son establecidos por los más altos líderes. Estos indicadores de gestión se utilizan continuamente durante todo el ciclo de vida para evaluar el desempeño y resultados, también se relacionan a menudo con los resultados medibles, tales como las ventas anuales o reducción de los costes de fabricación.

2.2.3.1. Definición de un indicador de gestión

Según Marracino, Figueroa, & Abadie (2005), un indicador de gestión es la medida del estado de un proceso o evento en un determinado momento. Un indicador de gestión debe estar enfocado, y ser claro y específico. Debe ser definido en términos precisos, no ambiguos, que describan clara y exactamente lo que se está midiendo. Si es práctico, el indicador debe dar una idea relativamente buena de los datos necesarios y de la población entre la cual se medirá el indicador.

Toda actividad puede ser medida por medio de indicadores, estos a la vez ayudan al monitoreo de la gestión y toma de decisiones. De esta manera se asegura que las actividades que se están realizando vayan por buen camino y se pueda evaluar los resultados con los objetivos y metas planteadas. Se dice que por lo menos debe haber un indicador por cada resultado.

Requisitos ideales que deben reunir por lo menos en un indicador de gestión:

- Válidos: Medir realmente lo que se supone que miden.
- Objetivos: Dar el mismo resultado cuando se aplica en diferentes personas en situaciones similares.
- Sensibles: Tener la capacidad de captar cambios.
- Específicos: Reflejar cambios realmente ocurridos en determinada situación.

Aunque en la literatura se mencionan otros requisitos más para los indicadores, en la práctica muy pocos reúnen los cuatro mencionados; la mayor parte de ellos son sólo medidas parciales de más de una situación

determinada y deben utilizarse en conjunto con otros para describir situaciones diferentes. En otras palabras, en la práctica, un indicador X combinado con otros Z y Y, puede medir cambios en la situación A; pero ese mismo indicador X, combinado con el mismo Y y con otro tercero W, servirá para medir cambios en la situación B, que es diferente a A, aunque a veces se relacione con ella. El concepto de indicador es aplicable en cualquier campo: administración de un hospital, de una empresa, de un proyecto, etc. (Ministerio de salud del Perú, 2013).

2.2.3.2. Beneficios de los indicadores de gestión

- **Satisfacción del cliente;** en la medida en que la satisfacción del cliente sea una prioridad para la empresa, así lo comunicará a su personal y enlazará las estrategias con los indicadores de gestión de manera que el personal se dirija en dicho sentido.
- **Monitoreo del proceso;** el mejoramiento continuo sólo es posible si se practica un seguimiento detallado a cada una de las actividades del proceso.
- **Benchmarking;** mediante el Benchmarking se pueden evaluar los procesos, los productos, las actividades y compararlos con los de otra empresa con la finalidad de mejorar su proceso traspasando fronteras y conociendo el entorno.
- **Gerencia del cambio;** un adecuado sistema de medición les permite a las personas conocer su aporte en las metas organizacionales y cuáles son los resultados que soportan la afirmación de que lo está realizando de manera adecuada.

2.2.3.3. Tipos de indicadores de gestión

Según la FADQ (2015), Avedis Donabedian es uno de los médicos más reconocidos mundialmente dentro de las ciencias de la salud por sus conocimientos especialmente en la mejora de la calidad asistencial de salud.

Donabedian fue el primero en plantear en que los métodos ideales para evaluar la calidad de la atención de salud, se basan en tres elementos básicos: La estructura, el proceso y los resultados, y sus respectivas

dimensiones a evaluarla. Este enfoque se mantiene hasta el día de hoy soliendo ser leit motiv de muchos trabajos que monitorizan la calidad de la atención médica.

A continuación se describen sus componentes de cada tipo de indicador:

a) **Indicadores de estructura:** La evaluación de la estructura corresponde al estudio de los recursos con que cuenta un establecimiento de salud para brindar atención a los usuarios en respuesta a sus necesidades. Son los relacionados con las condiciones físicas e institucionales en las que se brinda la atención, incluyendo aspectos como portafolio de servicios, oferta de servicios, tipos de servicios y de programas de atención, recursos materiales, aspectos organizacionales y de cultura institucional. Está dividida por los siguientes factores:

- **Accesibilidad:** Es la posibilidad que tiene la población de recibir atención de salud en un establecimiento de salud. Establece el grado de dificultad del usuario para relacionarse con los servicios que ofrece un determinado centro asistencial.
- **Disponibilidad:** Es la relación entre la cantidad de recursos con que cuenta un establecimiento de salud y la población a la cual se están brindando servicios. Evalúa si un servicio está siendo ofrecido a todos los que pueden resultar beneficiados. Permite evaluar la equidad, pues se refiere a la existencia de distribución de recursos humanos, físicos o financieros para la atención de las necesidades de una población.
- **Adecuación:** Es la relación entre los recursos humanos, físicos y financieros, y las necesidades para la atención de los usuarios. Para contar con una información sobre necesidades.

b) **Indicadores de proceso:** Se refieren a lo que los médicos y proveedores son capaces de hacer por los pacientes, la

interrelación con las actividades de apoyo diagnosticadas además de las actitudes, habilidades, destreza y técnica con que se llevan a cabo. Está dividida por los siguientes factores:

- **Actividades:** Son acciones dirigidas a eliminar o modificar factores que producen o condicionan un daño a la salud. Debe existir una relación directa entre la combinación de recursos humanos, físicos y financieros y las actividades a las cuales están destinados.
- **Uso:** Es la relación de los recursos utilizados y los recursos disponibles para una actividad.
- **Productividad:** Es el número de actividades o servicios alcanzados en relación a los recursos disponibles, por unidad de tiempo. Es la máxima capacidad de operación de un recurso.
- **Rendimiento:** Es el número de productos alcanzados en relación al recurso utilizado, por unidad de tiempo.
- **Calidad:** Es el conjunto de características que deben alcanzar los servicios, desde el punto de vista técnico y humano para alcanzar los efectos deseados, tanto a los proveedores como por los usuarios.

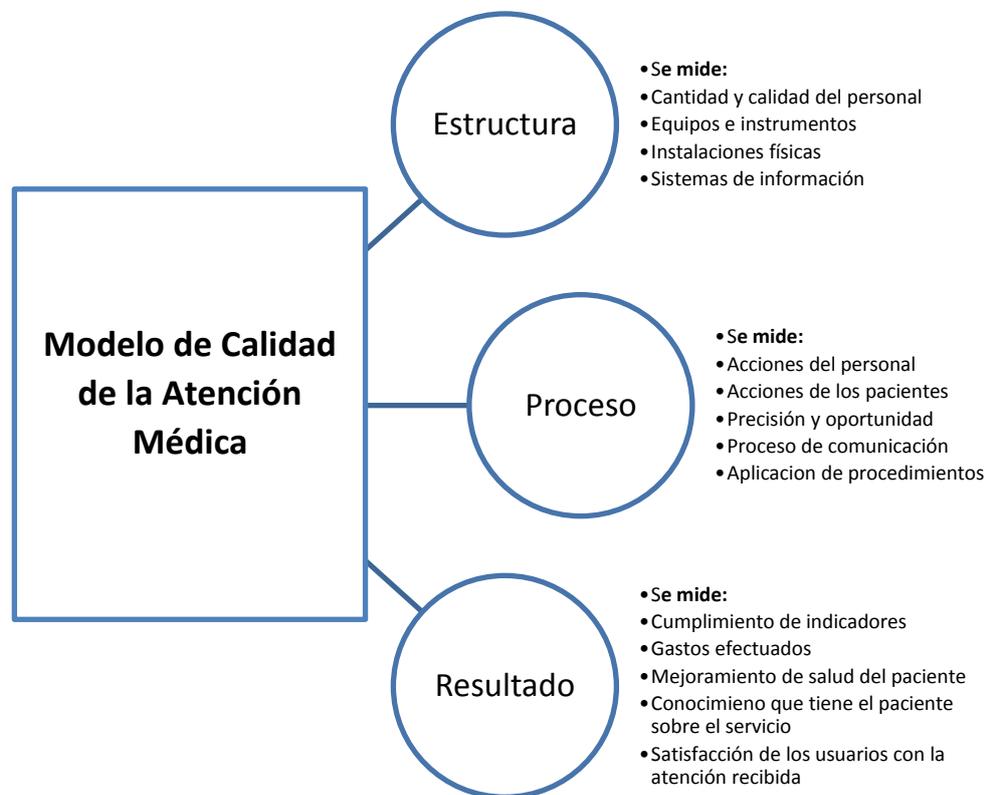
c) **Indicadores de resultado:** Referidos a la variación de los niveles de salud y a la satisfacción del paciente por la atención recibida, la cual le otorga una importancia mayor por la necesidad de satisfacer las expectativas del usuario mediante un servicio de mayor calidad. Está dividida por los siguientes factores:

- **Cobertura:** Es la proporción de personas con necesidades de servicios de salud que recién atención para tales necesidades, esto indica si el servicio de salud está llegando a la población que realmente lo necesita.
- **Eficacia:** Se define como el logro de los objetivos o metas planificadas por los servicios hospitalarios. Permite determinar porcentualmente el grado de cumplimiento de

una meta en un determinado tiempo.

- **Eficiencia:** Es la relación entre los efectos de un servicio de salud y los recursos e insumos utilizados para producir dicho servicio. Establece la relación óptima entre recursos utilizados y los resultados esperados.
- **Efectividad:** Mide el logro o meta del servicio a nivel de la población, es decir, el impacto como producto de un proceso. Usualmente se expresa en tasas que sirven para ser comparados con otros periodos.

En la figura 5, se muestra un breve resumen de la estructura del modelo de calidad de atención médica propuesto por Avedis Donabedian.



Fuente: Torres, M. (2011) / Elaboración propia

Figura 5 – Modelo de calidad de la atención médica

Finalmente, para este modelo, la calidad del servicio está basada fuertemente en un enfoque técnico médico, lo cual deriva que su evaluación sea competencia de los profesionales de la salud, quedándose corta para medir la perspectiva de los pacientes, esto es, la calidad funcional percibida.

2.2.3.4. **Ficha técnica de los indicadores de gestión**

Según el capítulo de Diseño y Elaboración de Indicadores desarrollada por la fundación de Avedis Donabedian, muestra un diseño de indicadores a nivel metodológico que cubre los siguientes componentes básicos que deben contar los indicadores, ver la figura 6.

Nombre del Indicador	
Justificación	Unidad del indicador como medida de calidad. Se relaciona con la validez y la evidencia científica.
Dimensión	Aspecto relevante de la asistencia que se valora.
Fórmula	Expresión matemática.
Explicación de términos	Definición de términos del indicador que puedan ser ambiguos.
Población	Descripción clara de la unidad de estudio.
Tipo	Estructura, proceso, resultado.
Fuente de datos	Ubicación de la información para cuantificar numerador y denominador.
Estándar	Nivel deseable de cumplimiento del criterio.
Comentarios	Reflexión sobre la validez del indicador. Referencias bibliográficas.

Fuente: FADQ, Diseño y elaboración de indicadores, <http://www.fadq.org>, (2012; pág 6)

Figura 6 – Modelo de ficha de indicador

2.2.4. **QlikView**

Actualmente la empresa QlikTech es líder a nivel internacional en soluciones de Business Intelligence de nueva generación. Ofreciendo en sus productos una capacidad de informes y análisis en memoria altamente sofisticado, para empresas o clientes individuales.

QlikView es el producto estrella de la empresa QlikTech, también es una de las herramientas de BI más preferidas por las grandes organizaciones. De manera particular QlikView emplea la tecnología asociativa patentada, residente en memoria, de nueva generación, para convertir el análisis más sofisticado en algo mucho más fácil de desplegar, utilizar y mantener. La

interfaz visualmente interactiva de QlikView, guiada mediante simples clics de ratón, es fácil de aprender y manejar por los usuarios finales.

Actualmente, QlikView es la herramienta de BI más flexible para convertir los datos en conocimiento. Más de 24.000 organizaciones de todo el mundo han permitido a sus usuarios consolidar, buscar, y analizar visualmente todos sus datos para el conocimiento del negocio sin precedentes, usando la simplicidad de QlikView.

Esta herramienta de BI proporciona un análisis empresarial rápido, potente, altamente interactivo y residente en memoria, sin las limitaciones, el coste o la complejidad de las herramientas BI tradicionales. QlikView se despliega en días y los usuarios se forman en minutos. Diseñado específicamente para usuarios de empresa, QlikView pone la información en la palma de su mano de forma instantánea, dándole la inteligencia que necesita para actuar con mayor rapidez.

La toma de decisiones eficaz se basa en tener la información correcta disponible y de fácil acceso. Tomando sólo unos minutos para aprender, las asociaciones automáticas de QlikView crean un sinfín de posibilidades para hacer consultas ad hoc sin necesidad de estructuras y jerarquías tediosamente definidos, como es típico en otros análisis de datos herramientas. QlikView promueve el análisis sin restricciones de datos de aplicaciones, ayudando a los usuarios a tomar el ahorro de tiempo y las decisiones precisas.

Trae un nuevo nivel de análisis, visión y valor a los almacenes de datos existentes con interfaces de usuario que están limpias, simple y sencillo.

2.2.4.1. Principales ventajas y características de QlikView

- Uso de un modelo de datos en memoria.
- Permite instantánea en la memoria y manipulación de grandes conjuntos de datos.
- No requiere de hardware de alto costo.
- Integración de datos automatizada y un entorno analítico gráfica atractiva para los clientes.
- Capacidades de visualización rápida y potente.

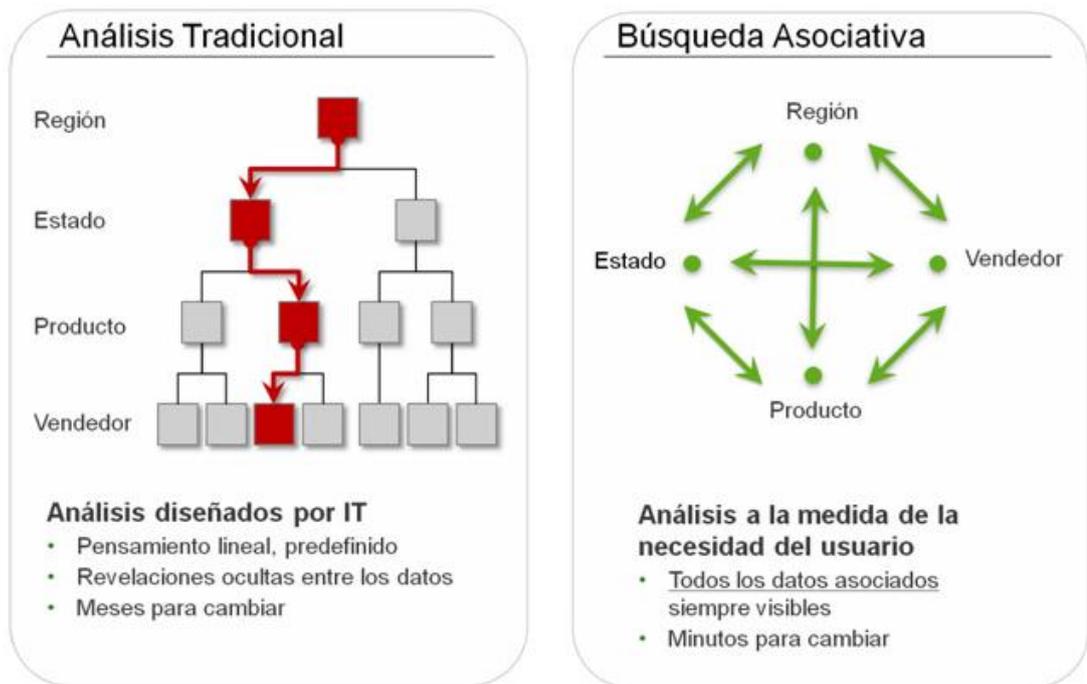
- Facilidad de uso; usuarios finales requieren casi ningún entrenamiento.
- Altamente escalable; cerca de tiempo de respuesta inmediata en los volúmenes de datos muy grandes.
- Rápida aplicación; los clientes están listos en menos de un mes, y más en una semana.
- Flexible; permite dimensiones y medidas ilimitadas y puede ser modificado en segundos.
- Integrado; todo en una solución: cuadros de mando, análisis de poder y simplemente informar sobre una única arquitectura.
- Bajo costo; implementaciones más cortas resultan en ahorro de costes y un rápido retorno de la inversión.
- Libre de riesgo; disponible como una versión de prueba gratuita totalmente funcional.

2.2.4.2. Análisis asociativo de QlikView

La principal diferencia entre QlikView y otras herramientas de BI es la experiencia de usuario en el análisis asociativo. Mientras que las soluciones de BI tradicionales usan caminos predefinidos para navegar y explorar datos, QlikView permite a los usuarios tomar cualquier ruta que deseen para realizar análisis. Esto resulta en una manera mucho más intuitiva de navegar los datos. QlikTech describe esto como “trabajar de la forma en que trabaja la mente humana”.

Mientras que en una solución típica de BI tendríamos que comenzar seleccionando una Región para después entrar paso a paso en el camino jerárquico definido, en QlikView podemos elegir cualquier punto de entrada que deseemos Región, Estado , Producto , o Vendedor. Al ir navegando los datos, se nos presenta solo la información relacionada a nuestra selección y, para nuestra siguiente selección, podemos elegir cualquier camino que deseemos. La navegación es infinitamente flexible.

A continuación en la figura 7, se muestra las diferencias que existen entre análisis tradicional y el análisis por búsqueda asociativa.



Fuente: Destácalo (2015)

Figura 7 – Análisis asociativo de QlikView

2.2.4.3. Tecnología AQL de QlikView

La herramienta QlikView no utiliza el OLAP o tecnología relacionada (ROLAP, MOLAP, HOLAP), sino una tecnología única y patentada llamada AQL. Esta tecnología tiene un ambiente adecuado para la extracción de datos y carga (ETL). Extremadamente versátil, el AQL permite la reducción de tiempo de implementación y creación de análisis hasta un 75% en comparación con las soluciones OLAP.

El desarrollo de aplicaciones en la tecnología OLAP requiere un experto para entender lo que quieren los usuarios, y entonces usted puede ejecutar los cubos de construcción. Este paso es bastante complejo, y con frecuencia los resultados no son los esperados debido a que el tiempo de construcción es largo, y el entorno de desarrollo toma tiempo, requisitos previos en el conocimiento específico de los cálculos, la programación y estructura de la base.

Por otro lado, la tecnología AQL es extremadamente simple, de modo que el desarrollador no necesita saber los lenguajes de programación en la mayoría de los desarrollos. Con un solo clic se realiza una selección, y la

aplicación ya se presentan los resultados para los datos solicitados. En paralelo, las otras dimensiones en toda la aplicación se consideran automáticamente y recibir una identificación que se refiere a los primeros resultados del análisis.

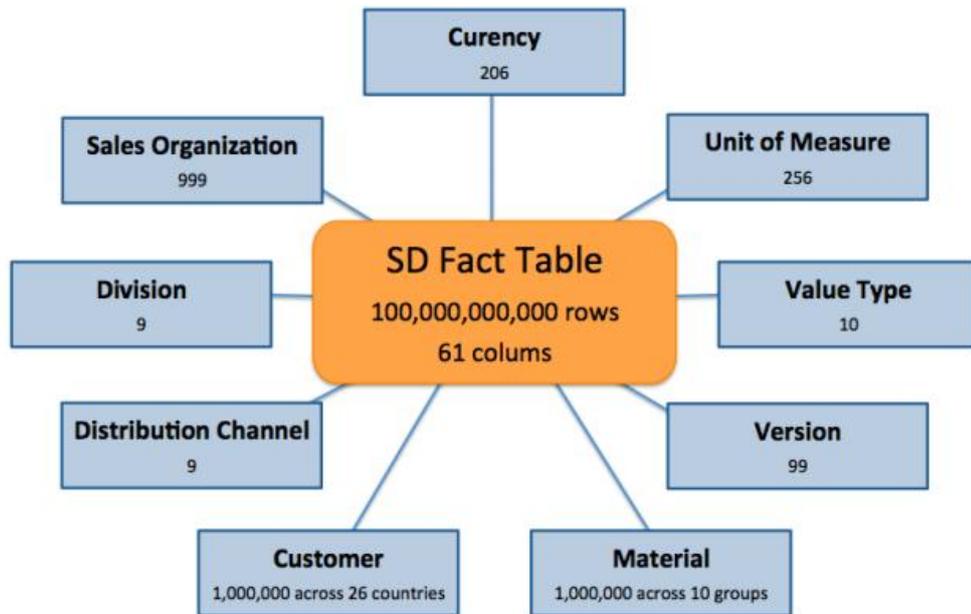
A través del poder de la inteligencia artificial que compone el AQL, los vínculos de relación se crean entre las palabras claves que permiten el desarrollo de análisis en varias dimensiones sin límites para el cruce de datos. Del mismo modo, la relación entre los datos se realiza de forma automática por QlikView, lo que reduce el esfuerzo del usuario y optimizar el tiempo de trabajo, y asegurar la protección de la fuente de los datos originales.

2.2.4.4. Modelos dimensionales en QlikView

Un modelo de datos es una estructura conceptual que describe cómo se relacionan los datos en un sistema y cómo se accede a los mismos.

En el modelado de datos basado en el BI tradicional es importante tener en cuenta los siguientes elementos:

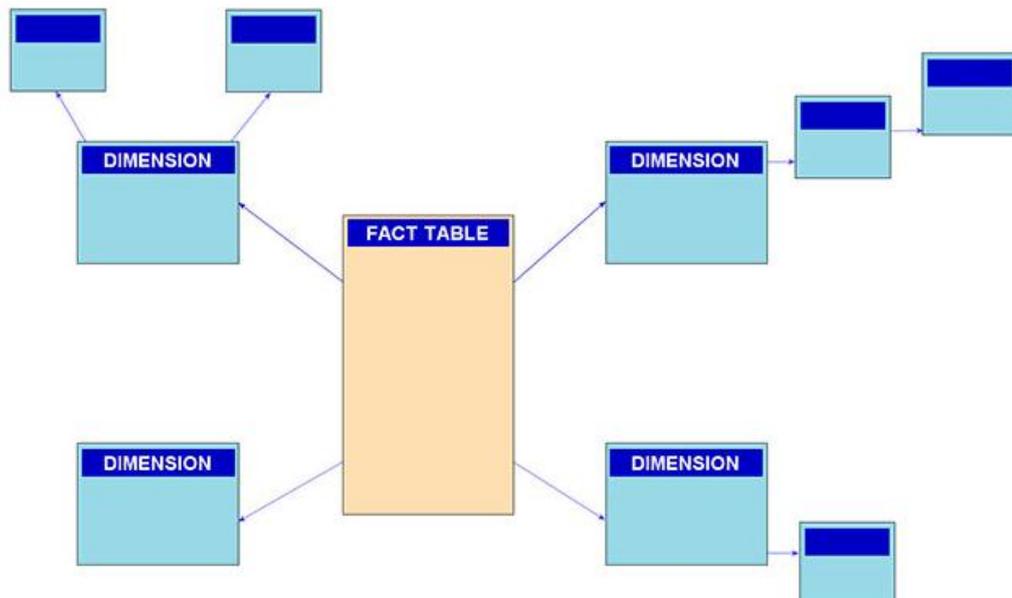
- a. Dimensiones y hechos:** Una dimensión sirve para clasificar los datos, como productos, clientes, etc., consiste en una o más tablas que contienen claves y atributos que describen los valores de los datos. Una tabla de hechos generalmente contiene las claves foráneas de tablas de dimensión, junto con datos de medidas, normalmente representados como un valor numérico. Cada fila de una tabla de hechos (o de fact) viene definida por el conjunto de claves dimensionales que aportan las medidas, un ejemplo de hecho podría ser los ingresos por ventas.
- b. Esquema Estrella:** Un esquema estrella es la forma más simple de modelo tridimensional, en la que los datos se organizan en los hechos y las dimensiones. Un hecho es un evento que se cuenta o se mide, por ejemplo, una venta o ingreso. Una dimensión contiene información de referencia sobre el hecho, como la fecha, producto o cliente. Un esquema en estrella se esquematiza por alrededor de cada tabla de hechos con su tabla de dimensiones asociadas. En la figura 8, el diagrama de salida se asemeja a una estrella.



Fuente: Destácalo (2015)

Figura 8 – Esquema estrella

c. **Esquema Copo de Nieve:** Como se aprecia en la figura 9, el esquema copo de nieve muestra que sus dimensiones no están completamente fusionadas. Este modelo contiene categorías de dimensiones que constan de múltiples tablas, normalmente para representar jerarquías de datos.

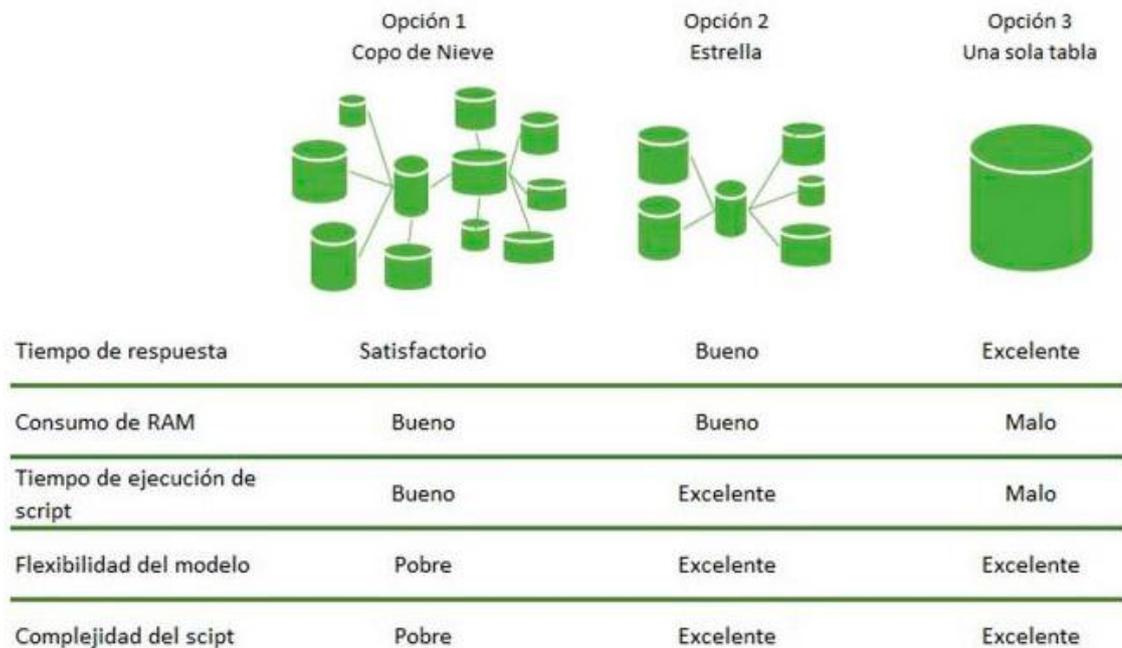


Fuente: Destácalo (2015)

Figura 9 – Esquema copo de nieve

Por otro lado, en QlikView, el principal beneficio de utilizar un modelo dimensional es el mejor tiempo de respuesta. QlikView trabaja simplemente mejor, cuando hay menos saltos que hacer en el modelo. Una ventaja más es que el modelo dimensional es muy sencillo de interpretar y puede extenderse fácilmente. Es decir, se le pueden añadir nuevos hechos, nuevas dimensiones, o ampliar las dimensiones existentes.

Ahora, como QlikView trabaja mejor realizando menos saltos en el modelo, entonces ¿se podría trabajar mejor si se tiene todo en una tabla?, si pocos saltos es mejor, ningún salto debe ser mucho mejor ¿cierto?, la respuesta a esta pregunta es “depende”. En la figura 10 muestra de forma generalizada las ventajas y desventajas de varios tipos de esquema en relación con QlikView.



Fuente: Destácalo (2015)

Figura 10 – Benchmarking en los modelos dimensionales

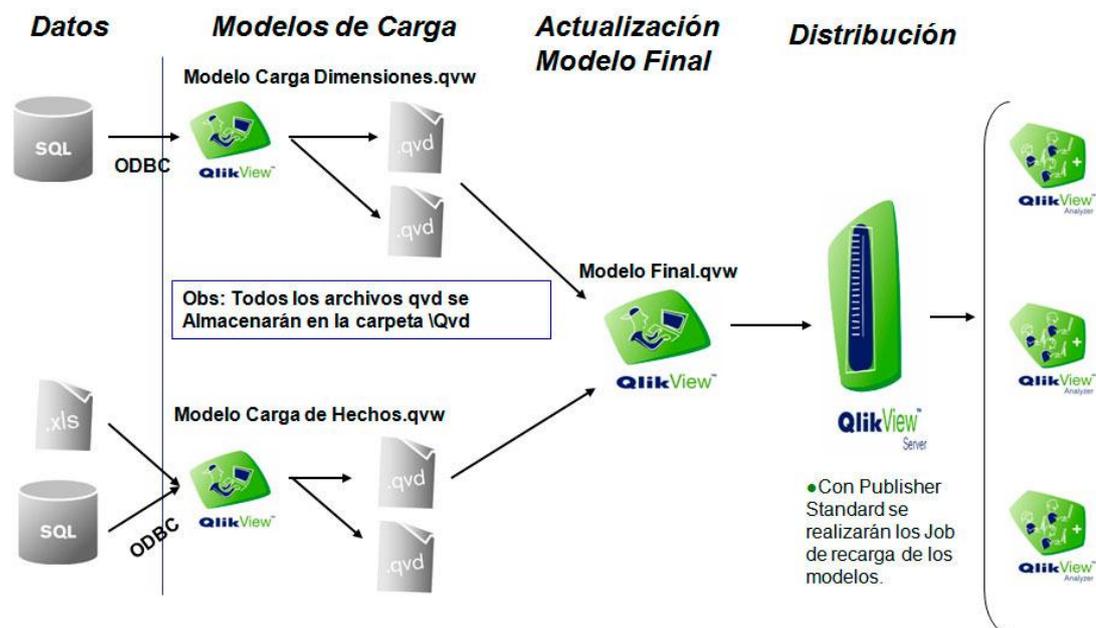
2.2.4.5. Estructura de solución QlikView

QlikView puede extraer y combinar datos procedentes de múltiples fuentes muy dispares, sin tener que importar los datos de forma implícita, ni exportarlos a sistemas externos. Esto permite un análisis centralizado de los datos empresariales, independientemente de cuál sea el origen de éstos, proporcionando a los usuarios una visión holística de su negocio.

QlikView consolida datos de muy diversas fuentes, entre las que se incluyen:

- Bases de datos compatibles con oDBC u oLedB, QlikView puede emplear como fuente de datos cualquier base de datos que permita conectividad abierta mediante los estándares ODBC u OLEDB. Esto incluye a Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM, DB2, MySQL, entre otros.
- Formatos de archivo estándar y sistemas que requieran conectores especializados.

Además de las bases de datos comunes, QlikView puede cargar de una variedad de formatos estándar de archivo, como son HTML, Microsoft Excel, texto, XML, etc. QlikView ofrece también conectores especializados para leer datos de SAP y Salesforce.com, así como una interfaz de datos personalizados, para extraer datos de bases de datos no compatibles con ODBC.



Fuente: Destácalo (2015)

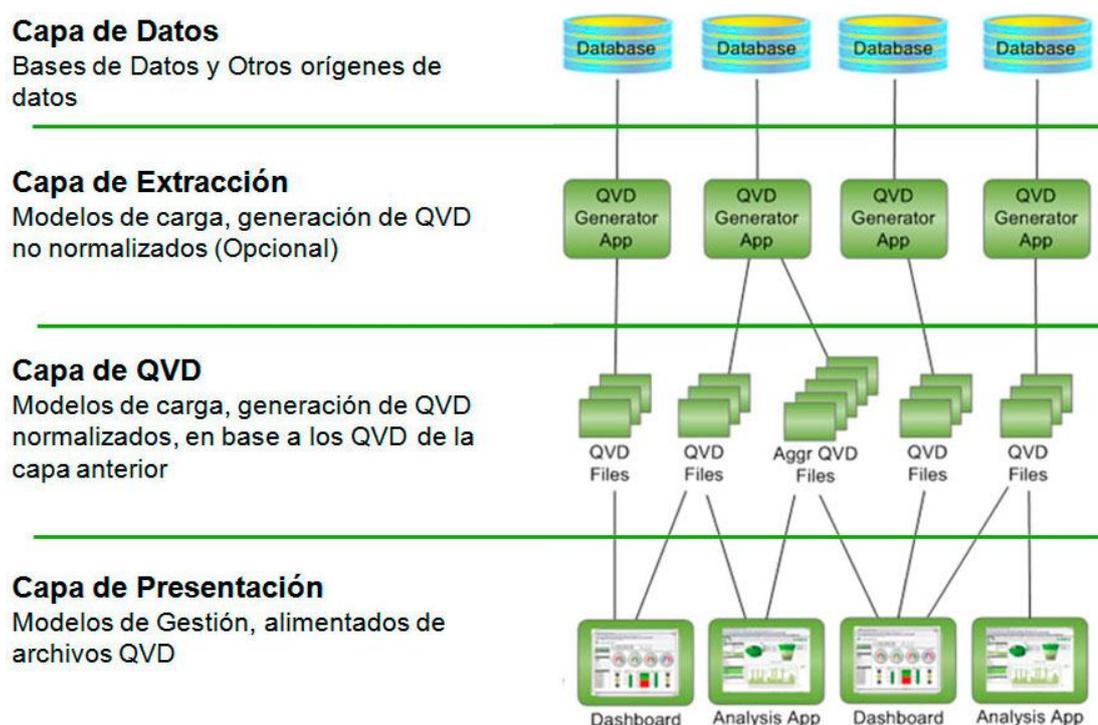
Figura 11 – Estructura de solución QlikView

2.2.4.6. Arquitectura de solución QlikView

Los scripts de carga definen las fuentes de datos. Los scripts de carga de QlikView definen las fuentes de datos así como también los datos que se extraerán de las fuentes.

Estos scripts también definen qué transformaciones, si fueran necesarias, deberían aplicarse a los datos a medida que éstos se cargan. Aunque QlikView en y por sí mismo no es una herramienta autónoma de extracción, transformación y carga de datos (ETL), la funcionalidad ETL de QlikView es rica y potente nada más instalarse, sin requisito extra alguno y con más de 350 funciones de transformación de datos.

Las visualizaciones convierten a los datos en imágenes. QlikView proporciona unas visualizaciones de datos flexibles, intuitivos y potentes. Una vez que se han extraído los datos de los sistemas fuente y se han transformado según se necesite, los desarrolladores y diseñadores utilizan QlikView Developer para definir qué visualizaciones necesitarán los usuarios finales, para interactuar con ellas en el proceso de buscar respuestas a sus dudas empresariales, ver la figura 12.

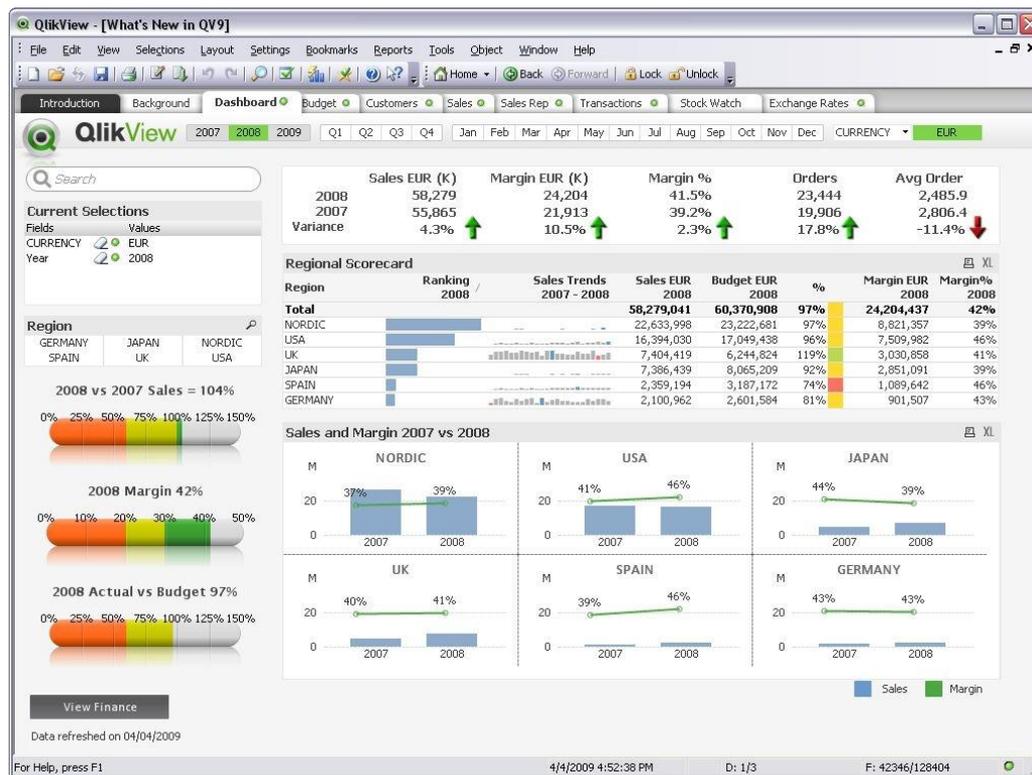


Fuente: Destácalo (2015)

Figura 12 – Arquitectura de solución QlikView

2.2.4.7. *Desarrollo de tableros de control con QlikView*

En la figura 13 se muestra una claro ejemplo de la interfaz final de una implementación desarrollada en QlikView.



Fuente: Destácalo (2015)

Figura 13 – Plantilla de tableros de control QlikView

2.2.5. Metodología S.A.F.E.

S.A.F.E. en la descripción de sus siglas en inglés *Simplifying Analysis for Everyone*, es una metodología desarrollada por QlikView; ha sido diseñado para ser una guía en la planificación y ejecución de las implementaciones de herramientas analíticas de nueva generación.

Esta metodología fue diseñada por QlikTech para ayudar a sus Clientes a realizar una implementación rápida, confiable, y de bajo costo de las aplicaciones QlikView. La metodología S.A.F.E. permite:

- Mejorar y asegurar la calidad de los entregables.
- Entender los requerimientos.
- Definir las responsabilidades.
- Entregar mejores aplicaciones y mayor valor.
- Proveer una estructura de proyecto.
- Ahorrar tiempo y recursos al hacerlo bien la primera vez.

El proceso S.A.F.E. es fácil de seguir. Las etapas conducen al proyecto desde su inicio hasta su terminación y cubren la mayor parte de tareas y

trabajos asignados. El proceso describe el flujo normal de trabajo y las tareas habituales que se suelen dar en un proyecto estándar.

Obviamente, se puede hacer uso sólo de determinadas partes de S.A.F.E cuando ello sea necesario, incluso en proyectos pequeños, sin tener que utilizar obligatoriamente todo el proceso completo. La principal ventaja de utilizar S.A.F.E se mide en ahorro de tiempo y buena aceptación por parte de los usuarios. Los proyectos de desarrollo de QlikView tienden a ser muy repetitivos, por lo que poder disponer de un plan sistemático resulta beneficioso.

La metodología S.A.F.E. consta de tres partes principales como son procesos, responsabilidades y roles.

2.2.5.1. Procesos

La metodología incluye todo un proceso de roles y responsabilidades, etapas del proyecto y un listado de tareas e hitos. Estas etapas son, ver la figura 14:



Fuente: Destácalo (2015) / Elaboración propia

Figura 14 – Metodología S.A.F.E.

2.2.5.1.1. Definición de las etapas

Definición: En esta etapa se abarca la puesta en marcha del proyecto y las actividades iniciales de planificación que son necesarias para un proyecto exitoso. Durante esta etapa el equipo del proyecto trabaja en la comprensión de los objetivos de negocio y en el alcance del proyecto. Durante la etapa se identifican y documentan los recursos y las responsabilidades para el proyecto. Otras actividades en esta etapa incluyen planificación básica inicial y programación para el proyecto junto con una primera estimación de costos de la implementación. En esta etapa se identifican y documentan todos los riesgos y oportunidades relacionadas con el proyecto, junto con las acciones para evitar/mitigar riesgos y para

aprovechar oportunidades. Al final de esta etapa normalmente hay una reunión de lanzamiento informando del proyecto y de los objetivos de negocio a todo el equipo de trabajo. La reunión de lanzamiento es además una buena ocasión para presentar QlikView a cualquier miembro del equipo o usuario final que no haya visto el producto aún.

El entregable para esta etapa es: Plan del proyecto.

Preparación: Esta etapa incluye recolectar, comprender y documentar los requerimientos detallados para la aplicación QlikView y el entorno. El equipo del proyecto trabajará con los usuarios relacionados con el entorno QlikView para comprender la solución de negocio que debe ser entregada a dichos usuarios. Esto involucra documentar las fuentes de datos subyacentes y los indicadores clave de gestión (KPI) a ser utilizados en el entorno QlikView. La comunidad de usuarios debería estar preparada para explicar los reportes existentes y sus limitaciones. El departamento de TI debería estar involucrado para asegurar la adhesión a los estándares adecuados. A esta altura es importante, además, determinar planes de testing y verificación. Es necesario que el equipo de proyecto y la comunidad de usuarios se pongan de acuerdo en todos estos ítems antes de continuar con la siguiente etapa.

Los entregables para esta etapa son: Requerimientos detallados; Plan de pruebas.

Desarrollo Esta etapa implica construir la solución diseñada en la etapa preparar. Esto incluye instalar y configurar los productos QlikView y el desarrollo de aplicaciones QlikView. En esta etapa también se incluye el testing de usuario y verificación. Es una buena idea, en esta etapa, programar varias demostraciones pequeñas de la aplicación QlikView mientras la misma está siendo desarrollada. Esto asegura que los usuarios finales tengan una oportunidad de visualizar y utilizar la aplicación previamente a su finalización. Éstos pueden a su vez notificar al equipo del proyecto de algún error eventual. Es también importante documentar la aplicación QlikView ya que esto facilitará en gran medida la instalación de la aplicación y reducirá el tiempo de capacitación de usuarios finales.

Los entregables para esta etapa son: Instalación y configuración de QlikView Server; Instalación y configuración del conector de la base de datos con QlikView; Desarrollo de las aplicaciones QlikView; Documentación de las aplicaciones QlikView.

Lanzamiento: Esta etapa implica en realizar pruebas y su respectivo monitoreo del proyecto, dentro de esta etapa se realizan dos actividades importantes, son el Testing y el Roll Out.

- *Testing*, estará a cargo de la definición de las estrategias y los planes de prueba, definiendo alcance, recursos, cronograma, criterios de aceptación, etc. A su vez, será responsable de diseñar las pruebas, resultados esperados, datos a utilizar y procedimientos de ejecución y de la preparación de los ambientes de prueba.

Los entregables son: Desarrollo de pruebas unitarias; Desarrollo de pruebas de los líderes de pruebas; Pruebas de usuario final.

- *Roll Out*, el ambiente QlikView se presenta a la comunidad de usuarios. Como parte de esta etapa, las aplicaciones QlikView se implementarán en el ambiente de producción y se programarán las tareas de recarga de dichas aplicaciones. Una actividad de gran importancia durante esta etapa es la capacitación de los usuarios finales. Esta capacitación debería abarcar cómo navegar las aplicaciones QlikView así como las reglas de la lógica de negocio.

Los entregables son: Entrega a producción; Entrenamiento a usuario finales.

Cierre: Durante esta etapa, el equipo de trabajo finalizará el proyecto y realizará la transición a la etapa de mantenimiento. Inmediatamente después de la puesta en marcha, el sistema deberá ser revisado y afinado para asegurar que el entorno del negocio está completamente soportado. Este proceso involucra no solamente el verificar la precisión de las transacciones del negocio, sino también entrevistar informalmente a los usuarios para

verificar que sus necesidades hayan sido satisfechas. Durante esta etapa los usuarios del sistema tendrán muchas consultas que deben ser respondidas por una organización de soporte fácilmente accesible a todos los usuarios.

Los entregables para esta etapa son: Actualización de la documentación del proyecto; Documentación de transferencia de conocimiento.

2.2.5.2. Responsabilidades

Project Owner: También llamado Executive Sponsor, Stakeholder traducida al español Propietario o Persona interesada del proyecto. Esta persona es el ejecutivo del cliente con la autoridad general para todo el proyecto. Esta persona se pondrá en contacto con el comité directivo y el director de proyecto, y es responsable de la financiación del proyecto, así como garantizar que los recursos internos y externos necesarios se asignan. El propietario del proyecto es normalmente un ejecutivo por parte del cliente.

Otras de las responsabilidades son:

- Es el responsable de la visión del proyecto del cliente dentro de la organización.
- Comprender los objetivos estratégicos de la gestión ejecutiva con el objetivo de ofrecer una estrategia para alinear las soluciones analíticas con estos objetivos de la empresa.
- El trabajo en toda la organización para entender las necesidades mundiales, centrándose en la incorporación de requisitos que permiten a los administradores a gestionar mejor sus negocios.
- Dar la aprobación para la liberación al mercado de las soluciones desarrolladas.

Project Manager: En sus siglas en inglés PM, es el director o gerente del proyecto es responsable de la planificación y ejecución del proyecto y es responsable de la consecución de los objetivos del proyecto. También es responsable de comunicar y delegar tareas, así como contratar y motivar al equipo del proyecto. Básicamente, el director del proyecto debe ser responsable del éxito del proyecto para el propietario del proyecto.

Otras de las responsabilidades son:

- Responsable de la consecución de los objetivos del proyecto.
- Comunicar y delegar tareas y actividades.
- Un punto de coordinación para el diseño, técnica, y las cuestiones de aplicación para garantizar un enfoque eficaz y rentable para la solución.
- Supervisión general del proyecto, incluyendo la marcha del proyecto con los objetivos del proyecto y el presupuesto.
- Crear y llevar un control de cambios para gestionar eficazmente todos los posibles cambios en el proyecto. Esto incluye el establecimiento de los procesos y métodos de revisión y aplicación de las solicitudes de cambio de requisitos, diseño, documentación y formación.
- Configuración y mantenimiento de seguimiento de problemas.
- Crear procesos y métodos para la recopilación de informes sobre la situación y presentar un informe de estado del proyecto en general.
- Elaborar y mantener un plan de proyecto y el documento de diseño como en curso de herramientas que se utilizarán durante la ejecución.
- Garantizar la formación adecuada de todo el personal del proyecto y los usuarios finales.

Developer: Es un ingeniero con competencias para crear aplicaciones QlikView, manejo de conectividad, diseño de modelos asociativos, creación de gráficas, tiene dominio de la herramienta de desarrollo y de administración de la misma. El desarrollador es responsable del desarrollo y documentación de la con los requisitos especificados. Normalmente, esta persona también escribe la documentación de la solución desarrollada. También ayudará en la etapa de preparación al responder preguntas y dar recomendaciones.

Expert: El consultor senior es un ingeniero con experiencia en proyectos de inteligencia empresarial, con competencias que le permiten resolver

problemas de diferentes tipos, capaz de escoger y aplicar las mejores prácticas y lecciones aprendidas de otros proyectos y de llevar a cabo ingeniería inversa para entender el funcionamiento de aplicaciones desarrolladas con QlikView por terceros y realizar procesos de mejoramiento continuo sobre las mismas.

Otras de las responsabilidades son:

- Determinar el diseño óptimo para la solución analítica.
- Revisión de todos los desarrollos de aplicaciones.
- Dar asistencia en las áreas más complejas de la aplicación
- Transferencia de conocimientos para el cliente y el equipo de trabajo.
- Asistir al Gerente de Proyecto en la preparación y el mantenimiento de un plan del proyecto y documentos de diseño.

Technical Specialist (TE): Este recurso es de los expertos técnicos para el proyecto. Normalmente, esta persona conoce de infraestructura y redes.

Otras de las responsabilidades son:

- Conocimiento en temas de seguridad de redes.
- Planificación de proyectos de infraestructura.
- Network Administrator (NA).

El administrador de la red es el responsable de la configuración y mantenimiento de la red utilizada por la solución. El desarrollador interactúa con esta persona para asegurar que las contraseñas de red y conectividad están funcionando correctamente.

System Administrator (SA): El administrador del sistema es responsable de hardware y sistemas operativos. El desarrollador interactúa con esta persona para garantizar que la conectividad ODBC y / o OLEDB (servidor y cliente) y los sistemas de base de datos subyacente. Esta persona también proporcionará los identificadores de usuario y contraseñas necesarias para la conectividad con estos sistemas. También es responsable de la configuración y el mantenimiento de los sistemas de base de datos del cliente.

Business Analyst (BA): El analista de negocios es alguien que trabaja fuera de la organización de TI del cliente para proporcionar a las empresas informar a la gente necesaria dentro de la organización. Esta persona a menudo se trabaja en estrecha colaboración con la organización de TI para traducir la información de negocios / Análisis de los requisitos en los requisitos del sistema.

Trainer: El entrenador es el responsable de formación de los empleados del cliente y masificación del uso de la solución.

2.2.5.3. Roles

Se describe la relación entre las funciones, su papel en el proceso y la entrega en cada etapa de los procesos.

R: Responsable; P: Participación; I: Informado.

Tabla 1 – Matriz de roles

Etapas	Actividades	Roles									
		PO	PM	SCM	QE	QD	TE	NA	SA	BA	QVT
Definición	Documento del alcance del proyecto	R	R	P/I	P/I	I	P/I	P/I	P/I	P/I	I
	Reunión de lanzamiento	R	R	P	P	P	P	P	P	P	P
	Roles del proyecto	R	R	P/I	P/I	I	I	I	I	I	I
	Análisis de riesgos	R	R	P/I	P/I	I	I	I	I	I	I
	Cronograma aproximado	R	R	P/I	P/I	I	I	I	I	I	I
Preparación	Requerimientos detallados	I	R	I	P/I	P/I	I	I	P/I	P	I
	Diseño técnico	I	R	I	P/I	P/I	P/I	P	P	I	I
	Una actualización y finalización del documento del proyecto	P/I	R	P/I							
	Planes de prueba	I	R	I	I	P/I	I	I	I	P/I	I
Desarrollo	Instalar y configurar software	I	P/I	I	I	I	R	P/I	P/I	I	I
	Desarrollo de la aplicación	I	P/I	I	P/I	R	P/I	I	I	P/I	I
	Documentación de la aplicación	I	R	I	I	P/I	I	I	I	P/I	I
	Pruebas de usuario final	I	R	I	I	P/I	I	I	I	P/I	I

	Pasar a producción	I	R	I	I	I	R	P/I	P/I	I	I
Lanzamiento	Entrenamiento al usuario final	I	R	I	I	P/I	I	I	I	P/I	R
Cierre	Actualización y finalización de la documentación del proyecto	P/I	R	I	I	I	I	I	I	I	I
	Cierre del cliente	R	P/I	P/I	I	I	I	I	I	I	I
	Documento de transferencia de conocimiento	I	R	I	P/I						

Fuente: Destácalo (2015)

2.2.6. Herramientas para el análisis

Es más fácil alcanzar los resultados esperados cuando se utilizan herramientas apropiadas para el propósito perseguido.

Con el uso de un grupo de sencillas herramientas se pueden resolver el 80% de los problemas de una organización Ishikawa (1915 – 1989). Inicialmente, siete herramientas fueron recopiladas por Ishikawa, posteriormente se añadieron otras, tal como se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2 – Herramientas recopiladas por Ishikawa

Las siete herramientas de Ishikawa (7H)	Diagrama de Pareto Diagrama causa – efecto Histograma Hoja de datos Gráfico de control Diagrama de dispersión Estratificación
Otras herramientas clásicas	Diagrama de flujo Lluvia de ideas 5 W'S + H Diagrama de Gantt
Las siete nuevas herramientas	Diagrama de afinidad Diagrama de relación Diagrama en árbol Diagrama matricial Diagrama de decisiones de acción

Fuente: Gobierno Federal México (citado en Programa Especial de Mejora de la Gestión, Setiembre, 2008)

A continuación se describen las herramientas utilizadas en este proyecto de investigación, estas facilitaron el análisis de la situación actual del centro de salud; sin embargo, cabe aclarar que cada empresa podrá utilizar las herramientas que considere más convenientes.

2.2.6.1. Diagrama causa - efecto

La finalidad de esta herramienta es ayudar a los equipos de mejora a detectar los diferentes tipos de causas que influyen en un problema, seleccionar los principales y jerarquizarlos.

A este diagrama se le conoce también como: “espina de pescado”, fishbone o Ishikawa.

Para hacer un análisis básico de las causas y efectos de los problemas se realizan los siguientes pasos:

a. Definición del problema.

Este se inscribe en el cuadro que representa la cabeza del pescado.

b. Determinación de los conjuntos de causas.

Sobre la línea que va al recuadro del problema, coloque como flechas Mano de obra, Maquinaria, Método, Materiales, Medio ambiente.

c. Participación de los integrantes del grupo en una sesión de lluvia de ideas

d. Cada persona debe indicar exactamente a qué conjunto de causas pertenece su idea.

El esquema final de la sesión de lluvia de ideas debe reflejarlas debidamente agrupadas; de esta forma se facilitará su análisis.

e. Revisión de ideas.

Se identifica la “espina” con las causas más recurrentes, y posteriormente, se priorizarán las causas de esa espina de acuerdo a su recurrencia.

2.2.6.2. Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es una técnica para generar ideas sobre un tema dado. Generalmente se usa para obtener información importante sobre un tema o un proceso directamente tomando las ideas del personal que está más familiarizado con él en el área de trabajo, oficina, etc.

Este método permite promover participación, generar entusiasmo en un grupo de personas, así como analizar y mostrar todas las causas posibles de un problema para su posterior solución.

Esta herramienta es útil:

- Para la identificación de objetivos de un grupo de trabajo o de una tarea a la que se aboca un grupo determinado.
- Cuando existen problemas y obstáculos que afectan la calidad del trabajo.
- Para el análisis de problemas potenciales con intención de tomar medidas preventivas.
- Para la búsqueda de soluciones a los problemas presentados.

Al efectuar una sesión de lluvia de ideas en grupo, lo primero es comprender y respetar las siguientes reglas:

- Todos deben participar.
- Se deben anotar todas las ideas.
- Escribirlas en un pizarrón o rotafolio para que todos puedan leerlas.
- No se deben criticar las ideas durante la sesión.
- No buscar culpables, cuando se sugieran ideas de causas de problemas.

Durante la sesión debe existir un espíritu de colaboración, seriedad y ayuda hacia los demás para alentar una participación activa. La sesión culmina con un listado de ideas generadas en función del tema o tópico seleccionado previamente.

Las normas que rigen el proceso a seguir para efectuar una sesión de lluvia de ideas son las siguientes:

- Se expresa solo una idea en cada turno.
- Cada participante expone una idea en orden subsecuente.
- La idea debe expresarse con respeto y libertad.
- Si no se tiene alguna idea se dice simplemente “paso”.
- La sesión termina cuando todos dicen “paso” o el grupo se siente satisfecho con la cantidad de ideas que se tengan.

Estas normas promueven una mayor participación dentro del grupo, evitan posiciones de “expertos” o que alguien domine la situación, o maneje posiciones autoritarias. La persona que dice “paso” en su próximo turno deberá esforzarse por dar una idea.

Recuerde también que el ambiente es un factor muy importante, por lo que este debe ser tranquilo, y propiciar la libertad de expresión. En este sentido se puede proponer al grupo que, antes de empezar a generar ideas, los participantes hablen de aspectos positivos de su trabajo o de temas sociales o vean alguna película motivacional de corta duración, etc.

Para que la sesión resulte lo más productiva posible, es conveniente considerar las siguientes recomendaciones:

- Buscar generar la mayor cantidad de ideas. Esto facilitará llegar a ideas de calidad.
- Pensar siempre en términos de suprimir, modificar o sustituir las cosas.
- No realizar sesiones muy largas. Es preferible interrumpir la sesión y reiniciarla en otra ocasión.
- La clave del éxito es usar el poder del pensamiento libre y espontáneamente.
- Usar la imaginación. Por ejemplo: imaginar cómo debería ser tal o cual situación.

2.2.6.3. 5 W'S + H

El método 5 W's y 1 H es una herramienta de análisis que apoya la identificación de los factores y condiciones que provocan problemas en los procesos de trabajo o la vida cotidiana. Las 5 W's y 1 H provienen de la primera letra de las siguientes preguntas en inglés: Who (Quién), What (Qué), Where (Dónde), When (Cuándo), Why (Por qué) y How (Cómo).

La pregunta "why" (por qué) se debe formular tantas veces como sea necesario (al menos 5 veces como sugería el Dr. Edwards Deming).

En la tabla 3 describimos detalladamente las 5 W's + 1 H.

Tabla 3 – Preguntas de las 5W'S + H

Who	Quién	Participa en el problema	Personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que están presentes o forman parte de la situación a resolver.
What	Qué	Es el problema	Delimite las características del problema a) materiales b) humanas c) logísticas d) tecnológicas e) financieras f) relación e impacto entre características g) efectos ocasionados por el problema
When	Cuándo	Ocurre el problema	Identifique el momento, horario o época del año en que ocurre el problema, así como el punto en el diagrama de flujo de actividades en que sucede. Es importante identificar en el diagrama de flujo el punto en que ocurre el problema.
Where	Dónde	Ocurre el problema	Define "la zona del conflicto" ya sea por su ubicación física en las instalaciones de la organización, o el proceso de trabajo del que se trate.
Why	Por qué	Ocurre el problema, cuál es la ruta	1. ¿Por qué ocurre el problema? Respuesta 1: 2. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 1? Respuesta 2: 3. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 2? Respuesta 3: 4. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 3? Respuesta 4: 5. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 4?

			Respuesta 5: Impactos y relación entre las causas identificadas.
y			
How	Cómo	Ocurre el problema	Secuencia de sucesos

Fuente: 5 W'S +H, propuesta por el Dr. Edwards Deming, 14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993.

2.2.6.4. Benchmarking

Según Robert C. Camp quien fue el pionero en Benchmarking; lo define como el proceso de identificar, comprender y adaptar las prácticas y procesos sobresalientes de organizaciones de todo el mundo, para ayudar a nuestra organización a mejorar su desempeño. Al mismo tiempo menciona 4 tipos de benchmarking, ver la tabla 4.

Tabla 4 – Tipos de benchmarking

TIPO	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS
Interno	Comparación de las operaciones internas, de funciones similares en diferentes unidades de operación.	Facilidad para obtener datos e información. No existen problemas de confidencialidad.
Competitivo	Comparación contra las organizaciones que ofrecen los mismos servicios.	Muestra ventajas y desventajas comparativas entre organizaciones similares.
Funcional	Comparación contra organizaciones líderes aun cuando se encuentren en sectores diferentes al de la propia organización.	Aceptación más fácil de las prácticas encontradas en sectores diferentes. Se enfoca sobre una base más objetiva.
Genérico	Comparación de funciones o procesos similares no importando que el producto, servicio o sector sea distinto.	Descubrimiento de una tecnología fácilmente transferible, de resultados ya probados, replicable con sólo pequeños ajustes.

2.3. Marco conceptual

Centro de salud: Es un establecimiento del primer nivel de atención de salud y de complejidad, orientada a brindar una atención integral de salud, en sus componentes de: Promoción, Prevención y Recuperación. Brinda consulta médica ambulatoria diferenciada en los consultorios de Medicina, Cirugía, Gineco – obstetricia, Pediatría y Odontología.

De acuerdo a la oferta de servicios, los centros de salud serán de 2 tipos:

- Tipo1: Centro de salud sin unidad de internamiento y con unidad de ayuda al diagnóstico.
- Tipo 2: Centro de salud con unidad de internamiento y con unidad del centro obstétrico y quirúrgico, con énfasis en la atención madre – niño.

Atención ambulatoria: Es la atención de salud impartida por el personal calificado a una persona no hospitalizada, que no pernocta en el centro de atención.

Atención médica: Es el acto médico realizado a través de consultas o procedimiento que comprende la consulta médica más los procedimientos que se realizan en la consulta médica.

Consulta externa: Es la atención regular de salud impartida por el personal calificado a una persona no hospitalizada ni en el Servicio de urgencias. El usuario tiene que pedir cita con el médico general y esperar a que este lo refiera al especialista. Es el servicio más voluminoso de la atención de salud. Implica apertura y uso de expediente individual de salud.

Dashboard: Como su nombre en inglés lo dice es un tablero o panel, su propósito principal es brindar toda la información de la empresa al usuario en un formato que a la vez esté intuitivo y perspicaz. Estos paneles ofrecen datos operativos en formas de cifras y KPI (Sxtina Consulting Group, 2008). También se le denomina como una página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real la información de la empresa extraída de varias fuentes de datos. Su característica en principal

es brindar el conocimiento necesario al usuario sobre la marcha de la empresa permitiendo realizar análisis instantáneos.

Indicador de gestión: Es la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstas e influencias esperadas.

KPI: En su descripción de su siglas en inglés, Key Performance Indicator. Es simplemente un indicador que está vinculado a un objetivo. En la mayoría de los casos, un KPI el estado de un indicador, es decir si está por encima o por debajo de una meta pre determinada.

Los KPI's generalmente se muestran como una tasa o porcentaje y están diseñados para permitir que un usuario de negocios pueda saber instantáneamente si están dentro o fuera de su plan sin que tenga que buscar información adicional. Por ejemplo, podemos decidir que, a fin de lograr nuestro objetivo de ventas trimestrales tenemos que alcanzar 60 atenciones médicas por día. La métrica sería "atenciones médicas por día", la meta sería de 60. Si se utiliza un porcentaje de visualización para representar este KPI y se atendido 56 pacientes en el día miércoles, el usuario podría ver al instante que estarían en el 93% de su objetivo.

Las Métricas y los KPIs son la base para construir un *dashboard* de gran despliegue visual, ya que son las herramientas más eficaces para alertar a los usuarios en cuanto a donde se encuentran parados en relación a los objetivos. Por ello es importante contar con una clara definición de estos elementos que constituyen la base del diseño del *dashboard*.

Métricas: Cuando utilizamos el término métrica nos referimos a una medida numérica directa, que representa un conjunto de datos de negocios en la relación a una o más dimensiones. Un ejemplo sería: " atenciones ambulatorias por mes." En este caso, la medida sería en número (atenciones ambulatorias) y la dimensión sería el tiempo (mes). Para una medida dada, es posible que también se quiera ver los valores a través de diferentes jerarquías dentro de una dimensión. Por ejemplo, al ver las atenciones

ambulatorias por día, semana o mes se mostrará la medida de cantidad (atenciones ambulatorias) por diferentes jerarquías (día, semana y mes) dentro de la dimensión temporal. Hacer la apertura más detallada de una medida dentro de un determinado nivel jerárquico de una dimensión es perseguir un objetivo de gran detalle para la métrica estudiada.

Dimensiones: Son los grupos de datos que permiten identificar quién, cuándo o dónde se genera una operación o transacción del negocio. Por ejemplo: Pacientes, Servicios, Tiempo o Lugar; son ejemplos de dimensiones típicas. La agrupación de dimensiones según una relación de dependencia lógica, se le denomina jerarquías. Tal es el caso del tiempo: año, mes, día.

Eficacia: Es la capacidad de lograr un resultado esperado. Se puede medir, por ejemplo, el porcentaje de cumplimiento del plan de producción y el grado de satisfacción del cliente con relación a los pedidos.

Eficiencia: Se relaciona con los recursos empleados para alcanzar un resultado esperado. La eficiencia tiene que ver con el cumplimiento de la tarea al mínimo gasto de recursos, ya sea tiempo, mano de obra, materiales o gastos; por lo tanto, basado en esa consideración, se puede considerar el gasto real contra el gasto presupuestado.

Productividad: Es la relación entre la eficacia y el eficiencia. Pueden darse los siguientes escenarios: a) eficaces pero ineficientes, se cumple con los objetivos trazados pero el gasto de recursos es excesivo; b) eficaces y eficientes, es el escenario ideal, se cumple con los objetivos y el gasto de recursos es mínimo, y c) ineficaces e ineficientes, no se cumplen los objetivos propuestos y el gasto es excesivo.

CAPITULO III: Metodología de la investigación

3.1. Diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es:

- Tecnológico, porque se utiliza una herramienta tecnológica como el Business Intelligence.
- Propositivo, porque se propone soluciones a problemas de control en la gestión de atención ambulatoria y optimización del proceso de toma de decisiones.

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es:

- Exploratorio, porque se está explorando innovadoras soluciones de Business Intelligence basado en la tecnología asociativa AQL en memoria para el sector salud.
- Descriptivo, porque se describe datos de la situación actual de la gestión de atención ambulatoria del centro de salud a través de herramientas de análisis de problemas.

3.1.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de investigación es:

- Cualitativo, porque en los resultados finales de la investigación hay aspectos en donde el investigador da soluciones a partir de su propia interpretación sobre algunos indicadores y métricas que se manejan.
- Cuantitativo, porque en los resultados finales de la investigación se muestran valores, indicadores y ayudan en la mejora del proceso de toma de decisiones.

3.1.4. Dominio de la investigación

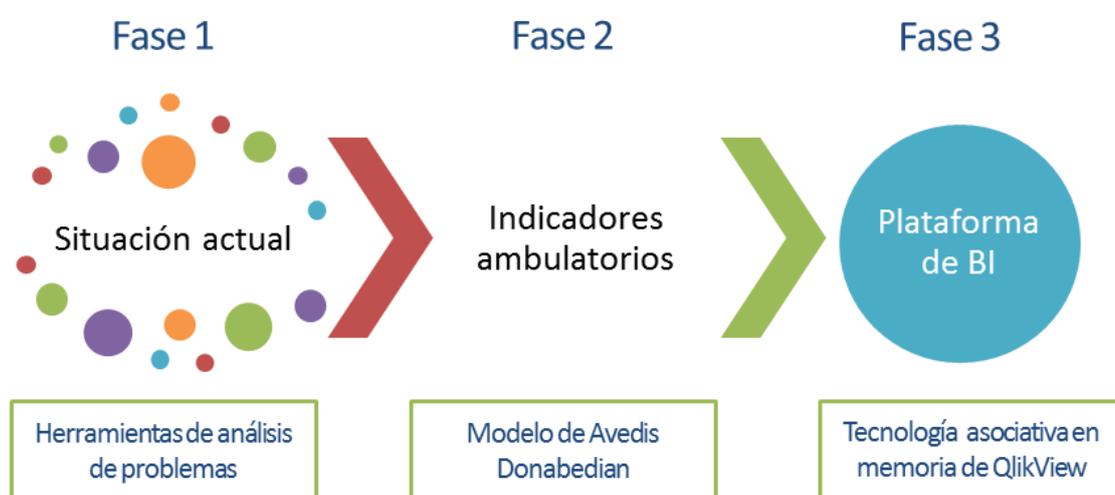
El dominio de la investigación es:

- Business Intelligence.

3.1.5. Metodología de la investigación

La metodología de investigación consta de 3 fases muy importantes en el desarrollo del proyecto, en la primera fase se realiza el análisis de la situación actual a través de una serie de herramientas de análisis de problemas en donde se determina y describe los servicios, áreas y procesos de atención ambulatoria más críticos; en la segunda fase se realiza el diseño de los indicadores ambulatorios a través del modelo de Avedis Donabedian conformado por indicadores de estructura, proceso y resultado, en donde se determina que indicadores y métricas ayudarán controlar en la gestión de atenciones ambulatorias; finalmente en la tercera fase se realiza el desarrollo de la plataforma de BI a través de la herramienta QlikView basada en su tecnología asociativa AQL en memoria, en donde también se describe paso a paso la metodología ágil S.A.F.E. propuesta por QlikView.

A continuación en la figura 15 se observa de manera gráfica la metodología de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15 – Metodología de la investigación

3.1.5.1. Descripción de la metodología de la investigación

A. Fase 1: Análisis de la situación actual

Esta fase se encarga en analizar la situación actual para identificar los problemas claves en el centro de salud, lo cual es desarrollada a

través de una serie de pasos y herramientas de análisis de problemas.

En esta fase se describe la situación actual de los establecimientos de salud en el estado peruano; seguidamente se realiza una descripción general teniendo en cuenta la misión y visión del centro de salud en estudio; luego se identifican y seleccionan los servicios, las áreas y procesos justificando cada una de ellas; luego se describe la situación actual de cada proceso seleccionado con los respectivos datos que utilizan; se describen los objetivos estratégicos alineados con los servicios afectados; se pasa a identificar y priorizar los problemas en el proceso de análisis del procesamiento de información, teniendo en cuenta el problema general que es la toma de decisiones; se realiza un análisis de los problemas seleccionados definiendo las causas fundamentales gracias a las herramientas de análisis de problemas como la lluvia de ideas y el diagrama causa – efecto, pasando a seleccionar, analizar y comprobar las causas más probables, terminando con una prueba de consistencia de la causa fundamental apoyada por la herramienta de los cinco porqués (5W’S+1H); luego se realiza un plan de acción a través de una elaboración y descripción de cada estrategia de acción, realizando también un plan de acción para el bloqueo de las causas más probables; y como último paso, se describe y documenta la situación actual y una posible solución.

En la figura 16 se muestra aquellas herramientas utilizadas en la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16 – Herramientas de análisis de problemas

B. Fase 2: Diseño de indicadores ambulatorios

Esta fase se encarga en diseñar indicadores ambulatorios para mejorar el control en la gestión de atención ambulatoria en el centro de salud.

En esta fase, primeramente se identifican procesos de atención ambulatoria a controlar; se seleccionan los objetivos del negocio alineados con los procesos, se realiza una propuesta de indicadores basados en el manual de indicadores de hospitalarios del Ministerio de Salud; se define los indicadores necesarios a implementar; se clasifica los indicadores en las dimensiones de Estructura, Proceso y Resultado propuesta en el modelo de atención de calidad médica de Avedis Donabedian; finalmente, se termina con el diseño y documentación de las fichas los indicadores ambulatorios propuestos. A continuación, en la figura 17 se muestra las dimensiones para cada tipo de indicador basado en el modelo de calidad de Avedis Donabedian.



Fuente: Torres (2011) a partir de Donabedian (1966)

Figura 17 – Dimensiones de indicadores de salud

Seguidamente, en la figura 18 se muestra la estructura para la clasificación de indicadores en el proyecto de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18 – Estructura para la clasificación de indicadores

C. Fase 3: Desarrollo de la plataforma de BI

Esta fase se encarga en desarrollar la plataforma de BI para el procesamiento y análisis eficaz de la información en el centro de salud. Básicamente en esta fase se desarrolla la metodología S.A.F.E. que está compuesta por las etapas de Definición,

Preparación, Desarrollo, Lanzamiento y Cierre.

En la etapa de Definición básicamente se realiza el documento de plan del proyecto, se identifica los objetivos del negocio, se realiza el cronograma, alcances del proyecto; luego en la etapa de Preparación se realiza la selección de requerimientos de la aplicación, se documenta las fuentes de los datos e indicadores a ser utilizados, y se determina un plan de pruebas; en la etapa de Desarrollo se construye todo lo planificado en Preparación, se realiza las conexiones de la base de datos, el tratamiento de los datos y las interfaces en la herramienta de QlikView, terminando con un manual de usuario e instalación; en la etapa de Lanzamiento básicamente de realizan las pruebas, capacitaciones y entrenamiento a los usuarios finales sobre el uso de la plataforma de BI; y por último en la etapa de Cierre se finaliza el proyecto, realizando la implantación de la plataforma en el centro de salud, previamente revisado por los usuarios finales, los usuarios verifican y validan la nueva plataforma de BI, se termina firmando el documento de conformidad y satisfacción firmada por el cliente.

En la figura 19 se muestra la herramienta de BI utilizado.



Fuente: Qlik (2015)

Figura 19 – Herramienta de BI QlikView

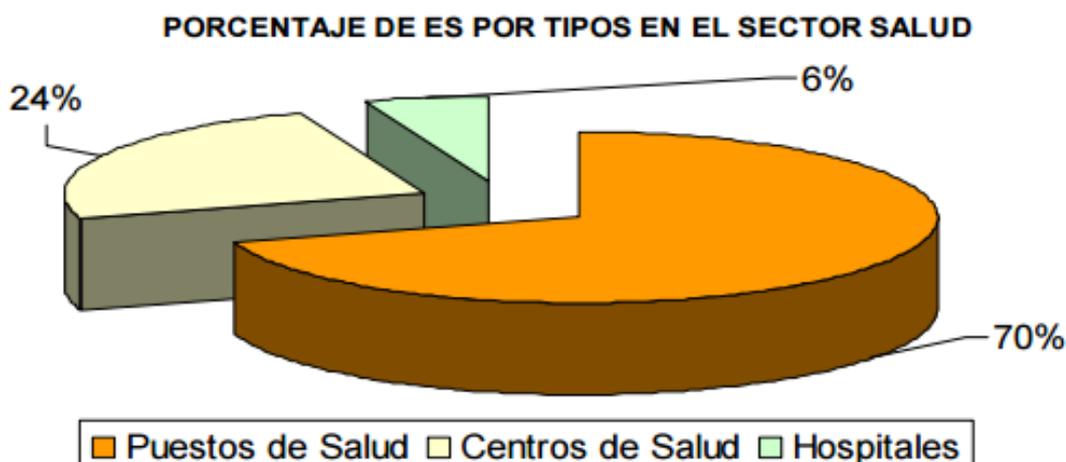
CAPÍTULO IV: Ingeniería de la propuesta

4.1. Fase 1: Análisis de la situación actual

4.1.1. Situación de los establecimientos de salud en el Perú

Según la Norma Técnica de Categorías de establecimientos de salud del sector, aprobada con RM N.776, el sistema de salud del país está diferenciado en tres niveles de atención, en el primer nivel de atención se encuentran los establecimientos categorizados como I-1, I-2, I-3 y I-4, que corresponden en el MINSA a puestos y centros de salud, en el segundo nivel de atención las categorías II-1 que corresponden a los hospitales locales de baja complejidad y II-2 que corresponden a hospitales de mediana complejidad, y en el tercer nivel las categorías III-1 referente a hospitales mayormente nacionales de alta complejidad, III-2 correspondiente a institutos especializados.

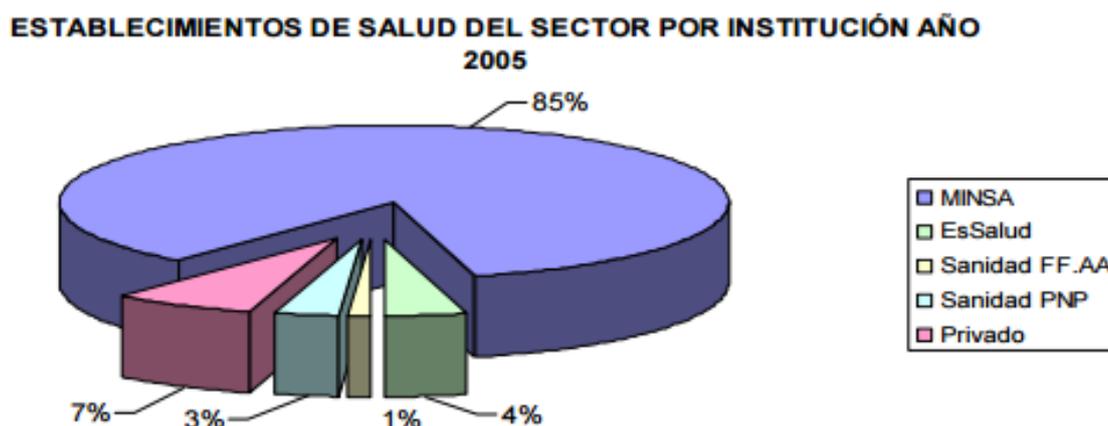
Según el reporte sectorial de la Oficina General de Estadística e Informática del MINSA (2005), en la figura 20 se muestra que, del total de establecimientos de salud del país que suman 8 055, el mayor número corresponde al primer nivel de atención, con 5 670 puestos de salud y 1 932 centros de salud, mientras que los que corresponden al segundo y tercer nivel de atención suman un total de 453.



Fuente: Boletín de la OGEI MINSA, 2005.

Figura 20 – Porcentaje de establecimientos de salud por tipo

En el Perú, la estructura global de la oferta está concentrada en los establecimientos de salud administrados por el MINSA, en relación a los establecimientos en general el 85% son del MINSA, el 7% del sector privado, el 4% a EsSalud, un 3% de la Sanidad de la PNP y un 1% de la Sanidad de las FF.AA., ver la figura 21.



Fuente: Boletín de la OGEI MINSA, 2005.

Figura 21 – Establecimientos de salud del sector por institución

Lo que significa que la concentración de los 1932 centros de salud, el 1% pertenece a la Sanidad de las FF.AA. teniendo esto en claro, para el desarrollo de este proyecto de investigación se seleccionó un centro de salud perteneciente a la institución de Sanidad FF.AA del Perú. Por lo tanto, la implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones se desarrollará en un centro de salud de las FF.AA.

4.1.2. Descripción del centro de salud en estudio

4.1.2.1. Organización objetivo

4.1.2.1.1. Definiciones del Negocio

En el año 1994 dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército de la FF.AA. se crea un departamento de sanidad con la aprobación del Comando Administrativo, Comando de Salud y el Reglamento de Organización y Funciones, años más tarde de acuerdo al desempeño y fiabilidad de este departamento se crea el Centro de Salud Militar del CGE perteneciente a las FF.AA.

Este centro de salud existe con el propósito de proporcionar atención de salud en la prevención primaria, recuperación y rehabilitación integral al personal militar y civil que labora en esta organización de acuerdo al nivel de atención I-2 y brindar servicios de calidad que satisfagan las demandas y expectativas de los usuarios.

En la actualidad, el centro de salud en estudio está ubicado dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército, ubicado en San Borja, Lima, Perú.

A continuación se describe la misión y visión del centro de salud en estudio:

Misión: “Somos un centro de salud que proporciona una atención de salud integral y brinda servicios de calidad que satisfagan las demandas y expectativas de los usuarios militares y civiles que laboran en las FF.AA. de acuerdo al nivel de atención I-2”.

Visión: “Ser un centro de salud reconocido por las FF.AA., por contar con un personal profesional, altamente capacitado, comprometidos a la excelencia e investigación científica, logrando así un nivel de atención superior para un mejor servicio en la población militar y civil”.

4.1.2.1.2. *Servicios de salud*

Entre los servicios de salud que brinda el centro de salud en estudio está:

- **Servicio de Medicina:** Encargada en la atención integral médica de los pacientes militares y civiles, y en ejecutar las actividades referentes a los procesos de consulta externa.
- **Servicio de Estomatología:** Encargada en la atención integral odontológica a los pacientes militares y civiles.
- **Servicio de Enfermería:** Encargada de la calidad de atención del paciente y en ejecutar las actividades referentes a los procesos de admisión, triaje, urgencias y tópicos.
- **Servicio de Obstetricia:** Encargada de la atención médica especializada en mujeres gestantes y niños de los pacientes

militares y civiles.

- **Servicio de Psicología:** Encargada en la atención psicológica personalizada a los pacientes y en ejecutar actividades como la prevención de enfermedades a través de campañas de salud.
- **Servicio de Apoyo al diagnóstico y tratamiento:** Encargada en la atención al tratamiento clínico y en rehabilitación a los pacientes militares y civiles.

4.1.2.1.3. Organigrama

Para una mejor visión del centro de salud en estudio, a continuación en la figura 22 se muestra el organigrama funcional con todos sus órganos de dirección.

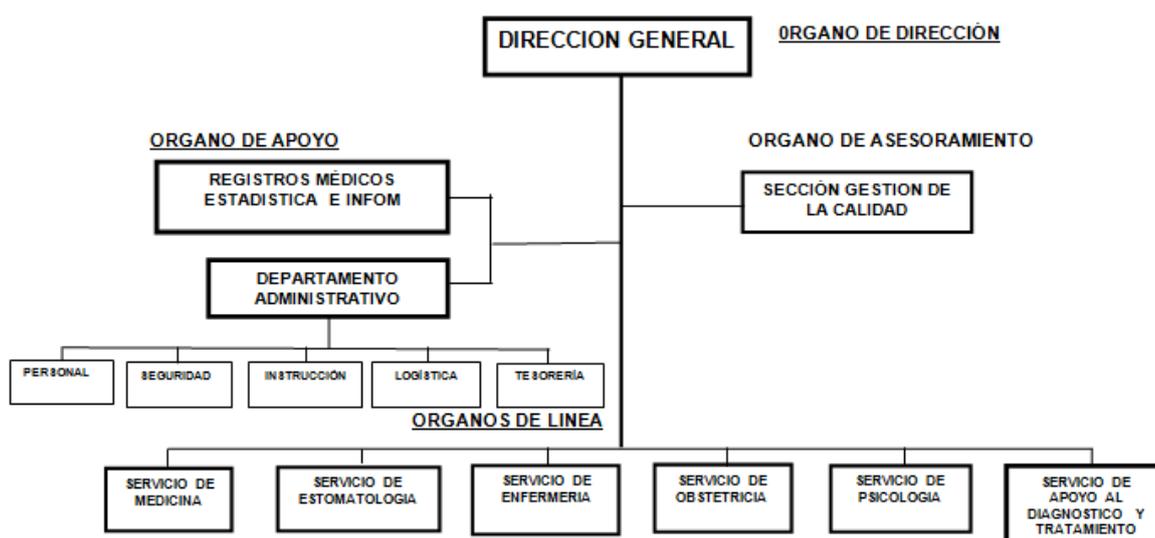


Figura 22 – Organigrama funcional del centro de salud

4.1.2.1.4. Arquitectura de TI

La arquitectura de TI en el centro de salud en estudio, forma parte de una red mayor que proviene de las FF.AA., cuenta con una topología de red tipo estrella relacionados entre sí para una mejor interacción, de la misma manera se cuenta con equipos informáticos y tecnológicos para el mejor funcionamiento, ver en la figura 23.

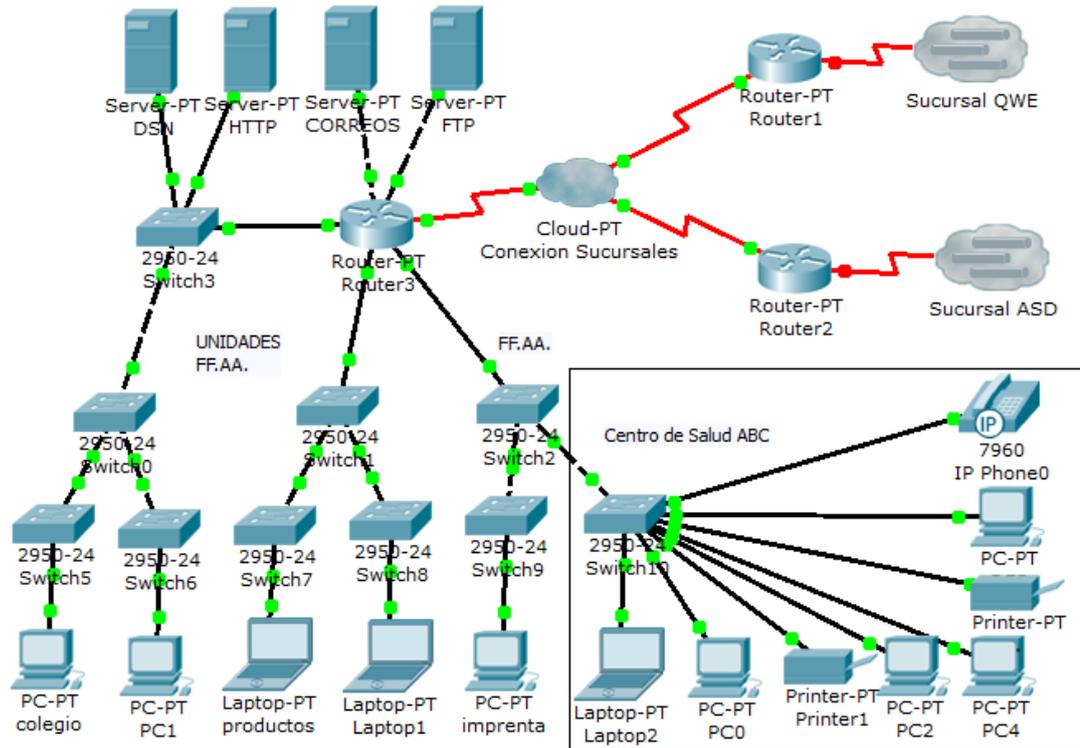


Figura 23 – Arquitectura de TI, modificado

4.1.2.2. Cadena de valor

Michael Porter (1985) define la cadena de valor (figura 24), es una herramienta de análisis estratégico que identifican las actividades que se desarrollan en la organización, que tienen una vinculación directa con la generación de valor para el servicio, maximizando la creación del valor mientras que se minimizan los costes.

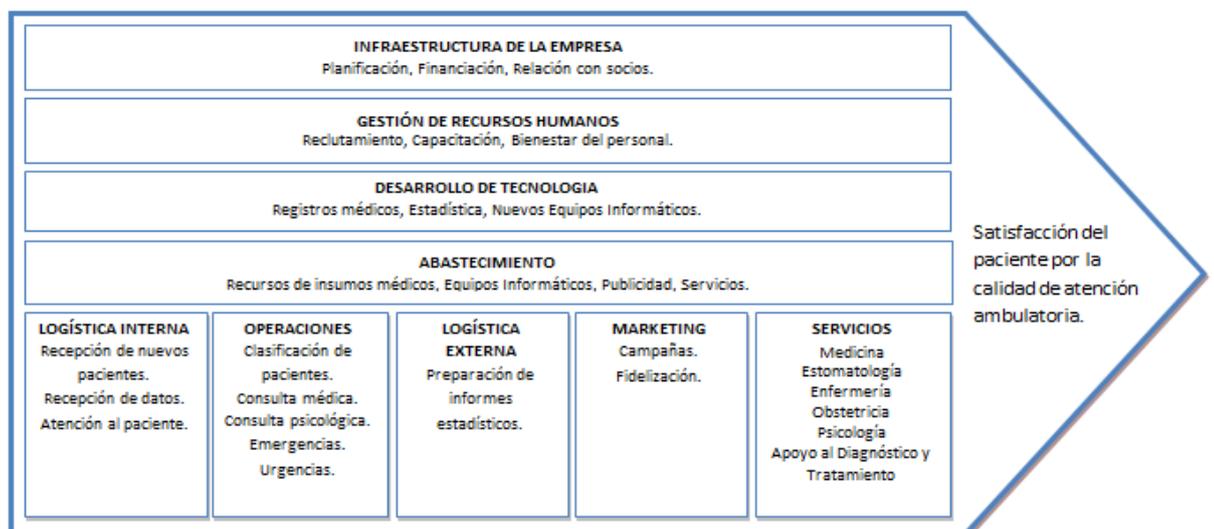


Figura 24 – Cadena de valor, modificado

4.1.2.3. Mapa de procesos

Según Balign, Burton, & Obel (1998), es la representación gráfica de todos los procesos que constituyen la actividad del centro y sus interrelaciones, ver en la figura 25.

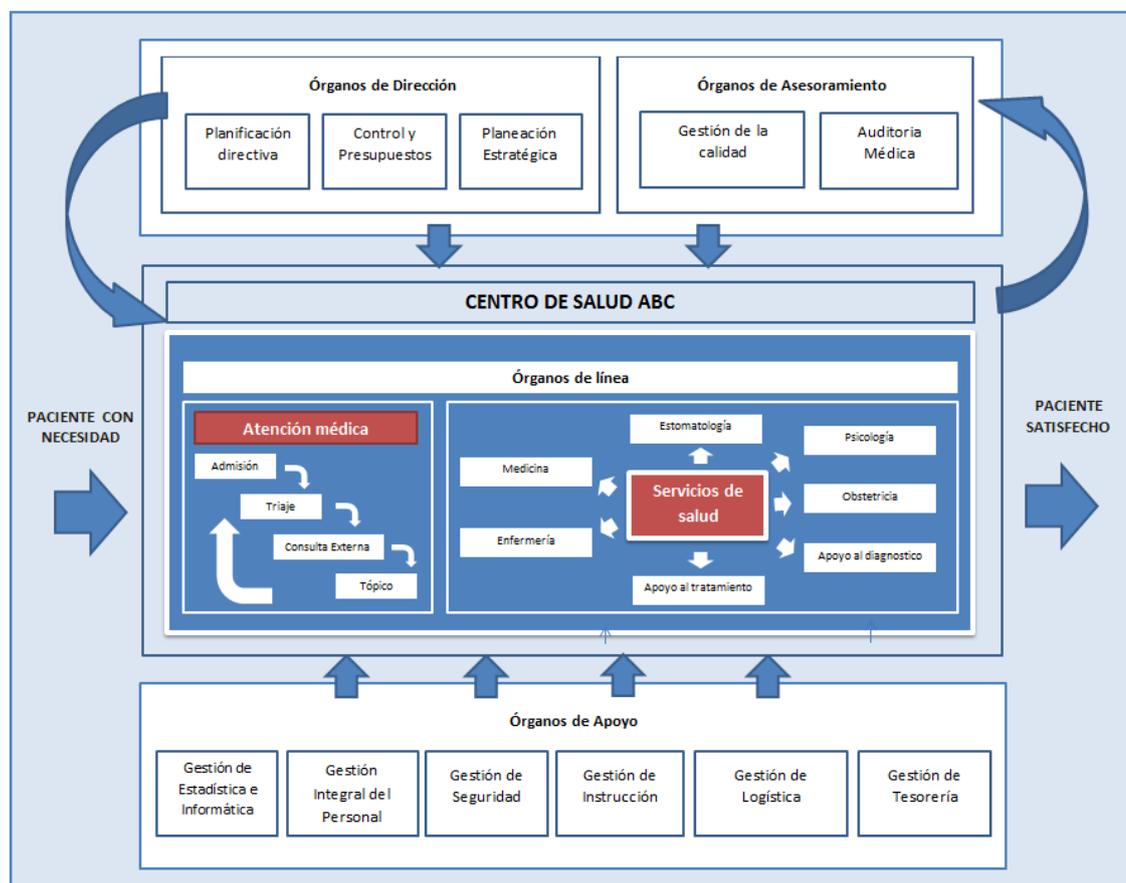


Figura 25 – Mapa de procesos, modificado

4.1.3. Identificación y selección de los servicios

A continuación se realizará una descripción del proceso de gestión de la oficina de estadística e informática del centro de salud.

En su situación actual la oficina de Estadística e Informática es la encargada en procesar los datos de los diferentes registros que se rellenan mediante los procesos de atención de ambulatoria, éstas se dividen en atenciones médicas y no médicas; la información mayormente está basada en las historias clínicas, éstas son rellenas por las mismas enfermeras y médicos; después de realizar todas las actividades estos registros son recogidos directamente por el encargado de la oficina de estadística e

informática, entre los registros que se recogen están: Registro de admisión, registro de examen físico, registro de urgencias, registro de descansos y por último el registro HIS propiamente del médico.

Actualmente la oficina de estadística e informática no cuenta con un sistema de información que soporte la toma de decisiones de los altos directivos y jefes de áreas, esto quiere decir que, no cuentan con un sistema que analice y procese todos los datos almacenados en los registros a tiempo real; cuando un alto directivo o jefe de área se pregunta sobre su gestión en el servicio que está a cargo, si realmente lo que se está realizando ayuda a cumplir los objetivos definidos, no hay una respuesta inmediata; las consecuencias de no contar con una plataforma que analice son muy grandes, como no se cuenta con la información en el momento oportuno, no existe un control en la gestión de sus procesos de atención ambulatoria eficaz y eficiente, no se puede realizar una buena toma de decisiones.

Para el análisis de datos en el centro de salud, lo que se realiza siempre es que, al finalizar el día el asistente de la oficina de estadística e informática personalmente se encarga en recoger los registros, juntándolos e integrándolos en una hoja a físico. Después de horas de trabajo, se logra obtener una pequeña información sobre posibles grupos de variables que luego es pasada a una hoja de cálculo de la herramienta de Excel para su respectivo análisis de la información.

Realizar todo este proceso de forma manual e intuitivamente involucra muchos aspectos como por ejemplo, horas de trabajo en procesar datos, tiempo perdido, errores en la inserción de datos, redundancia de datos, la efectividad de tener datos correctos es muy baja y por último se obtiene información procesada no muy confiable para el alto directivo o jefe de área.

Si bien es cierto, el proceso de conversión de datos a información y de información a conocimiento en el centro de salud en estudio es de una semana como promedio, hasta incluso puede llegar a tardar más días; tener información pasada después de tiempo ya no es de mucho valor para la alta dirección; esto causa mucho malestar y una forzada toma de decisiones basadas en la intuición o por la experiencia que basadas en información procesada.

De tal manera que, para la ejecución de este proyecto de investigación se escogió a los servicios de Medicina y Enfermería por motivos de viabilidad y acceso, de los tantos procesos que cuentan estos servicios, sólo se trabajará con la áreas de Admisión, Triage, Consulta externa, donde cada área contiene procesos de atención ambulatoria, ver en la figura 26.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26 – Procesos a trabajar con el análisis de datos

4.1.3.1. Justificación de los procesos bajo estudio

El control de la gestión en las atenciones ambulatorias es una actividad muy crítica para la oficina de Estadística e Informática, esta oficina por lo general ayuda en el monitoreo, supervisión y evaluación de los servicios de salud en base a indicadores de gestión para los procesos de atención ambulatoria, también ayuda en saber datos claves, tendencias a través de gráficos con un sólo objetivo, en brindar soporte a los altos directivos o jefes de área para una mejor toma en sus decisiones.

Los beneficios de un buen control en la gestión serán:

- Monitoreo constante a tiempo real sobre la situación actual.
- Disponibilidad de información en el momento oportuno.
- Mejor valoración de los servicios de salud debido a la priorización e impactos de los servicios.
- Mejor control de la gestión de atención ambulatoria.
- Optimización en el proceso de toma de decisiones.
- Mejor toma de buenas decisiones basada en información.

4.1.3.2. Selección de los procesos a controlar

Basados en la necesidad de medir y controlar cada proceso de atención ambulatoria se pudo recopilar de los siguientes registros que se utilizan en el centro de salud en estudio:

- **Registro de admisión (Admisión)**
- **Registro de examen físico (Triage)**
- Registro de urgencia (Tópico)
- Registro de descansos (Consulta Externa)
- **Registro HIS (Consulta Externa)**

Dado que no existe un sistema de información y todo se realiza manualmente, incluso se registra en hojas de cálculo de Excel. En la ejecución de este proyecto de investigación por factores de acceso y factibilidad se seleccionó los procesos de Admisión, Triage y Consulta externa, en cada proceso se maneja registros en donde se almacena los datos, a continuación en la tabla 5 se detallan estos los registros de datos.

Tabla 5 – Registros seleccionados para la obtención de datos

Servicios de salud	Procesos de atención	Almacén de datos
Enfermería	Admisión	Registro de Admisión
	Triage	Registro de Examen físico
Medicina	Consulta Externa	Registro del HIS

4.1.4. Descripción de la situación actual

4.1.4.1. Caracterización de procesos seleccionados

Si bien es cierto, la oficina de estadística e informática para el procesamiento de los datos se basa de acuerdo a los registros de las atenciones ambulatorias.

Como ya mencionado anteriormente sólo se trabajará con los procesos básicos de Admisión, Triage y Consulta externa; a continuación se detallarán

los atributos que llevan estos registros para mejor comprensión en la toma de datos para su respectivo procesamiento.

Proceso de Admisión: En el proceso de admisión básicamente a través de una secretaria y el apoyo de una enfermera, se registran datos básicos del paciente, contando con el Identificador (ID) el número administrativo, número con la cual se busca la historia clínica en el área de archivo del centro de salud, en la tabla 6 se describe el registro de atención identificando las variables que utiliza.

Tabla 6 – Registro de atención actual

Registro de Atención	
Atributo	Caracter
Número de correlativo	Número
Número administrativo. / DNI	Número
Número de HC	Número
Fecha de atención	Fecha
Hora de ingreso	Hora
Situación	Letra
Motivo de atención	Letra
Lugar de procedencia	Letra
Especialidad	Letra
Médico encargado	Letra
Encargado en registrar	Letra

Proceso de Triage: Después de pasar minutos de espera de acuerdo a la demanda de pacientes, el paciente es llamado por el área de triaje en donde cada paciente es evaluado por una enfermera, la enfermera registra los respectivos datos que se obtiene en el examen físico, en la tabla 7 se describe las variables del registro de examen físico.

Tabla 7 – Registro de examen físico actual

Registro de Examen Físico	
Atributo	Caracter
Número correlativo	Número
Número administrativo. / DNI	Número
Fecha de atención	Fecha
Hora de ingreso	Hora
Presión arterial	Fracción
Frecuencia cardiaca	Fracción
Temperatura	Decimales
Talla	Decimales
Peso	Decimales
Frecuencia respiratoria	Número
Saturación O2	Letra
Enfermera encargada	Letra

Proceso de Consulta Externa: En el proceso de consulta externa, el médico de turno es el encargado en realizar una pequeña evaluación general sobre posibles diagnósticos y causas de la enfermedad que pueda tener el paciente, como resultado se obtiene datos muy confidenciales del paciente, a la vez de registra el diagnóstico a tratar y su posible tratamiento. En el registro del HIS el médico registra los siguientes datos, ver la tabla 8.

Tabla 8 –Registro del HIS actual

Registro del HIS	
Atributo	Caracter
Número correlativo	Número
Número administrativo. / DNI	Número
Fecha de atención	Fecha
Hora de ingreso	Hora

Síntomas	Letra
Diagnóstico según CIE10	Letra
Aparato Comprometido	Letra
Tratamiento	Letra
Urgencia	Letra
Evacuación	Letra
Interconsulta	Letra
Examen auxiliar	Letra
Descanso	Letra
Días de descanso	Número
Médico encargado	Letra

Después de haber analizado los registros de la atención ambulatoria de los procesos de Admisión, Triage y Consulta externa, se puede observar que existen pequeños detalles que generan el cuello de botella en la atención al paciente, si se aprecia bien estos registros, en su mayoría muestran características como:

- Alto nivel de redundancia de datos del paciente
- Datos incorrectos y no homogenizados
- Tendencia a errores ortográficos
- Nivel de estructura básica no óptima
- Pérdida de datos debido a la mala interpretación del que lo lee y e interpreta
- Tiempo perdido en la atención ambulatoria por escribir manualmente el registro que ya se pidió en procesos anteriores
- Capacidad de análisis a un nivel bajo no óptimo por no contar con registros sistematizados.

4.1.5. Identificación de problemas

En la tabla 9, se muestra la identificación de los problemas que presentan la oficina de Estadística e Informática al momento de obtener los datos de las atenciones ambulatorias.

Tabla 9 – Identificación de problemas

Proceso de análisis	PROBLEMAS
Obtención de datos	<p>Datos erróneos y redundantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como existen diferentes registros con datos iguales eso con lleva a tener muchos datos iguales que sólo entorpecen en el proceso de obtención y filtro de datos. <p>Registros en hojas físicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El hecho de que los datos se registren en registros físicos es una tarea muy grande el poder analizarlo, y como resultado el nivel de información no es tan eficaz. <p>Demora en la obtención de los registros de atención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si bien es cierto, el término del proceso de atenciones culmina al terminar el día, en donde recién los registros médicos están disponibles para su análisis.
Análisis de información	<p>Control en la gestión de atenciones médicas no óptima</p> <ul style="list-style-type: none"> • El término control es un factor clave para un alto directivo o jefe de área, involucra monitoreo, supervisión y evaluación. Al no contar con un control sobre la gestión pone en la deriva a un directivo, no saber en qué situación se encuentra sus áreas es fatal, y si en un proceso no se puede controlar nunca se podrá mejorar. <p>Información procesada no disponible en el momento oportuno</p> <ul style="list-style-type: none"> • La toma de decisiones para un alto directivo o jefe de área es una tarea que se realiza a diario para encaminar el rumbo de un Centro de Salud, el no tener información disponible a tiempo es un gran dolor de cabeza para un directivo. <p>Pésima valoración de los servicios y procesos ambulatorios</p> <ul style="list-style-type: none"> • La falta de un control e información no disponible a tiempo genera la desvalorización de un servicio. La alta dirección llega a un punto en que tiene que decidir por apoyar más aun servicio, esta no tendrá respuesta en saber elegir al mejor servicio ya que

	<p>no se puede valorar de acuerdo a la necesidad.</p> <p>Toma de decisiones por intuición o experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con mucha información no es suficiente cuando se habla en tomar una decisión, si no existe un buen control sobre la gestión basada en indicadores que ayuden en apreciar la situación actual de la organización, de todas formas no se podrá escoger la mejor alternativa para el éxito de un Centro de Salud.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

Situación actual del proceso de toma de decisiones en la oficina de Estadística e Informática. El proceso de toma de decisiones para la gestión de atención ambulatoria es muy importante, esto dependerá mucho del tiempo invertido para mejorar el proceso de toma de decisiones, a continuación en la figura 27 se muestra el tiempo promedio laboral invertido por un usuario de la oficina de estadística e informática, en analizar las atenciones ambulatorias del centro de salud en estudio.

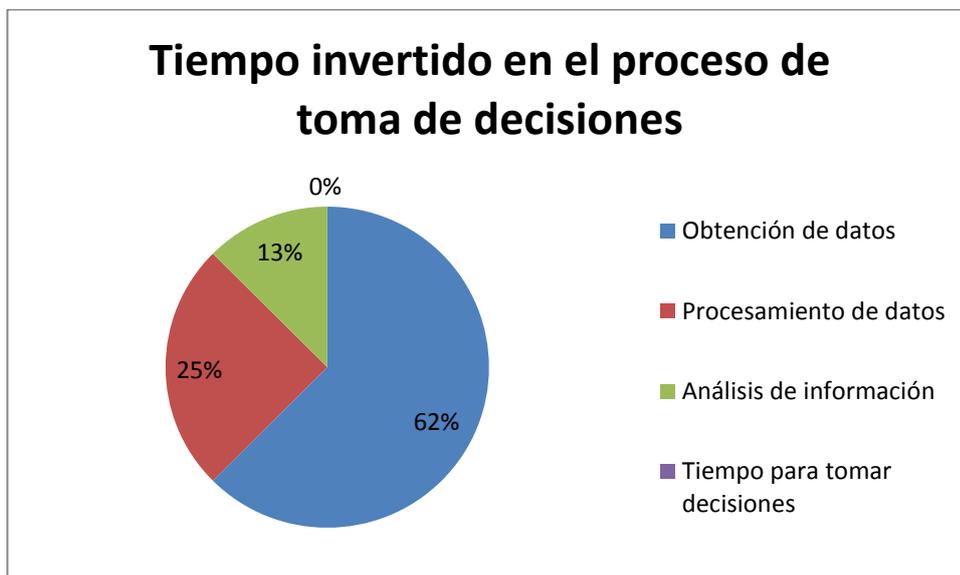


Figura 27 – Tiempo invertido en el proceso de toma de decisiones

A través de una entrevista realizada al jefe de estadística, como resultado del tiempo invertido en el proceso para procesar información, en la figura 27 se demuestra que en la oficina de estadística e informática normalmente un usuario que trabaja 8 horas diarias se demora un 62.5% equivalente a 300 minutos de su tiempo en la obtención de datos, 25%

equivalente a 120 minutos en el procesamiento de datos, 12.5% equivalente a 60 minutos en el análisis de datos agotando así su tiempo libre en un 0% para realizar cualquier actividad o tomar una decisión.

Al revisar esta información resulta evidente interpretar que se está gastando mucho tiempo en la obtención y procesamiento de datos, sólo un 13% para el análisis de información y tiempo extra para tomar alguna decisión, lo cual no debería ser así. Lo ideal sería invertir más tiempo en el análisis y toma de decisiones que en la obtención y procesamiento.

4.1.5.1. Matriz de priorización de problemas

Al realizar en análisis identificamos los problemas más relevantes que se presenta en el proceso de pedidos, ver la tabla 10.

Tabla 10 – Priorización de problemas

Problemas bajo evaluación	Criterios de evaluación				Total
	Impacto sobre el cliente	Relación con los objetivos	Necesidad de la mejora	Recursos necesarios	
Datos erróneos y redundantes	3	3	4	4	14
Registro en hojas físicas	3	3	5	3	14
Demora en la obtención de los registros	4	3	3	3	12
Control en la gestión de atenciones médicas no óptima	4	5	5	4	18
Información procesada no disponible en el momento oportuno	4	4	5	4	17
Pésima valoración de los servicios y procesos ambulatorios	3	4	4	4	15

Toma de decisiones por intuición o por experiencia	5	5	5	5	20
Leyenda: 1=Bajo 2=Medio bajo 3=Intermedio 4=Medio alto 5=Alto					

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5.2. Descripción del problema seleccionado

Después de haber realizado la priorización se obtiene lo siguiente resultados:

Priorización de problemas

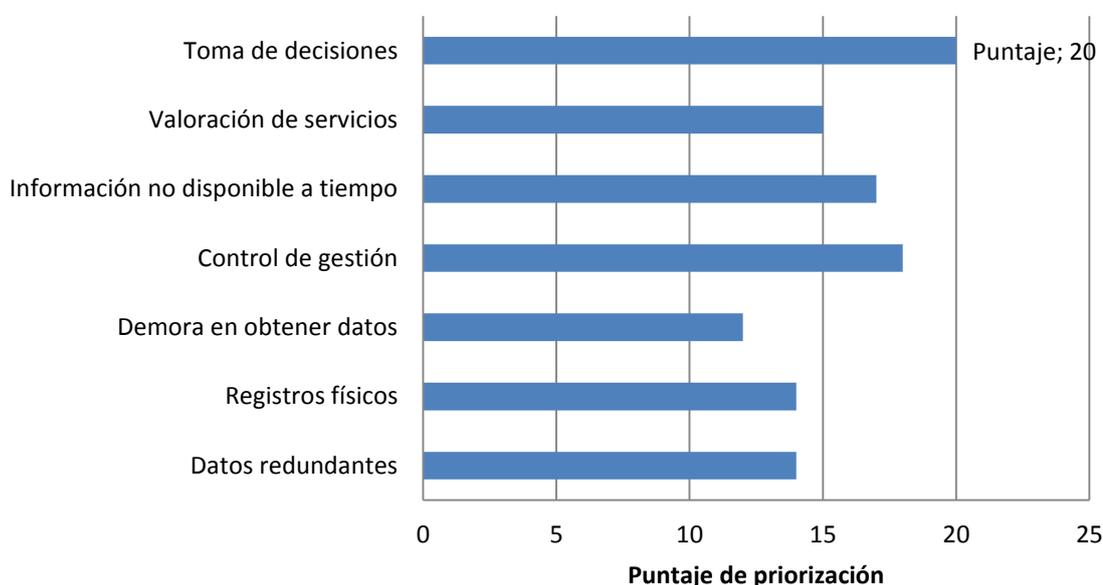


Figura 28 – Priorización de problemas

Según la figura 28, el problema con mayor valor es la toma de decisiones debido a muchos factores específicos. Asimismo, la toma de decisiones en la gestión de atenciones ambulatorias ha generado grandes desafíos por resolver. Se considera de impacto por las siguientes razones:

- Es considerado de impacto porque tomar decisiones por intuición o por experiencia puede afectar significativamente el cumplimiento de los objetivos establecidos por el establecimiento de salud.
- Por lo otro, es de impacto debido a que esto genera una insatisfacción sobre los pacientes y personal propio, causando molestias porque no

se tomó una decisión en un proceso en el momento oportuno.

- También es de impacto debido que, la toma de decisiones realizadas por el sentido común es el resultado de un pésimo control de la gestión de atención ambulatoria y la mala valorización de los servicios de salud.

4.1.6. Análisis del problema seleccionado

4.1.6.1. Definición de causas fundamentales

4.1.6.1.1. Lluvias de ideas

Según el diagrama de causa – efecto (figura 29), se muestran las causas que se obtuvieron a través de reuniones y tormentas de ideas realizadas con los altos directivos y jefes de las áreas de Admisión, Triage y Consulta Externa.

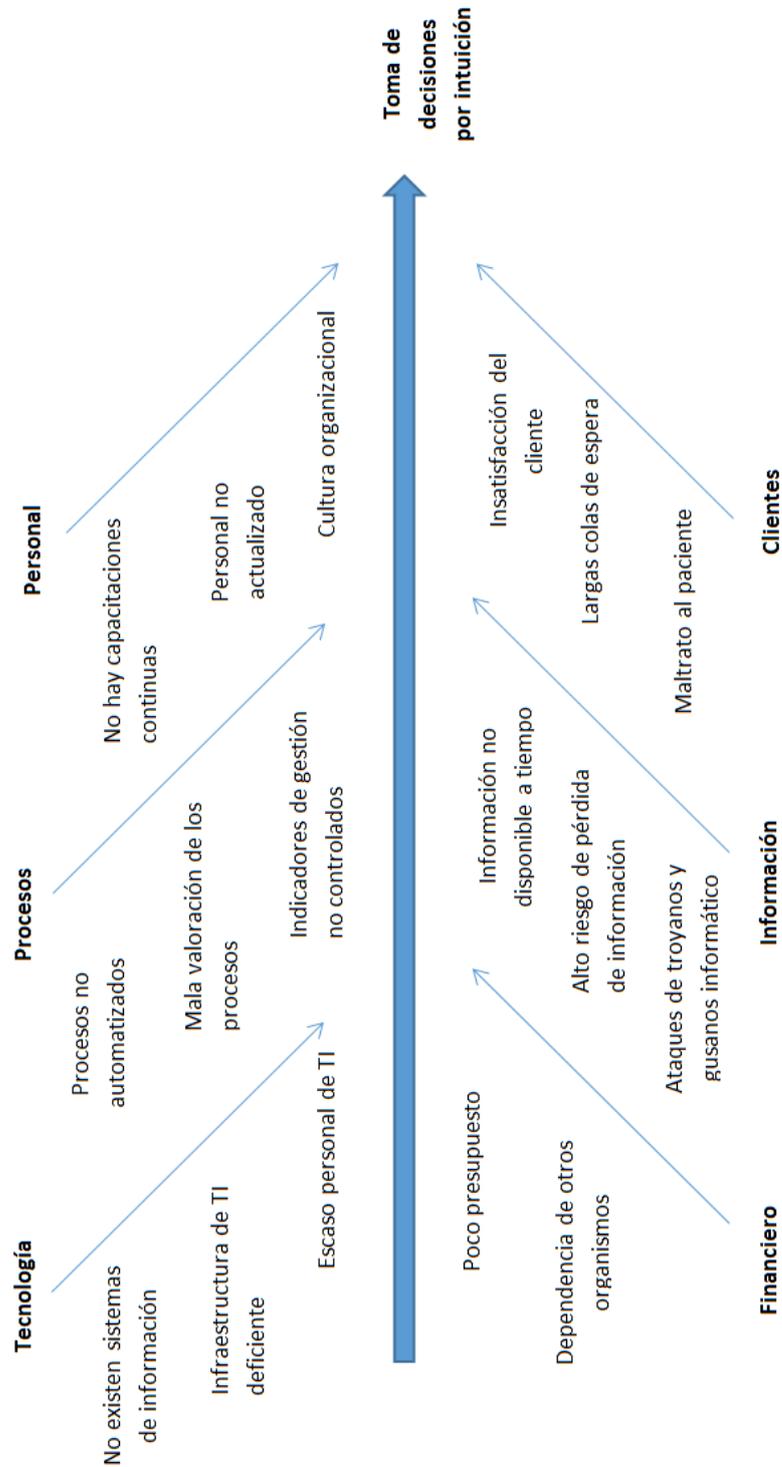
Causas:

- a. No existen sistemas de información
- b. Infraestructura de TI deficiente
- c. Escaso personal de TI
- d. Procesos no automatizados
- e. Mala valoración de los procesos
- f. Indicadores de gestión no controlados
- g. No hay capacitaciones continuas
- h. Personal no actualizado
- i. Cultura organizacional
- j. Poco presupuesto
- k. Dependencia de otros organismos
- l. Información no disponible a tiempo
- m. Alto riesgo de pérdida de información
- n. Ataques de troyanos y gusanos informáticos
- o. Insatisfacción de los pacientes
- p. Largas colas de espera
- q. Maltrato al paciente

4.1.6.1.2. Diagrama de Causa - Efecto

En el diagrama de causa – efecto que se puede apreciar en la figura 29,

los altos directivos y jefes de áreas determinaron algunas de las situaciones que se presentan con mayor frecuencia y que provocan la deficiencia en las tomas de decisiones.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 – Diagrama causa - efecto del centro de salud

4.1.6.2. Selección de las causas más probables

Con el análisis anterior de la lluvia de ideas y el diagrama de causa efecto, se puede seleccionar las causas más probables que se presenten en el proceso, ver la tabla 11.

Tabla 11 – Causas más probables

Causa Fundamental	Conclusión	Motivo
Tecnología		
No existen sistemas de información	Probable	Produce demora en el registro de las atenciones médicas y un mal procesamiento de datos.
Infraestructura de TI deficiente	Poco probable	Afecta en la arquitectura de TI del Centro médico
Escaso personal de TI	Poco probable	Afecta en el manejo de posibles implementaciones de solución y el buen funcionamiento informático.
Procesos		
Procesos no automatizados	Probable	Afecta en el registro de datos del paciente provocando datos erróneos por causas que no se tienen procesos automatizados en un sistema.
Mala valoración de los procesos	Muy probable	No se sabe el valor real de los servicios o procesos ya que no se utiliza una priorización.
Indicadores de gestión no controlados	Muy probable	Esto afecta directamente al control y monitoreo de los procesos, es importante que se midan a través de indicadores los procesos.
Personal		
No hay capacitaciones continuas	Poco Probable	Esto produce una mala atención sobre los pacientes.
Personal no actualizado	Probable	Contar con un personal actualizado con las tecnologías y en sus campos profesionales es importante para el avance y crecimiento de un Centro de Salud.
Cultura organizacional	Poco probable	Afecta al querer realizar mejorar y cambios de sistemas proceso en la empresa.
Financiero		
Poco presupuesto	Poco probable	Esto afecta a la alta dirección en querer implementar nuevas tecnologías.
Dependencia de otros organismos	Poco probable	Como Centro de Salud, toda actividad realizada dependerá de la dirección de otros organismos más grandes

		como en este caso es en la dependencia con el COSALE.
Información		
Información no disponible a tiempo	Muy probable	Esto afecta directamente al momento de las tomas de decisiones, no se cuenta con información precisa para tomar una decisión oportuna.
Alto riesgo de pérdida de información	Probable	No hay un control de aplicaciones que asegure la protección de la información.
Ataques de troyanos y gusanos informáticos	Poco probable	La falta de actualizar y adquirir licencias hace que virus, troyanos entren en la computadora y dañen archivos importantes.
Clientes		
Insatisfacción del cliente	Probable	La falta de un control en los procesos hace que no se sepa la situación actual de un proceso, perjudicando así a la dirección en tomar medidas correctivas frente a posibles problemas.
Largas colas de espera	Probable	El registrar a manualmente y el no contar con sistemas de información hace que cree enormes colas de espera en la atención.
Maltrato al paciente	Poco probable	El hecho de que no se está monitoreando a cada médico u personal, evita encontrar posibles problemas o causas que compliquen el maltrato hacia el paciente.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.6.3. Análisis de las causas más probables

Después de haber realizado un mapeo sobre las posibles causas se obtiene un gráfico en donde se muestra las causas más probables que afectan directamente en la toma de decisiones por intuición.

Causas más probables

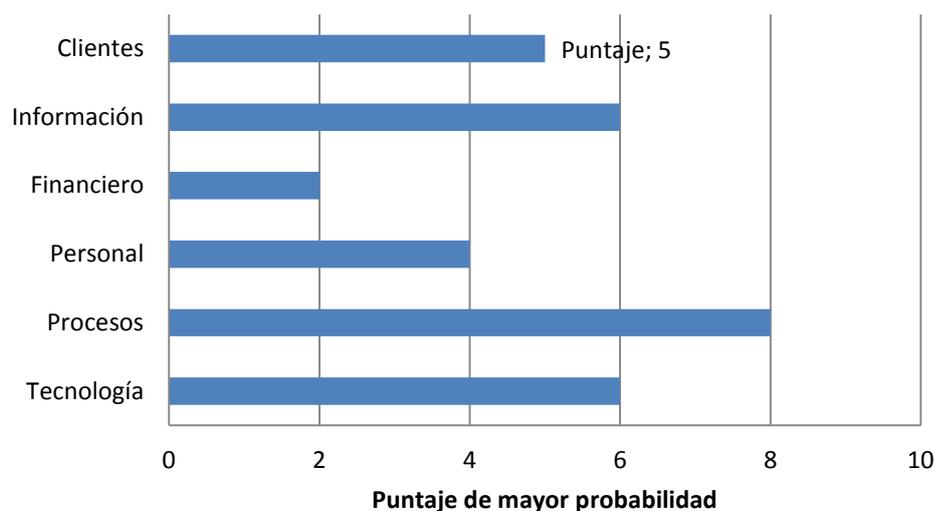


Figura 30 – Causas más probables

Según la figura 30, las causas más probables que fundamentan el problema de la toma de decisiones por intuición o experiencia que maneja el director o jefe de área, se identifican las causas fundamentales como son los procesos, información y tecnología.

A continuación se analizará detalladamente las causas principales por:

4.1.6.3.1. Comprobación de las causas más probables

- **Procesos:** Uno de los problemas más resaltantes es que, no se está realizando un control efectivo en la gestión de atención ambulatoria, la falta de medición rápida evita que se esté controlando los servicios y procesos a tiempo. La pésima valoración sobre los servicios hace que se deje de priorizar y no saber qué procesos generan mayores beneficios en base a la optimización de los recursos y minimización de los riesgos. Por último, la falta de automatización de los procesos hace que no se tenga bien definidos los procesos y que ocasione largas colas de espera, creando la insatisfacción propia del paciente.
- **Información:** Contar con mucha información y no saberla utilizar y aprovecharla al máximo es una pérdida de oportunidades, el procesamiento de datos no es óptimo, la obtención de información

en el momento oportuno no es posible debido a la carencia de herramientas que ayuden en el análisis. También se incluye como un problema importante el alto riesgo de pérdida de información que puede pasar por descuidos de protección y seguridad en los archivos de bases de datos y registros ambulatorios, añadiendo a esto los virus informáticos.

- **Tecnología:** La ausencia de un personal especializado netamente en la gestión de Tecnologías de Información hace que no se haga planes de implementación nuevos sistemas de información, mejoras en la infraestructura de TI, estas hace notar la clara ausencia de sistemas de información que ayude a soportar cada proceso ambulatorio y en procesar los datos para detectar posibles problemas.

4.1.6.3.2. *Prueba de consistencia de la causa fundamental*

Las primeras preguntas que nos formulamos para identificar los principales problemas que se observan en la oficina está basadas en la herramienta de análisis 5W'S + 1 H y son las siguientes:

¿Qué?

- Toma de decisiones por intuición y experiencia en los altos directivos y jefes de áreas del centro de salud.

¿Por qué?

- Porque el simple hecho que el proceso de control de la gestión de atenciones ambulatorias no es la mejor, no es óptimo.

Las siguientes preguntas, establecen los límites del problema que se está analizando, el personal que interviene en esa etapa del proceso y en qué momento se observa estos problemas.

¿Dónde?

- En la oficina de Estadística e Informática.

¿Quién?

- A los altos directivos y jefes de áreas.

¿Cuándo?

- Siempre que se quiere saber la situación actual en que se

encuentra cada proceso y tomar una decisión basada en información procesada en un momento oportuno.

La última pregunta se refiere a la forma en que se ejecutan las actividades del proceso.

¿Cómo?

- Cuando se quiere obtener información analizada de los registros de atención ambulatoria, la persona encargada en tomar las decisiones tiene mucho tiempo hasta que la oficina de Estadística e Informática realice manualmente dicho análisis.

4.1.7. Plan de Acción

4.1.7.1. *Elaboración de estrategias de acción*

Se propone acciones a realizar para minimizar estos problemas, indicando su garantía en el buen control de la gestión; si es causa o efecto; si tendrá un efecto colateral; si se requiere de una implantación rápida, mediana o lenta y finalizando con su costo de implementación, ver la tabla12.

Tabla 12 – Acciones propuestas

Acciones Propuestas	¿Hay garantía en el buen control de la gestión?	¿La acción es efecto o causa?	¿Habrá efecto colateral ?	¿Implantación rápida, media o lenta?	Costo (S/.)
Implementar una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en el Centro de Salud.	Sí. Porque la persona encargada en tomar las decisiones podrá contar con una plataforma basada en indicadores para el buen control de la gestión de atenciones ambulatorias, pudiendo visualizar la información analizada en el tiempo oportuno y tomar una decisión eficaz.	Causa	No	Rápida	25,000

Implementar un Sistema de HCE para la gestión en las atenciones ambulatorias .	Sí. Porque se tendrá con un sistema que sea capaz de soportar cada actividad operativa de los procesos en donde se registrarán las atenciones médicas de los pacientes.	Causa	No	Media	20,000
Implementar una plataforma de Business Intelligence en la nube para Smartphones .	Sí. Porque el alto directivo podrá ver su información de sus procesos de atención médica en su propio Smartphone y ya no será necesario que se encuentre frente a una computadora.	Causa	No	Media	35,000

4.1.7.2. Descripción de cada estrategia de acción

Del análisis realizado se han encontrado oportunidades para la mejora en la toma de decisiones en el centro de salud. En solución al problema principal, se propone mejorar la toma de decisiones basándose en el buen control en la gestión de atenciones ambulatorias. A continuación se detallan las mismas y las actividades que sobresalen e impactan directamente.

Mejoras a corto plazo:

- Implementar una plataforma de BI para la toma de decisiones en el centro de salud. Con el fin de controlar la gestión de atenciones ambulatorias por medio de indicadores, así contar con la información precisa y oportuna al momento de realizar una decisión.

Mejoras mediano plazo:

- Implementar un Sistema de Historial Clínico Electrónico para el soporte de datos de entrada y la buena gestión en las atenciones

ambulatorias. Con el fin de brindar soporte en cada actividad operativa e integrar los datos en una base de datos unificada a través de la gestión de registros.

- Implementar una plataforma de Business Intelligence en la nube para Smartphones. Con la finalidad de que no solo contar con un sistema que ayude a controlar sino que también pueda estar disponible en cualquier momento y lugar, desde contando con un acceso en la nube se podría visualizar los indicadores desde cualquier dispositivo móvil como los Smartphones y Tablets.

4.1.7.3. Plan de acción para bloqueo de las causas probables

El plan de acción se desarrollará siguiendo el siguiente procedimiento:

¿Qué?

- Tener información disponible en el momento oportuno.
- Manejo en la estructura de indicadores.
- Mejor control en la gestión de atención médica.
- Mejor toma de decisiones.

¿Quién?

- Altos directivos y jefes de áreas.

¿Cuándo?

- Cada vez que se quiera tomar una decisión efectiva.

¿Dónde?

- En una plataforma de Business Intelligence que esté basado en indicadores para el buen control de la gestión de atención ambulatoria.

¿Por qué?

- Es necesario tener una plataforma para que el alto directivo o jefe de área no se demore en informarse sobre la situación actual de su proceso, contar con información y así se pueda tener el conocimiento necesario al realizar una toma de decisión, para el éxito y cumplimiento de los objetivos del centro de salud.

¿Cómo?

- Implementando módulos de vistas por proceso admisión, triaje y

consulta externa debidamente estructurados por métricas e indicadores claves de desempeño para una mejor medición y control.

4.1.8. Documentación de la situación actual

4.1.8.1. Descripción de la situación actual y posible solución

La toma de decisiones por intuición, no sólo afecta en la oficina de estadística e informática, sino también esta afecta directamente a la dirección del centro de salud; a través del análisis realizado se identificó factores que por su prioridad e impacto están afectando directamente en la toma de decisiones, entre estos factores está el control de la gestión, la valorización de los servicios y la disponibilidad de información (figura 31); una pregunta clave sería, ¿qué hacer para que estos factores influyan de manera positiva en la toma de decisiones?

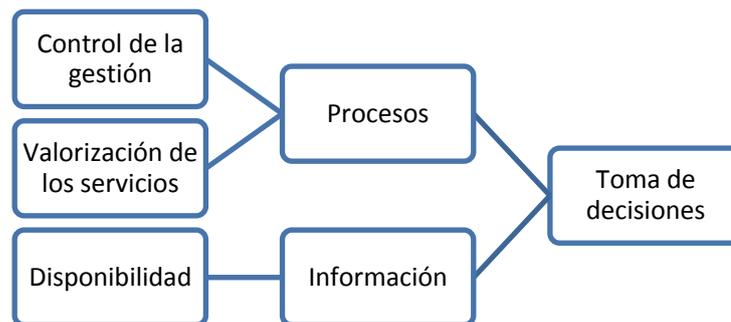


Figura 31 – Factores que afectan directamente al problema principal

Como posible solución, se plantea una implementación de Business Intelligence para la mejora en las tomas de decisiones de un alto directivo. Esta plataforma de BI tiene por finalidad proveer de información a los diferentes departamentos, servicios, áreas y procesos del Centro de Salud, proporcionando una aplicación que ayude en el control y monitoreo de los procesos de atención ambulatoria basados en indicadores.

Es de suma importancia que la plataforma de BI sea implementada, ya que es considerado como una aplicación vital para la alta dirección, jefes de áreas y cualquier persona que tenga la necesidad de informarse a detalle el comportamiento de los procesos de salud, pudiendo identificar a tiempo real posibles problemas y el planteo de alternativas para su respectiva solución.

4.2. Fase 2: Diseño de indicadores ambulatorios

4.2.1. Identificación de los procesos a controlar

Identificado el problema principal del centro de salud en estudio, que es la toma de decisiones por intuición, también, es de importancia saber qué procesos de atención ambulatoria se debe controlar para mejorar su gestión y saber qué datos se tiene que procesar. Si bien es cierto, en la primera fase del análisis de la situación actual se definió los servicios de salud a trabajar (figura 26).

Los servicios de medicina y enfermería tienen a cargo áreas que son muy importantes dentro de la atención ambulatoria. El área de Admisión, Triage y Consulta externa contienen procesos de interacción directamente con el paciente, captando datos tales como el estado físico, diagnósticos y tratamientos, etc. Estos datos en cualquier centro de salud son muy confidenciales, en donde se debe trabajar de manera eficaz y eficiente.

4.2.2. Selección de objetivos del negocio

Después de haber identificado los servicios, áreas y procesos que intervienen en la atención ambulatoria, también es importante seleccionar los objetivos del negocio que van alineados con los servicios a mejorar, en este caso de estudio, gracias a una previa coordinación con los altos directivos, se obtuvo acceso al plan estratégico del Centro de Salud del CGE, ver anexo 1, por motivos confidenciales no se mostrará a detalle pero si se mostrará los objetivos más importantes para el desarrollo del proyecto.

El **objetivo general** del Centro de Salud del CGE, proviene de un objetivo específico del Comando de Salud del Ejército, la cual es:

- Asegurar la prestación integral de los servicios de salud al personal militar y un apoyo eficaz en las operaciones militares de las FF.AA.

Entre algunos objetivos específicos del centro de salud que están alineados con la realización del presente proyecto son:

- Modernizar los equipos tecnológicos e informáticos para mejorar la eficacia en las operaciones administrativas del centro de salud.
- Implementar sistemas de información para mejorar la rapidez en

la gestión de atenciones de salud.

- Mejorar el control en la gestión de atenciones de salud en los servicios brindados.
- **Implementar un sistema estadístico que permita realizar el análisis de información de las atenciones ambulatoria para una mejor toma de decisiones;** en donde ésta última ha sido el motor de arranque para la realización del presente proyecto.

Después de haber identificado y seleccionado los objetivos generales que respaldan la realización del proyecto, también se logró obtener los objetivos por los servicios implicados en el desarrollo del proyecto.

Objetivo del servicio de Medicina:

- Fortalecer los procesos de atención de salud del personal de medicina en las áreas de consulta externa en función a resultados.

Objetivo del servicio de Enfermería:

- Fortalecer los procesos de atención de salud del personal de enfermería en las áreas de Admisión, Triage, Tópico, Salas y Programas en función a resultados.
- Contribuir a reducir y controlar las enfermedades por diagnóstico de las atenciones de salud.

4.2.3. Propuesta de indicadores

Ya identificado los procesos a controlar y los objetivos del negocio del centro de salud en estudio, se pasa a desarrollar un conjunto de indicadores basados en el modelo de calidad de atención de Avedis Donabedian.

La obtención del conjunto de indicadores de atención ambulatoria se ha realizado mediante una serie de reuniones con un grupo de médicos y encargados sobre el control y monitoreo de la gestión de atención; entre el grupo que ayudaron a definir los indicadores propuestos estuvieron los jefes de los servicios de Medicina y Enfermería, los jefes de las áreas de Admisión, Triage y Consulta Externa, el jefe de la oficina de Estadística e Informática y el Director Ejecutivo del Centro de Salud Militar del CGE.

Estas reuniones se realizaron con el propósito principal en seleccionar

posibles indicadores que ayuden a medir y controlar los procesos de atención ambulatoria, indicadores que proporcionen información global y detallada sobre la situación y el comportamiento de los mismos para la toma de decisiones. Estos indicadores propuestos para esta investigación fueron sacados del Manual de Indicadores Hospitalarios del MINSA como una guía de referencia adaptado para la atención Ambulatoria, ver anexo 2.

4.2.4. Indicadores necesarios a implementar

Se realizó una propuesta de posibles basados en los datos hábiles con las que se cuenta en la base de datos. (No está por demás aclarar que, los siguientes indicadores propuestos por la investigación están compuestos por indicadores directos e indirectos)

- Porcentaje de atenciones ambulatorias según ocupación del usuario
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según procedencia del usuario
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según servicios
- Número de atenciones ambulatorias según fecha de atención
- Promedio de atenciones ambulatorias según Fecha de atención
- Promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según características del usuario
- Promedio de atenciones ambulatorias según médicos
- Promedio de atenciones ambulatorias según enfermera
- Número de atenciones ambulatorias
- Número de atenciones ambulatorias por servicios o especialidad
- Número de atenciones médicas y no médicas
- Porcentaje de pacientes atendidos en el establecimiento
- Número de pacientes no atendidos en el establecimiento de salud
- Porcentaje de pacientes nuevos del establecimiento
- Porcentaje de pacientes nuevos no atendidos
- Número de atenciones médicas y no médicas por tipo de dimensiones
- Promedio diario de atenciones ambulatorias
- Productividad de atención usuario - medico
- Porcentaje de las atenciones médicas general en medicina general

4.2.5. Clasificación de los indicadores en el modelo de Avedis Donabedian

Tabla 13 – Clasificación de indicadores

Indicadores de gestión ambulatoria						
Tipo	Dimensión	Indicador	Fórmula	Tipo medición	Periodicidad	
Estructura	Accesibilidad	1	Porcentaje de atenciones ambulatorias según ocupación del usuario	$\frac{\text{Número de usuarios con ocupación}}{\text{Número total de usuarios registrados distinguidos}} * 100$	%	Mensual
		2	Porcentaje de atenciones ambulatorias según procedencia del usuario	$\frac{\text{Número de usuarios registrados por tipo de métrica}}{\text{Número total de usuarios registrados distinguidos}} * 100$	%	Mensual
		3	Porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional del usuario	$\frac{\text{Número de usuarios registrados por tipo de métrica}}{\text{Número total de usuarios registrados distinguidos}} * 100$	%	Mensual
		4	Porcentaje de atenciones ambulatorias según servicios	$\frac{\text{Número de usuarios atendidos por tipo de métrica}}{\text{Número total de usuarios atendidos distinguidos}} * 100$	%	Mensual
		5	Número de atenciones ambulatorias	Suma total de atenciones ambulatorias según fecha de atención	#	Mensual
		6	Promedio de atenciones ambulatorias según Fecha de atención	$\frac{\text{Suma total de atenciones ambulatorias}}{\text{Suma total por métrica de atención}}$.	Mensual
		7	Promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención	$\frac{\text{Número de atenciones ambulatorias}}{\text{Número total atendidos por horario de atención}}$	#	Mensual
		8	Porcentaje de atenciones ambulatorias según características del usuario	$\frac{\text{Número de atenciones ambulatorias según tipo de métrica}}{\text{Número total de atenciones ambulatorias}} * 100$	%	Mensual
		9	Promedio de atenciones ambulatorias según médicos	$\frac{\text{Número total de atenciones ambulatorias}}{\text{Número total de médicos distinguidos}}$	#	Mensual
		10	Promedio de atenciones ambulatorias según enfermera	$\frac{\text{Número total de atenciones ambulatorias}}{\text{Número total de enfermera distinguidos}}$	#	Mensual

Proceso		Actividades		Resultac	
11	Número de atenciones ambulatorias	Suma total de la cantidad de atenciones ambulatorias	#	Mensual	
12	Número de atenciones ambulatorias por servicios o especialidad	Suma total de la cantidad atenciones ambulatorias / Suma total de la cantidad atenciones ambulatorias por especialidad	#	Mensual	
13	Número de atenciones médicas y no médicas	Suma total de atenciones ambulatorias / Suma total de atenciones ambulatorias por tipo atención	#	Mensual	
14	Porcentaje de pacientes atendidos en el establecimiento	Suma total de la cantidad de atendidos / Suma total de cantidad de atenciones en un periodo	%	Mensual	
15	Número de pacientes no atendidos en el establecimiento de salud	Suma de la cantidad total de atenciones – Suma total de pacientes atendidos	#	Mensual	
16	Porcentaje de pacientes nuevos del establecimiento	Número de pacientes nuevos / Número de pacientes atendidos en el mismo periodo	%	Mensual	
17	Porcentaje de pacientes nuevos no atendidos	Número de pacientes nuevos no atendidos / Número de pacientes nuevos en el mismo periodo	%	Mensual	
18	Número de atenciones médicas y no médicas por tipo de dimensiones	Número total atenciones ambulatorias / Número total de atenciones médicas y no médicas por dimensión de la métrica.	#	Mensual	
19	Promedio diario de atenciones ambulatorias	Número total de atenciones ambulatorias / Número de días útiles de atención en el mismo periodo	#	Mensual	
20	Productividad de atención usuario - medico	Cantidad de usuario alcanzados según tipo de servicio o especialidad en un periodo / Cantidad de médico según tipo de servicio o especialidad en un periodo.	#	Mensual	
21	Porcentaje de las atenciones médicas general en medicina general	AVG (Suma de atenciones ambulatorias alcanzadas) en un periodo / Número de la meta programada en el mismo periodo * 100	%	Mensual	

Después de haber seleccionado cada indicador y métricas relacionadas para el control y monitoreo en la gestión de atenciones ambulatorias, se realizó la clasificación de los indicadores según el modelo de Estructura proceso y resultado propuesto por Avedis Donabedian (ver la tabla 13).

Los indicadores de estructura son los que ayudan a medir la cantidad y calidad del personal, equipos e instrumentos, recursos financieros, instalaciones, normas, reglamentos y procedimientos, y los sistemas de información que los que se cuenta.

Los indicadores de proceso son lo que ayudan a medir las acciones de las personas, acciones de los pacientes, precisión, la oportunidad, el proceso de comunicación y la aplicación de los procedimientos.

Los indicadores de resultados, estas ayudan en el cumplimiento de los indicadores, en los gastos efectuados, en la acreditación institucional, mejoramiento de la salud del paciente, conocimiento de que tiene el paciente sobre el servicios y por último la satisfacción de los usuario con la atención recibida.

En conclusión, esta estructura de indicadores ayuda mucho en el momento de la medición ya que a través de sus tipos de indicadores es posible gestionar de manera organizada.

4.2.6. Diseño de las fichas de atención ambulatoria

Según el capítulo del diseño y elaboración de los indicadores propuestos por Avedis Donabedian (figura 6), a continuación se desarrollará las fichas de los indicadores adaptando algunos campos según la métrica.

Tabla 14 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según ocupación del usuario

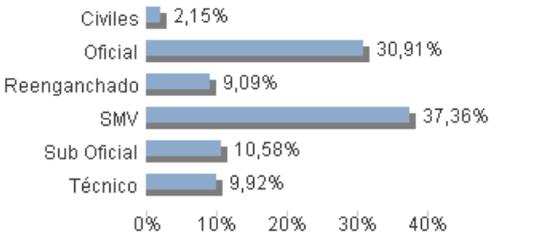
Nombre indicador	Porcentaje de atenciones ambulatorias según ocupación del usuario														
Métrica:	Ocupación del usuario por tipo personal														
Justificación:	Identificar el porcentaje de nivel de ocupación del usuario o tipo personal con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda según ocupación.														
Tipo:	Estructura														
Dimensión:	Accesibilidad														
Factor:	Económico														
Fórmula:	Número de usuarios por tipo personal / Número total de usuarios registrados distinguidos * 100														
Explicación de términos:	Se entiende a las atenciones realizadas por tipo personal como Oficiales, Sub Oficiales , Técnicos, Reenganchados, SMV y Civiles que están laborando actualmente en la FF.AA.														
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.														
Fuente de datos:	Registros datos pacientes														
Periodicidad:	Diario – Mensual – Anual														
Tipo de medición:	Porcentaje														
Presentación:	<p data-bbox="758 1422 1324 1444">Atenciones según ocupación XL</p> <p data-bbox="758 1451 909 1473">Tipo de personal</p>  <table border="1" data-bbox="774 1478 1308 1713"> <thead> <tr> <th>Tipo de personal</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Civiles</td> <td>2,15%</td> </tr> <tr> <td>Oficial</td> <td>30,91%</td> </tr> <tr> <td>Reenganchado</td> <td>9,09%</td> </tr> <tr> <td>SMV</td> <td>37,36%</td> </tr> <tr> <td>Sub Oficial</td> <td>10,58%</td> </tr> <tr> <td>Técnico</td> <td>9,92%</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de personal	Porcentaje	Civiles	2,15%	Oficial	30,91%	Reenganchado	9,09%	SMV	37,36%	Sub Oficial	10,58%	Técnico	9,92%
Tipo de personal	Porcentaje														
Civiles	2,15%														
Oficial	30,91%														
Reenganchado	9,09%														
SMV	37,36%														
Sub Oficial	10,58%														
Técnico	9,92%														

Tabla 15 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias según procedencia

Nombre indicador	Porcentaje de atenciones ambulatorias según procedencia del usuario																								
Métricas:	Lugar de procedencia del usuario por Departamento. Lugar de procedencia del usuario por Provincia. Lugar de procedencia del usuario por Distrito.																								
Justificación:	Identificar el porcentaje de procedencia de los usuarios con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda según la procedencia de donde viene el usuario.																								
Tipo:	Estructura																								
Dimensión:	Accesibilidad																								
Factor:	Geográfico																								
Fórmula:	$\frac{\text{Número de usuarios registrados por tipo de métrica}}{\text{Número total de usuarios registrados distinguidos}} * 100$																								
Explicación de términos:	Se entiende por el número de usuarios registrados por tipo de métricas distinguidos por Departamento, Provincia, Distrito y Dirección.																								
2 Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.																								
Fuente de datos:	Registro de datos pacientes																								
Periodicidad:	Anual – Mensual - Anual																								
Tipo de medición:	Porcentaje																								
Presentación:	<div data-bbox="895 1406 1222 1518"> <table border="1"> <tr><td>Pais</td><td>▼</td><td>Perú</td></tr> <tr><td>Departamento</td><td>▼</td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>Provincia</td><td>▼</td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>Distrito</td><td>▼</td><td><input type="radio"/></td></tr> </table> </div> <div data-bbox="735 1581 1342 1608"> <p>Top 5 de procedencia en la atenciones 📄 XL 📊 📱</p> </div> <div data-bbox="858 1621 1299 1845"> <p>The radar chart displays the percentage of users from five different districts. San Martin de Porres has the highest percentage at 40%, followed by Independencia, Los Olivos, Lima, and Comas. The chart uses a blue line to connect the data points for each district.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>District</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>San Martin de Porres</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Independencia</td> <td>~15%</td> </tr> <tr> <td>Los Olivos</td> <td>~10%</td> </tr> <tr> <td>Lima</td> <td>~10%</td> </tr> <tr> <td>Comas</td> <td>~10%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Pais	▼	Perú	Departamento	▼	<input type="radio"/>	Provincia	▼	<input type="radio"/>	Distrito	▼	<input type="radio"/>	District	Percentage	San Martin de Porres	40%	Independencia	~15%	Los Olivos	~10%	Lima	~10%	Comas	~10%
Pais	▼	Perú																							
Departamento	▼	<input type="radio"/>																							
Provincia	▼	<input type="radio"/>																							
Distrito	▼	<input type="radio"/>																							
District	Percentage																								
San Martin de Porres	40%																								
Independencia	~15%																								
Los Olivos	~10%																								
Lima	~10%																								
Comas	~10%																								

Tabla 16 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional

Nombre indicador	Porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional del usuario															
Métricas:	Desarrollo profesional del usuario por Unidad Militar. Desarrollo profesional del usuario por Grado de instrucción.															
Justificación:	Identificar el porcentaje de desarrollo profesional de los usuarios con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda según el desarrollo profesional.															
Tipo:	Estructura															
Dimensión:	Accesibilidad															
Factor:	Cultural															
Fórmula:	Número de usuarios registrados por tipo de métrica / Número total de usuarios registrados distinguidos *100															
Explicación de términos:	Se entiende por el número de usuarios registrados por tipo de métricas distinguidos por Unidad Militar, Tipo personal, Grado de Instrucción.															
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.															
Fuente de datos:	Registro de datos pacientes															
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual															
Tipo de medición:	Porcentaje															
Presentación:	<div data-bbox="847 1357 1243 1447"> <table border="1"> <tr> <td>Unidad Militar</td> <td>▼</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Tipo Personal</td> <td>▼</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Rango Militar</td> <td>▼</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="772 1487 1315 1769"> <p>Top 5 desarrollo profesional 📄 XL 📊 📑</p> <table border="1"> <tr> <td>Cabo</td> <td>Capitán</td> </tr> <tr> <td>Soldado</td> <td>Coronel</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mayor</td> </tr> </table> </div>	Unidad Militar	▼	<input type="radio"/>	Tipo Personal	▼	<input type="radio"/>	Rango Militar	▼	<input type="radio"/>	Cabo	Capitán	Soldado	Coronel		Mayor
Unidad Militar	▼	<input type="radio"/>														
Tipo Personal	▼	<input type="radio"/>														
Rango Militar	▼	<input type="radio"/>														
Cabo	Capitán															
Soldado	Coronel															
	Mayor															

3

Tabla 17 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según servicio

Nombre indicador	Porcentaje de atenciones ambulatorias según servicios										
Métricas:	Atenciones ambulatorias por Servicio. Atenciones ambulatorias por Especialidad.										
Justificación:	Identificar el porcentaje de atenciones ambulatorias según servicios brindados con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda según los servicios y especialidades.										
Tipo:	Estructura										
Dimensión:	Accesibilidad										
Factor:	Organizativo										
Fórmula:	Número de usuarios atendidos por tipo de métrica / Número total de usuarios atendidos distinguidos *100										
Explicación de términos:	Se entiende por el número de usuarios atendidos por tipo de métricas distinguidos aquellos usuarios que fueron atendidos según el servicio y especialidad de salud.										
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.										
Fuente de datos:	Registro de Atención										
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual										
Tipo de medición:	Porcentaje										
Presentación:	<div data-bbox="874 1355 1236 1467"> <p>Especialidad ▾ Emergencias Medicina General</p> <p>Situación ▾ Gineco Obstetricia Psicología</p> </div> <div data-bbox="770 1518 1348 1747"> <p>Atenciones por especialidades 📄 XL 🌐 🗨</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especialidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medicina General</td> <td>66,12%</td> </tr> <tr> <td>Emergencias</td> <td>23,14%</td> </tr> <tr> <td>Psicología</td> <td>5,95%</td> </tr> <tr> <td>Gineco Obstetricia</td> <td>4,79%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Especialidad	Porcentaje	Medicina General	66,12%	Emergencias	23,14%	Psicología	5,95%	Gineco Obstetricia	4,79%
Especialidad	Porcentaje										
Medicina General	66,12%										
Emergencias	23,14%										
Psicología	5,95%										
Gineco Obstetricia	4,79%										

Tabla 18 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias según fecha atención

Nombre indicador	Número de atenciones ambulatorias según fecha atención
Justificación:	Identificar el número de atención con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda por periodos.
Tipo:	Estructura
Dimensión:	Accesibilidad
Factor:	Organizativo
Fórmula:	Suma total de atenciones ambulatorias según fecha de atención.
Explicación de términos:	Se entiende la suma de atenciones ambulatorias aquellos usuarios que fueron atendidos según la fecha de atención año, mes y día.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de Atención
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Presentación:	<p>Total de atenciones:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>605</p> <p>Atenciones ambulatorias</p> </div> <div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text" value="Especialidad"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text" value="Médico"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text" value="Situación"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text" value="Motivo"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 2015 </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> ene </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> mar </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> may </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> jul </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> lun </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> mié </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> vie </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> dom </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> feb </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> abr </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> jun </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> ago </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> mar </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> jue </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> sáb </div> </div> </div> </div>

5

Tabla 19 – Ficha del indicador promedio de atenciones según fecha de atención

Nombre indicador	Promedio de atenciones ambulatorias según fecha de atención
Métricas:	Fecha de atención por año. Fecha de atención por mes. Fecha de atención por día.
Justificación:	Identificar el número de atención ambulatoria según fecha de atención con el fin de proyectar cuál es la cantidad mayor de demanda según el año, mes y día.
Tipo:	Estructura
Dimensión:	Accesibilidad
Factor:	Organizativo
Fórmula:	$\frac{\text{Suma total de atenciones ambulatorias}}{\text{Suma total por métrica de atención}}$
Explicación de términos:	Se entiende el promedio de atenciones ambulatorias aquellos usuarios que fueron atendidos según la fecha de atención año, mes y día.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de Atención
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Presentación:	<p>The presentation section contains three bar charts illustrating the data for the indicator 'Promedio de atenciones ambulatorias según fecha de atención':</p> <ul style="list-style-type: none"> Por meses: A bar chart showing the average number of ambulatory attendances per month. The x-axis is labeled 'Mes' and has a single bar for 'ene' (January) with a value of approximately 20. Por fecha: A bar chart showing the average number of ambulatory attendances per day. The x-axis is labeled 'Día' and ranges from 1 to 30. The y-axis ranges from 0 to 40. The bars show a fluctuating pattern of attendances throughout the month. Por día de semana: A bar chart showing the average number of ambulatory attendances per day of the week. The x-axis is labeled 'Día de Semana' and includes 'lun', 'mar', 'mié', 'jue', 'vie', and 'sáb'. The y-axis ranges from 0 to 20. The bars show higher attendance on weekdays and lower attendance on weekends.

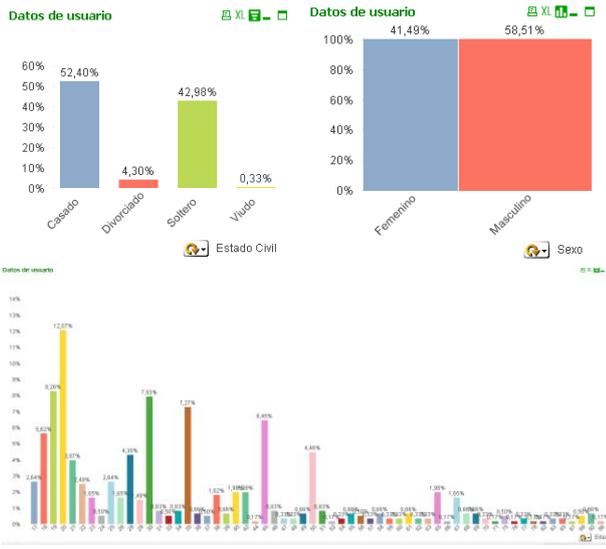
6

Tabla 20 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención

Nombre indicador	Promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención
Justificación:	Identificar la promedio de las atenciones ambulatoria según horarios de atención con el fin de proyectar cuál es el horario de atención con mayor de demanda.
Tipo:	Estructura
Dimensión:	Accesibilidad
Factor:	Organizativo
Fórmula:	Suma (Horario de atención por fecha) / Número de fechas de atenciones
Explicación de términos:	Se entiende el promedio de atención como el promedio de las sumas de atenciones ambulatorias según el horario de atención.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de Atención
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Horario
Presentación:	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p style="font-size: small;">Promedio de atenciones por hor... XL</p> <p style="font-size: x-small;">Hora atención</p> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p>Horario de atención</p> <p>22 Atenciones promedio por fecha</p> <p>Hora min: 0:45 Hrs. AM</p> <p>Hora punta: 12:00 Hrs.</p> <p>Hora máx: 23:50 Hrs. PM</p> </div> </div>

7

Tabla 21 – Ficha del indicador porcentaje atenciones ambulatorias según características del usuario

Nombre indicador	Porcentaje de atenciones ambulatorias según características del usuario
Métricas:	Dato paciente por Sexo. Dato paciente por Edad. Dato paciente por Estado Civil.
Justificación:	Identificar la el porcentaje de atenciones ambulatorias según características del usuario con el fin de proyectar cuál es la características de usuario con mayor demanda por sexo, edad y estado civil.
Tipo:	Estructura
Dimensión:	Accesibilidad
Factor:	Organizativo
Fórmula:	$\text{Número de atenciones ambulatorias según tipo de métrica} / \text{Número total de atenciones ambulatorias} * 100$
Explicación de términos:	Se entiende AVG de atención como el promedio de las sumas de atenciones ambulatorias según el horario de atención.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de Atención
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Porcentaje
Presentación:	

8

Tabla 22 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias según médicos

Nombre indicador	Promedio de atenciones ambulatorias según médicos																
Justificación:	Identificar la el número usuarios atendidos según médico encargado con el fin de proyectar cuál es el médico con mayor demanda.																
Tipo:	Estructura																
Dimensión:	Disponibilidad																
Factor:	Recursos humanos																
Fórmula:	Número total de atenciones ambulatorias / Número total de médicos distinguidos																
Explicación de términos:	Se entiende como la cantidad total de atenciones ambulatorias entre los médicos que las atendieron.																
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.																
Fuente de datos:	Registro de Atención																
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual																
Tipo de medición:	Número																
Presentación:	<div data-bbox="925 1209 1165 1355"> </div> <p data-bbox="667 1377 1005 1406">Atenciones realizadas por médico</p> <table border="1" data-bbox="667 1411 1340 1635"> <thead> <tr> <th>Médico</th> <th>Atenciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ana Ramos Zelayaran</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Beatriz Alegre Velarde</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>Carla Amaya Diaz</td> <td>205</td> </tr> <tr> <td>Manuel Barrionuevo Altuna</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Nestor Maldonado Cubas</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Quispe de la Cruz Ricardo</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Rosa Granda Mares</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	Médico	Atenciones	Ana Ramos Zelayaran	49	Beatriz Alegre Velarde	195	Carla Amaya Diaz	205	Manuel Barrionuevo Altuna	65	Nestor Maldonado Cubas	26	Quispe de la Cruz Ricardo	36	Rosa Granda Mares	29
Médico	Atenciones																
Ana Ramos Zelayaran	49																
Beatriz Alegre Velarde	195																
Carla Amaya Diaz	205																
Manuel Barrionuevo Altuna	65																
Nestor Maldonado Cubas	26																
Quispe de la Cruz Ricardo	36																
Rosa Granda Mares	29																

9

Tabla 23 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias según enfermera

Nombre indicador	Número de atenciones ambulatorias según enfermera														
Justificación:	Identificar la el número usuarios atendidos por enfermera con el fin de proyectar cuál es el enfermera con mayor demanda.														
Tipo:	Estructura														
Dimensión:	Disponibilidad														
Factor:	Recursos humanos														
Fórmula:	Número total de atenciones ambulatorias / Número total de enfermera distinguidos														
Explicación de términos:	Se entiende como la división de todas las atenciones ambulatorias entre las enfermeras que las atendieron.														
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.														
Fuente de datos:	Registro de Atención														
Periosidad:	Diario – Mensual - Anual														
Tipo de medición:	Número														
Presentación:	<div data-bbox="933 1355 1161 1568"> <p>Enfermera</p> <ul style="list-style-type: none"> Caviedes Navarrete Diaz Lazo Luz Fernandez Paucar A Figueroa Fundino Liz Jimenez Castillo Zora Lazarte Hemeryht k Maguiña Inga Rocio Nuñez Cordero Zeler Rojas Espinoza Violeta Rua Ochoa Zulema Villavicencio Riega C Yance Manrique Yan </div> <div data-bbox="758 1601 1324 1870"> <p>Atenciones realizadas por enfermera</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Enfermera</th> <th>Número de Atenciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caviedes Navarrete J...</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Fernandez Paucar Ana</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>Jimenez Castillo Zora...</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Maguiña Inga Rocio</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Rojas Espinoza Violeta</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Villavicencio Riega Cl...</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Enfermera	Número de Atenciones	Caviedes Navarrete J...	58	Fernandez Paucar Ana	96	Jimenez Castillo Zora...	26	Maguiña Inga Rocio	92	Rojas Espinoza Violeta	35	Villavicencio Riega Cl...	4
Enfermera	Número de Atenciones														
Caviedes Navarrete J...	58														
Fernandez Paucar Ana	96														
Jimenez Castillo Zora...	26														
Maguiña Inga Rocio	92														
Rojas Espinoza Violeta	35														
Villavicencio Riega Cl...	4														

Tabla 24 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias

Nombre indicador	Número de atenciones ambulatorias
Justificación:	Identificar el número total de atenciones ambulatorias registradas con el fin de proyectar la demanda en el Centro de Salud ABC
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Suma total de la cantidad de atenciones ambulatorias
Explicación de términos:	Se enciende como la cantidad total de atenciones ambulatorias registradas hasta el momento en un determinado periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Día semana – Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Estándar:	Día: 25 – Mes: 550 – Año: 6600
Representación:	 <p>605 Atenciones ambulatorias</p>

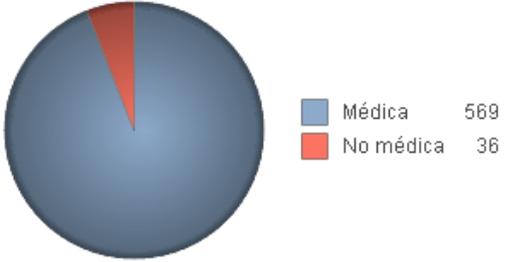
11

Tabla 25 – Ficha del indicador número de atenciones ambulatorias servicio o especialidad

Nombre indicador	Número de atenciones ambulatorias por servicio o especialidad										
Justificación:	Identificar el número de atenciones ambulatorias por servicio o especialidad registradas con el fin de proyectar la demanda en el Centro de Salud ABC										
Tipo:	Proceso										
Dimensión:	Actividades										
Factor:	Atención ambulatoria										
Fórmula:	Suma total de la cantidad atenciones ambulatorias / Suma total de la cantidad atenciones ambulatorias por especialidad										
Explicación de términos:	Se enciende como la cantidad total de atenciones ambulatorias por especialidad registradas hasta el momento en un determinado periodo.										
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.										
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS										
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual										
Tipo de medición:	Número										
Representación:	<p>Atenciones ambulatorias por especialidad XL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especialidad</th> <th>Número de Atenciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emergencias</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Medicina General</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Gineco Obstetricia</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Psicología</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>	Especialidad	Número de Atenciones	Emergencias	140	Medicina General	400	Gineco Obstetricia	29	Psicología	36
Especialidad	Número de Atenciones										
Emergencias	140										
Medicina General	400										
Gineco Obstetricia	29										
Psicología	36										

12

Tabla 26 – Ficha del indicador número de atenciones según tipo de atención

Nombre indicador	Número de atenciones médicas y no médicas				
Justificación:	Identificar el número total de atenciones ambulatorias registradas con el fin de proyectar la demanda en el Centro de Salud ABC				
Tipo:	Proceso				
Dimensión:	Actividades				
Factor:	Atención ambulatoria				
Fórmula:	Suma total de atenciones ambulatorias / Suma total de atenciones ambulatorias por tipo atención				
Explicación de términos:	Se enciende como la cantidad total de atenciones ambulatorias por tipo de atención médica y no médica hasta el momento en un determinado periodo.				
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.				
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS				
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual				
Tipo de medición:	Número				
Representación:	<p data-bbox="758 1406 1284 1435">Atenciones médicas y no médicas XL</p>  <table border="1" data-bbox="1066 1554 1268 1619"> <tr> <td>Médica</td> <td>569</td> </tr> <tr> <td>No médica</td> <td>36</td> </tr> </table>	Médica	569	No médica	36
Médica	569				
No médica	36				

13

Tabla 27 – Ficha del indicador porcentaje de atenciones ambulatorias servicio o especialidad

Nombre indicador	Porcentaje de pacientes atendidos en el establecimiento
Justificación:	Identificar el porcentaje de atendidos con el fin de proyectar la demanda la capacidad de atendidos en el establecimiento.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Suma total de la cantidad de atendidos / Suma total de cantidad de atenciones en un periodo
Explicación de términos:	Se enciende el porcentaje total de atendidos en el establecimiento en un determinado periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Porcentaje
Estándar:	100%
Representación:	<p style="text-align: center;">99.17 %</p> <p style="text-align: center;">Pacientes atendidos</p>

14

Tabla 28 – Ficha del indicador número de pacientes no atendidos

Nombre indicador	Número de pacientes no atendidos en el establecimiento
Justificación:	Identificar el número de pacientes no atendidos con el fin de proyectar la demanda la capacidad de atención en el establecimiento.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Suma de la cantidad total de atenciones – Suma total de pacientes atendidos
Explicación de términos:	Se enciende el número total de no atendidos en el establecimiento en un determinado periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Estándar:	<10
Representación:	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">Pacientes no atendidos</p>

15

Tabla 29 – Ficha del indicador porcentaje de pacientes nuevos

Nombre indicador	Porcentaje de pacientes nuevos del establecimiento
Justificación:	Identificar el porcentaje de pacientes nuevos con el fin de proyectar la demanda de atenciones ambulatorias.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Número de pacientes nuevos del establecimiento, servicios o especialidad en un periodo / Número de pacientes atendidos en el mismo periodo
Explicación de términos:	Se enciende como división entre los pacientes nuevos sobre el total de atendidos en un determinado periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Representación:	<p style="text-align: center;">59.7 %</p> <p style="text-align: center;">Pacientes nuevos</p>

16

Tabla 30 – Ficha del indicador porcentaje de pacientes nuevos no atendidos

Nombre indicador	Porcentaje de pacientes nuevos no atendidos
Justificación:	Identificar el porcentaje de pacientes nuevos no atendidos con el fin de proyectar la demanda de atenciones ambulatorias.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Número de pacientes nuevos no atendidos en un periodo / Número de pacientes nuevos en el mismo periodo
Explicación de términos:	Se enciende como división entre los pacientes nuevos no atendidos sobre los pacientes nuevos en un determinado periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Estándar:	<2%
Representación:	<p style="text-align: center;">1.384 % Pacientes nuevos no atendidos</p>

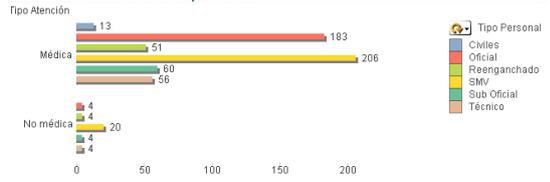
17

Tabla 31 – Ficha del indicador atenciones médicas y no médicas por tipo

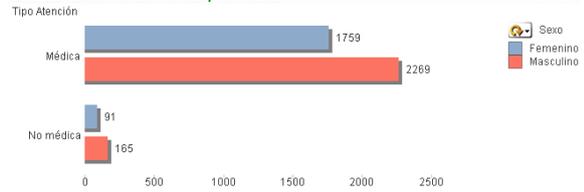
Nombre indicador	Número de atenciones médicas y no médicas por tipos de dimensiones										
Métricas:	Atenciones médicas y no médicas por Especialidades. Atenciones médicas y no médicas por Tipo personal. Atenciones médicas y no médicas por género. Atenciones médicas y no médicas por Estado civil. Atenciones médicas y no médicas por Mes										
Justificación:	Identificar el número de atenciones médicas y no médicas por las dimensiones clasificadas con el fin de proyectar la demanda en atenciones médica y no médicas..										
Tipo:	Proceso										
Dimensión:	Actividades										
Factor:	Atención ambulatoria										
Fórmula:	$\frac{\text{Número total atenciones ambulatorias}}{\text{Número total de atenciones médicas y no médicas por dimensión de la métrica.}}$										
Explicación de términos:	Se enciende como división entre todas las atenciones ambulatorias sobre las atenciones realizadas por atenciones médicas y no médicas.										
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.										
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS										
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual										
Tipo de medición:	Número										
Representación:	<p>Demanda de atenciones médicas y no medicas</p> <p>Tipo Atención</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especialidad</th> <th>Número</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emergencias</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Medicina General</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Gineco Obstetricia</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Psicología</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>Especialidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Emergencias Medicina General Gineco Obstetricia Psicología <p>No médica</p> <p>0 100 200 300 400</p>	Especialidad	Número	Emergencias	140	Medicina General	400	Gineco Obstetricia	29	Psicología	36
Especialidad	Número										
Emergencias	140										
Medicina General	400										
Gineco Obstetricia	29										
Psicología	36										

18

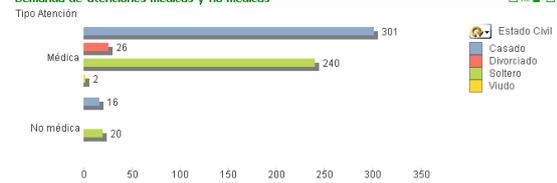
Demanda de atenciones médicas y no medicas



Demanda de atenciones médicas y no medicas



Demanda de atenciones médicas y no medicas



Demanda de atenciones médicas y no medicas

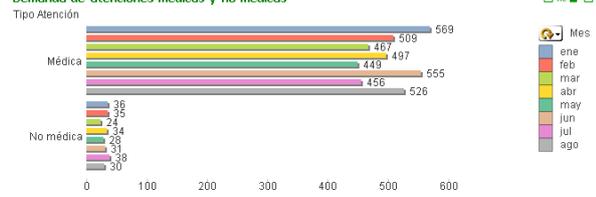
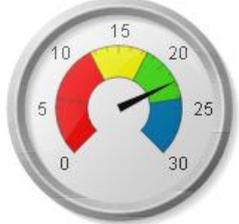


Tabla 32 – Ficha del indicador promedio diario de atenciones

Nombre indicador	Promedio diario de atenciones
Justificación:	Identificar el promedio diario de atenciones con el fin de proyectar la demanda y productividad en las atenciones por día.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Actividades
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Número de atenciones ambulatorias / Número de días útiles de atención en el mismo periodo
Explicación de términos:	Se enciende como el promedio de atenciones diarias en un periodo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de atención, Registro del HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Estándar:	Día: 25 – Mes: 550 – Año: 6600
Representación:	<div style="text-align: center;">  <p>22</p> <p>Promedio diario de atenciones</p> <p>Estándar: 25 diario</p> </div>

19

Tabla 33 – Ficha del indicador de productividad atención usuario - médico

Nombre indicador	Productividad de atención usuario - médico
Justificación:	Identificar el porcentaje de productividad en la atención – médico con el fin de evaluar el tiempo del desempeño del médico.
Tipo:	Proceso
Dimensión:	Productividad
Factor:	Atención ambulatoria
Fórmula:	Cantidad de usuario alcanzados según tipo de servicio o especialidad en un periodo / Cantidad de médico según tipo de servicio o especialidad en un periodo.
20 Explicación de términos:	Se entiende como el número de atenciones alcanzadas en relación a los médicos disponibles en unidad de tiempo.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de HIS
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Tipo de medición:	Número
Presentación:	<p style="text-align: center;">Productividad atención médico</p> <p>200 Atenciones promedio por médico.</p>

Tabla 34 – Ficha del indicador promedio de atenciones ambulatorias en medicina general

Nombre indicador	Porcentaje de promedio en atenciones médicas en medicina general
Métricas:	Atenciones médicas por año. Atenciones médicas por mes. Atenciones médicas por día.
Justificación:	Identificar el porcentaje de atenciones ambulatorias con el fin de evaluar el nivel de eficacia del servicio respecto a las atenciones.
Meta programada:	Alcanzar la cantidad de 25 atenciones ambulatoria por día. Alcanzar la cantidad de 550 atenciones ambulatoria por mes. Alcanzar la cantidad de 6600 atenciones ambulatoria por año.
Tipo:	Resultado
Dimensión:	Eficacia
Fórmula:	$\text{AVG (Suma de atenciones ambulatorias alcanzadas) en un periodo} / \text{Número de la meta programada en el mismo periodo} * 100$
Explicación de términos:	Se entiende como el logro de los objetivos o metas planificadas por los servicios del centro de salud ABC.
Población:	Usuarios de las FF.AA que pertenecen al Centro de Salud ABC.
Fuente de datos:	Registro de Atención
Periodicidad:	Diario – Mensual - Anual
Estándar:	Día: 25 – Mes: 550 - Año: 6600
Tipo de medición:	Porcentaje
Presentación:	<p style="text-align: center;">KPIs de eficacia en Medicina General</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Estándar: 25 diario</p> <p>22 Atenciones promedio por día en medicina general.</p> <p>Es eficaz al 90 %.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Estándar: 550 mensual</p> <p>605 Atenciones promedio por mes en medicina general.</p> <p>Es eficaz al 110 %.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Estándar: 6600 anual</p> <p>605 Atenciones promedio por año en medicina general.</p> <p>Es eficaz 9 %.</p> </div> </div>

21

4.3. Fase 3: Desarrollo de la plataforma de Business Intelligence

Después de haber realizado el análisis de la situación en donde se elaboró un plan de acción y se escogió la alternativa de implementar una plataforma de BI; y luego, después de haber concluido los indicadores y métricas en la fase anterior; se empieza con el desarrollo de la plataforma a implementar.

En la actualidad existen muchas metodologías de desarrollo de software y de gestión de proyectos, la metodología más común y universal usada por las grandes empresas del desarrollo de plataforma de BI es Kimball, en donde muestra todo el proceso y entregables a realizar, pero para este proyecto de investigación se escogió una metodología singular que va acorde con el desarrollo ágil llamada S.A.F.E., (en sus siglas en español es Análisis Simplificado Para Todos). Esta metodología si bien es cierto fue creada por los mismos expertos de la herramienta QlikView con la finalidad de ser una guía al cliente a que desarrolle sus propias aplicaciones.

Para el desarrollo de la plataforma se sigue la metodología S.A.F.E., a continuación se describirá lo realizado en cada etapa.

4.3.1. Definición

Básicamente en esta etapa se realizó la planificación del proyecto de comienzo a fin, se comprende los objetivos del negocio y el respectivo alcance del proyecto a implementar como la medición de los tiempos, costos y recursos a utilizar.

4.3.1.1. *Objetivo general de la plataforma de BI*

Implementar una plataforma de BI para la toma de decisiones en un centro de salud.

4.3.1.2. *Objetivos específicos de la plataforma de BI*

- Identificación de los datos
- Extracción de los datos
- Tratamiento de los datos
- Creación del *Dashboard*

4.3.1.3. Alcances del producto

La plataforma de BI será una aplicación entorno escritorio, quiere decir que el usuario podrá ver y analizar la información en su propio ordenador con acceso a internet, en donde permitirá al tomador de decisiones procesar y analizar la información, así con el conocimiento adquirido de los indicadores y *Dashboard* brindar un soporte en la toma de decisiones.

4.3.1.4. Módulos del producto

4.3.1.4.1. Módulo de Admisión

Este módulo permitirá visualizar información general de las atenciones ambulatorias del centro de salud, como el total de atenciones ambulatorias, pacientes atendidos, pacientes no atendidos, pacientes nuevos y pacientes nuevos no atendidos; como también una gráfico de tendencia que demuestra mes a mes la variación de las atenciones respecto a la cantidad de atenciones esperadas por mes; también se muestra la concentración de atenciones por meses, la evolución por acumulación de atenciones por meses y las demandas respectivas según especialidad y tipo personal.

4.3.1.4.2. Módulo de Triage

Este módulo permitirá visualizar un conjunto de gráficos que demuestran la información básica como el promedio de pesos, promedio de altura por el tipo de personal; también muestra el ranking de atenciones realizadas por enfermeras, así viendo la productividad por enfermera.

4.3.1.4.3. Módulo de Consulta Externa

Este módulo permitirá visualizar información general sobre las atenciones en la consulta externa realizada por el médico, así como gráfico que muestra las demandas por diagnósticos del CIE10, el tipo de aparato comprometido, el destino de la interconsulta, la demanda de la atenciones médicas y no médicas, y la productividad de atenciones por médico, así también como las horas punta de atenciones en consulta externa.

4.3.1.4.4. Módulo de Indicadores de Estructura

Este módulo permitirá visualizar indicadores estructurales como por ejemplo, demanda por ocupación militar, por procedencia, por género del

paciente, desarrollo profesional y valoración de especialidades.

4.3.1.4.5. Módulo de Indicadores de Proceso

Este módulo permitirá visualizar indicadores del proceso en relación médico paciente, como la tendencia de productividades de los médicos por meses, promedio diario de atenciones, nivel de atenciones ambulatorias por especialidad y atenciones médicas y no médicas.

4.3.1.4.6. Módulo de Indicadores de Resultado

Este módulo permitirá visualizar indicadores de resultados mostrando la eficiencia, eficacia del médico y el promedio en las atenciones según el día, mes y año, esto ayudará al alto directivo en analizar y evaluar a los médicos según el desempeño laboral a nivel del centro de salud.

4.3.1.4.7. Módulo del Dashboard

Este módulo básicamente permitirá mostrar un resumen de todos los indicadores y métricas para el control de las atenciones en su top 3, en donde se muestra cada dimensión en una serie de preguntas que ayudaran a ser más comprensible al tomador de decisiones.

4.3.1.5. Factores de éxito

- Información abierta y continua por parte de la empresa durante el desarrollo del proyecto.
- Buena comunicación entre el equipo de desarrollo del proyecto.
- Se cumple estrictamente con las políticas establecidas, tanto económicas como laborales.
- Contar con las herramientas necesarias para lograr un buen desarrollo.

4.3.1.6. Benchmarking

Según el informe de investigación del Cuadrante Mágico de Gartner del año 2015, detalla una serie de herramientas existentes en la actualidad. En la figura 32 muestra que, por tercer año consecutivo según el cuadrante mágico de BI, la herramienta Tableau sigue liderando como la mejor herramienta de BI, seguida por Qlik, y más abajo están las conocidas herramientas de Microsoft, Microstrategy, IBM, SAS, SAP, Oracle, entre otras.

Estas tendencias de una u otra manera influyen mucho al momento de escoger una herramienta de solución.



Fuente: Qlik (2015)

Figura 32 – Cuadrante mágico de BI, 2015

Luego se realiza una comparación de las herramientas más importantes de BI del cuadrante mágico, entre las más importantes y que están entre el top cinco son Tableau, Qlik, Microsoft, MicroStrategy y SAS, de las cuales para realiza un comparativo de herramienta se seleccionó Tableau, Qlik, MicroStrategy por eso las más comercializadas y porque brindar propuesta de desarrollo innovadores en el mundo del Business Intelligence.

A continuación en la tabla 35 se puede apreciar el comparativo entre las herramientas seleccionadas.

Tabla 35 – Comparativo de herramientas de BI

Características	Tableau	QlikView (escogida)	MicroStrategy
Enfoque de BI	Nuevo	Nuevo	Tradicional
Solución completa	X	X	X
Dividida en componentes			X
ETL	X		X
AQL en RAM		X	
Open Source			X
Limitaciones	X		
Tecnología	Lógica asociativa	Lógica asociativa	Transaccional
Tiempo en implementación	1 - 3 meses	1 mes	3 meses – 1 año
Licencia	Gratis prueba	Gratis a prueba	Gratis
Accesos Online	Online Licencia	Online Licencia	Online
Uso usuario	Regular	Muy Fácil	Difícil

La herramienta elegida fue QlikView. Ésta es la solución de Business Intelligence creada por la empresa QlikTech.

4.3.1.6.1. Herramienta seleccionada

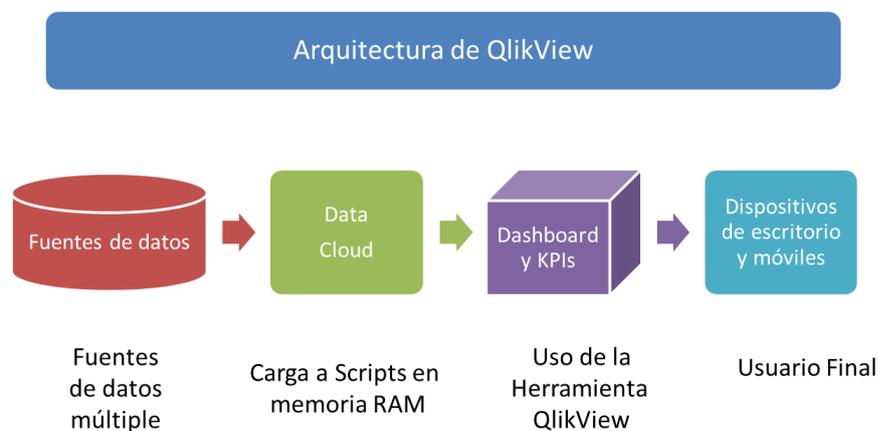
La versión utilizada para el desarrollo de la plataforma es QlikView 11.0 Personal Edition. En esta versión no existen limitaciones para el desarrollo, pero existe una política del uso de documentos creados por otros usuarios,

como por ejemplo, se requiere abrir un archivo (.qvw) de otro usuario automáticamente no se puede abrir el documento ya que documento se guarda con una clave compuesta por la información del usuario quien la creó y código del ordenador en el que está trabajando. No obstante al intentar abrir un archivo nos pregunta si se desea recuperar el archivo. Si se responde si, el archivo se recupera creando otra clave con el código del ordenador quien la abrió. Cabe resaltar que sólo está permitido máximo 4 recuperaciones por ser una versión de gratuita.

QlikView es uno de los mejores productos de QlikTech, cuenta con una tecnología de lógica asociativa en memoria, esto quiere decir que es capaz de realizar cálculos en tiempo real, permitiendo al usuario indagar por toda la información de manera más intuitiva y eficaz.

Las razones que llevaron a elegir la herramienta de BI QlikView fueron estas:

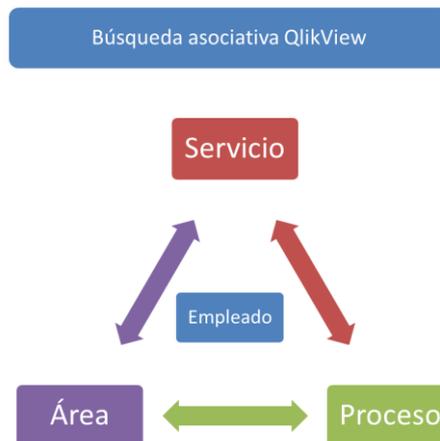
- Arquitectura innovadora que rompe los paradigmas de los sistemas de BI tradicionales.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33 – Arquitectura de BI a utilizar

- Tecnología que utilizar QlikView es excepcional, se llama AQL y almacena la información en memoria lo cual permite el análisis asociativo a tiempo real.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34 – Tecnología asociativa de BI a utilizar

- Por cuarto año consecutivo está entre las 3 mejores herramientas de BI según Gartner (2015), y este año está liderando como el segundo puesto de bajo de Tableau y superando a las plataforma de Oracle, Microstrategy, SAP, IBM entre otros.

La versión de QlikView Personal Edition brinda una solución completa y sin restricciones, además está disponible de manera gratuita desde su página web.

4.3.1.7. Recursos

- Hardware:
 - 1 - Laptop Toshiba, Intel Core i7, 64 bits, 3.1 GHz, 8Gb RAM, 1Tb Disco.
 - 1 - USB Kingston, Puerto 3.0, 16 Gb.
- Software
 - Sistema Operativo: Windows Seven Professional.
 - Navegadores de internet: Google Chrome.
 - Procesador de texto: Microsoft Office 2010.
 - Herramienta de BI: QlikView Desktop.
- Servicios
 - Internet
 - Impresiones
 - Llamadas telefónicas
 - Pasajes y viáticos

4.3.1.8. *Estimación de tiempos*

En la tabla 36, muestra el plan de actividades del proyecto.

Tabla 36 – Plan de actividades del proyecto

Etapas	Actividades	Fechas	
Definición	Documento del alcance del proyecto	13 / 07 / 2015	14 / 07 / 2015
	Reunión de lanzamiento	15 / 07 / 2015	15 / 07 / 2015
	Roles del proyecto	16 / 07 / 2015	16 / 07 / 2015
	Análisis de riesgos	17 / 07 / 2015	18 / 07 / 2015
	Cronograma aproximado	19 / 07 / 2015	19 / 07 / 2015
Preparación	Requerimientos detallados	20 / 07 / 2015	22 / 07 / 2015
	Diseño técnico	23 / 07 / 2015	26 / 07 / 2015
	Una actualización y finalización del documento del proyecto	27 / 07 / 2015	31 / 07 / 2015
	Planes de prueba	01 / 08 / 2015	04 / 08 / 2015
Desarrollo	Instalar y configurar software	05 / 08 / 2015	06 / 08 / 2015
	Desarrollo de la aplicación	07 / 08 / 2015	20 / 08 / 2015
	Documentación de la aplicación	21 / 08 / 2015	24 / 08 / 2015
	Pruebas de usuario final	25 / 08 / 2015	30 / 08 / 2015
	Pasar a producción	31 / 08 / 2015	01/09/2015
Lanzamiento	Entrenamiento al usuario final	02 / 09 / 2015	10 / 09 / 2015
Cierre	Actualización y finalización de la documentación del proyecto	11 / 09 / 2015	14 / 09 / 2015
	Cierre del cliente	15 / 09 / 2015	16 / 09 / 2015
	Documento de transferencia de conocimiento	17 / 09 / 2015	17 / 09 / 2015

4.3.1.9. Costos

En la tabla 37, se muestra el presupuesto del proyecto para el desarrollo de la plataforma de BI.

Tabla 37 – Presupuesto del proyecto

Talento Humano						
Descripción	Cantidad	Meses	Costo		TOTAL	
Jefe del proyecto	1	3	S/.	12.000,00	S/.	10.000,00
Analista de BI	1	3	S/.	7.500,00	S/.	22.500,00
Stakeholder	1	3	S/.	-	S/.	-
TOTAL	3	3	S/.	19.500,00	S/.	19.500,00
Hardware						
Descripción	Cantidad	Precio /u		TOTAL		
Laptop Toshiba, i7 3.1Ghz	1	S/.	3.500,00	S/.	3.500,00	
USB 3.0 Kingston 16Gb	1	S/.	64,00	S/.	64,00	
TOTAL	2	S/.	3.564,00	S/.	3.564,00	
Software						
Descripción	Licencia	Precio /u		TOTAL		
Windows Seven	1	S/.	100,00	S/.	100,00	
Google Chrome	0	S/.	-	S/.	-	
Microsoft Office 2010	1	S/.	300,00	S/.	300,00	
QlikView Desktop	0	S/.	-	S/.	-	
TOTAL	2	S/.	400,00	S/.	400,00	
Servicios						
Descripción					TOTAL	
Internet					S/.	200,00
Impresiones					S/.	100,00
Llamadas telefónicas					S/.	100,00
Pasajes y viáticos					S/.	250,00
TOTAL					S/.	650,00

El presupuesto final del proyecto de investigación es de: S/. 24,114.00.

4.3.2. Preparación

En esta etapa se realizó los requerimientos necesarios para el desarrollo de la plataforma de BI, se comprende a detalle la solución a desarrollar, se identifica las fuentes de datos e indicadores a implementar.

4.3.2.1. Requerimientos del producto

Los requerimientos del producto están basados a las necesidades de implementar los indicadores y métricas ya descritas en la fase 2.

4.3.2.1.1. *Requerimientos funcionales*

- Tener la información en un entorno amigable
- Tener la disponibilidad de configurar permisos para acceso a la información.
- Realizar combinaciones entre diferentes dimensiones de la información.
- Contar con un *dashboard* informativo para el monitoreo del proyecto.
- Contar con los indicadores y métricas previstas.

4.3.2.1.2. *Requerimientos no funcionales*

- Contar con información en tiempo real.
- Contar con información precisa y detallada.

4.3.2.1.3. *Requerimientos de desarrollo*

- Realizar el módulo de admisión.
- Realizar el módulo de triaje.
- Realizar el módulo de consulta externa.
- Realizar el módulo de estructura.
- Realizar el módulo de proceso.
- Realizar el módulo de resultado.
- Realizar un *dashboard* general.

4.3.2.2. **Fuentes de datos**

Para la ejecución de este proyecto de investigación, la fuente de entrada para el desarrollo de la plataforma de BI es a través de una hoja de cálculo en Excel, ver en el anexo 3. Si bien es cierto, el centro de salud en estudio no cuenta con una interfaz para rellenar sus datos clínicos, de esta manera al inicio del proyecto en coordinación con los directivos y jefes de áreas del centro mismo, se empezó a desarrollar un plan piloto de rellenado de datos de prueba obtenidos directamente de los registros de Admisión, Examen físico y del HIS, los cuales fueron registrados las mismas enfermeras y asistentes.

También hay que resaltar que actualmente, se está desarrollando otro proyecto de sistemas de información lo cual permitirá el relleno de datos de las atenciones ambulatorias.

4.3.2.3. Indicadores y métricas a implementar

Los indicadores y métricas a implementar son la siguientes, son la mismas ya mencionadas en la fase 2 del proyecto, en donde cada uno de estos indicadores y métricas serán plasmadas en gráficos, barras y números para una mejor control y comprensión de los módulos.

- Porcentaje de atenciones ambulatorias según ocupación del usuario
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según procedencia del usuario
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según desarrollo profesional
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según servicios
- Número de atenciones ambulatorias según fecha de atención
- Promedio de atenciones ambulatorias según Fecha de atención
- Promedio de atenciones ambulatorias según horario de atención
- Porcentaje de atenciones ambulatorias según características del usuario
- Promedio de atenciones ambulatorias según médicos
- Promedio de atenciones ambulatorias según enfermera
- Número de atenciones ambulatorias
- Número de atenciones ambulatorias por servicios o especialidad
- Número de atenciones médicas y no médicas
- Porcentaje de pacientes atendidos en el establecimiento
- Número de pacientes no atendidos en el establecimiento de salud
- Porcentaje de pacientes nuevos del establecimiento
- Porcentaje de pacientes nuevos no atendidos
- Número de atenciones médicas y no médicas por tipo de dimensiones
- Promedio diario de atenciones ambulatorias
- Productividad de atención usuario – medico
- Porcentaje de las atenciones médicas general en medicina general

4.3.3. Desarrollo

En esta etapa se realizó la instalación y configuración del producto de QlikView y la construcción de la plataforma de BI; empezando por la conexión a la base de datos, se carga los datos en memoria a través de scripts y construyendo hojas por cada módulo a través de un conjunto de dashboards basados en métricas e indicadores. En donde cada vez que se terminaba un avance o módulo se realizaba un testeo y verificación al instante por parte del usuario final.

4.3.3.1. Creación del proyecto

A continuación en la figura 35 nos muestra la creación de la nueva hoja para realizar el proyecto. Después de haberla creado en la figura 36 muestra una hoja en blanco en donde nos indica el lugar de trabajo para el nuevo proyecto.

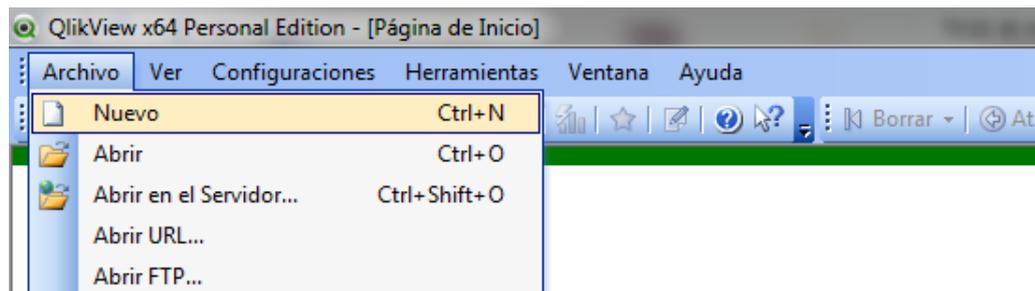


Figura 35 – Creación del proyecto QlikView

Una vez creada la hoja del proyecto, con la opción Editor de Script o apretando las teclas CTRL + E, se abre una pestaña en donde aparecen una serie de opciones para realizar la conexión a la Base de Datos.

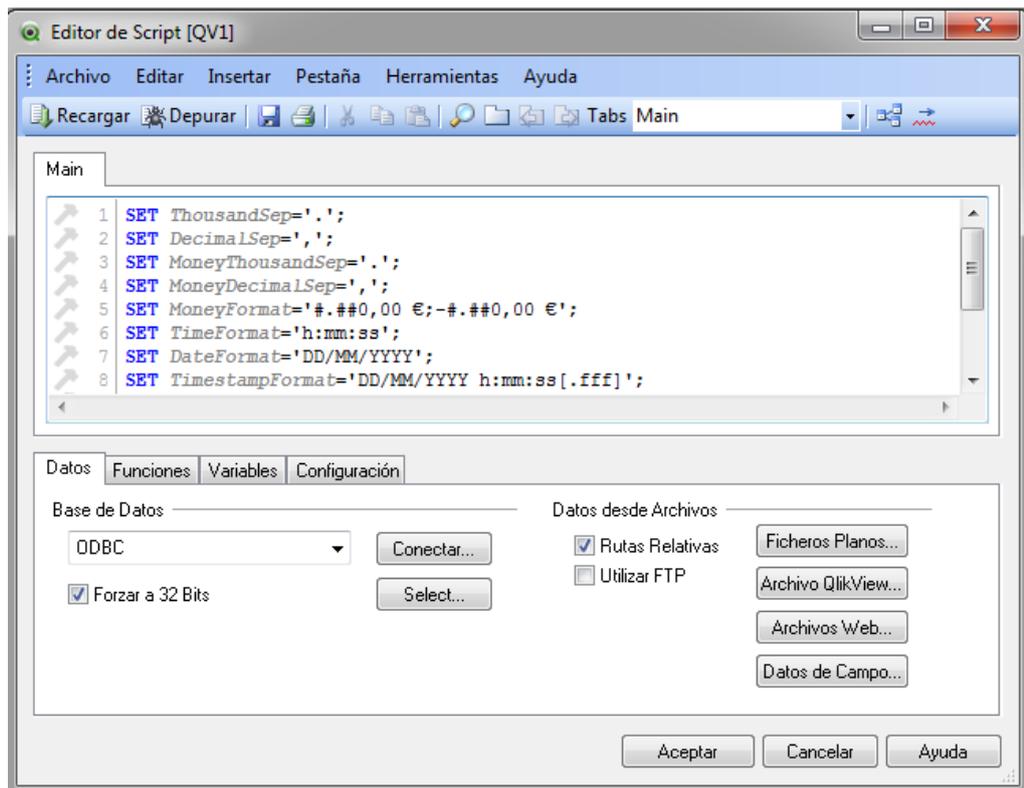


Figura 36 – Editor de Script

4.3.3.2. *Conexión a la base de datos*

Para realizar la conexión a la base de datos se hace un clic en el botón Conectar por medio del ODBC 32, automáticamente nos mostrará los orígenes de datos disponibles, se selecciona, se prueba conexión y se acepta, como se muestra en la figura 37. En donde automáticamente en el Editor de Script se inserta el código de la conexión; para este proyecto se conectó por medio del ODBC a una base de datos en Excel.

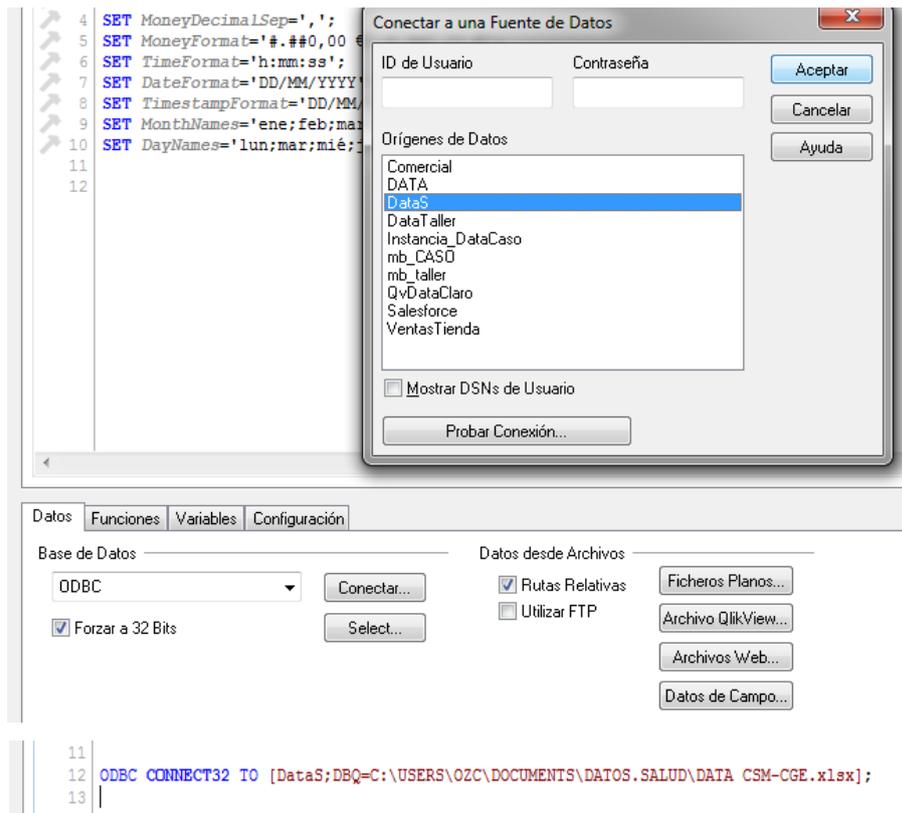


Figura 37 – Conexión a la Base de datos

4.3.3.3. Proceso del ETL

QlikView trajo la innovación de trabajar en memoria RAM. A diferencia de las soluciones convencionales de BI que usan Data Marts y Data Warehouse guardados en bases de datos en los discos de sus servidores.

En este proceso QlikView se encarga en cargar todos los datos necesarios en memoria de trabajo del servidor y la compacta permitiendo sólo un 10% del espacio de origen.

Esto trajo consigo una disminución drástica en los tiempos de respuestas como en la actualización de información.

A continuación en la figura 38, se muestra el Asistente de Archivo para la selección de tablas y la Extracción de datos En Memoria.

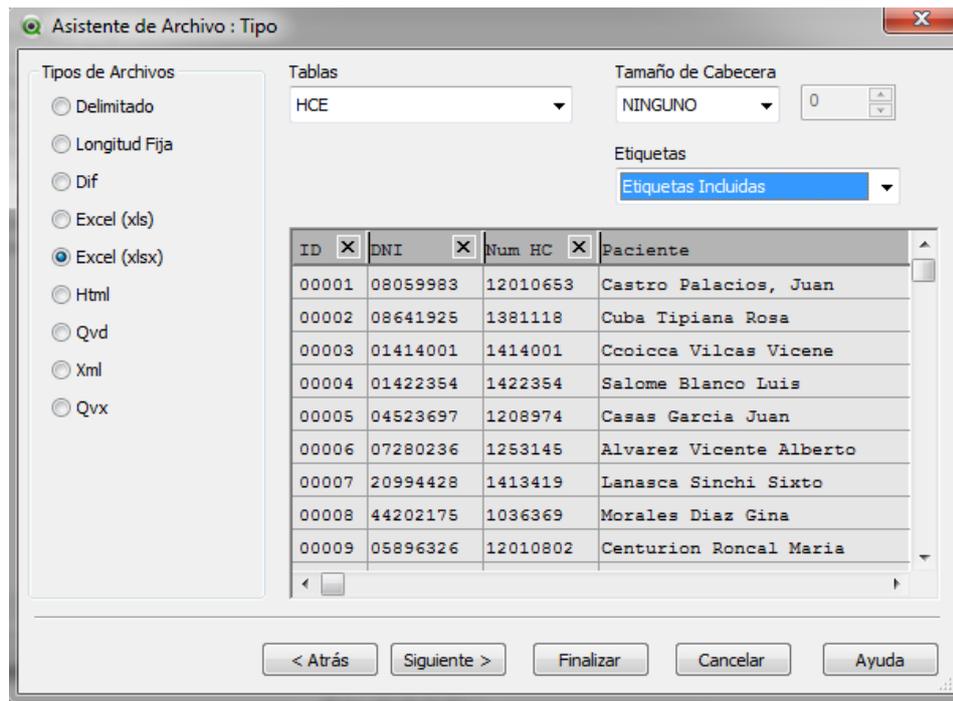


Figura 38 – Extracción de En Memoria

Luego de haber realizado la Extracción de Datos en Memoria, en las figuras 39, 40, 41, 42, 43 se muestra el proceso de Transformación propuesto por la misma herramienta de BI QlikView.

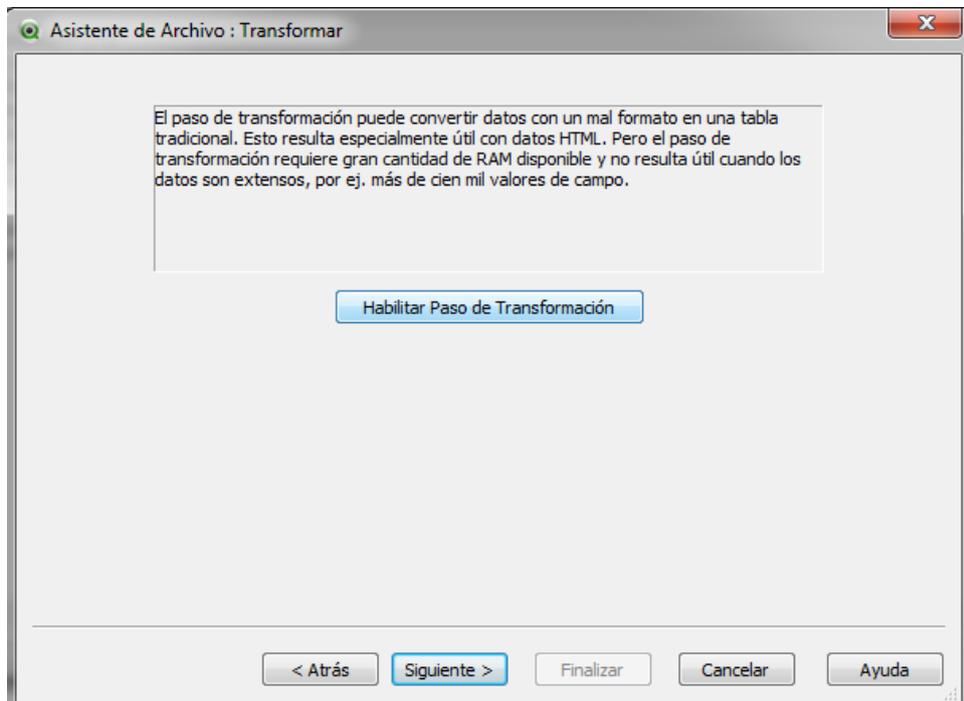


Figura 39 – Habilitar Paso de Transformación

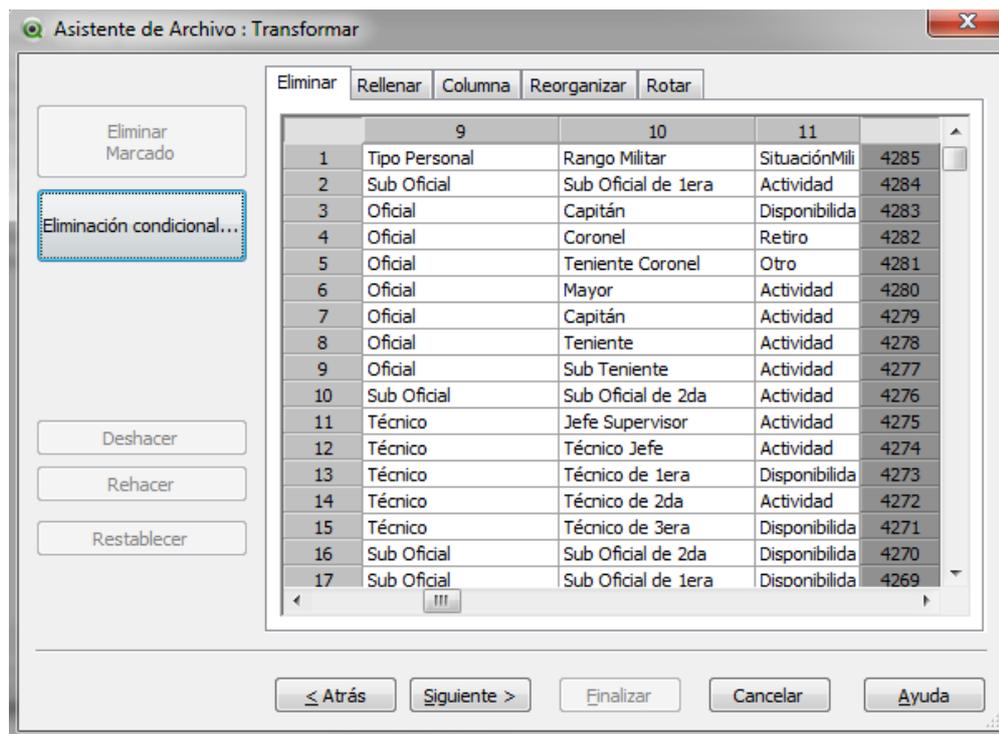


Figura 40 – Transformación de datos

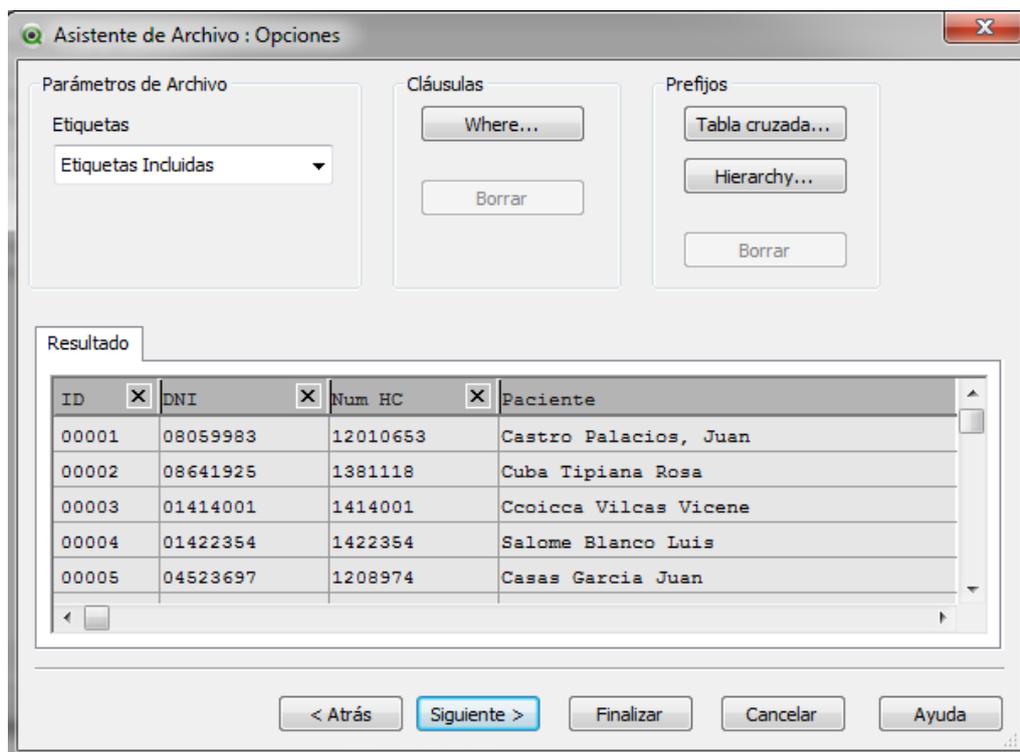


Figura 41 – Parámetros de datos

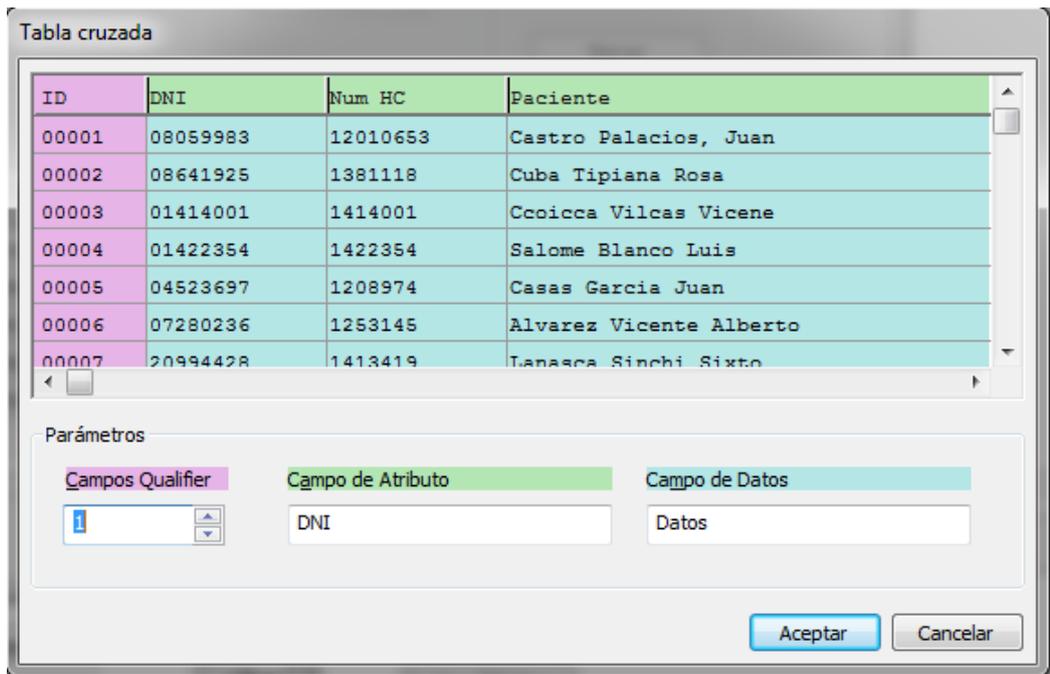


Figura 42 – Tabla cruzada de datos

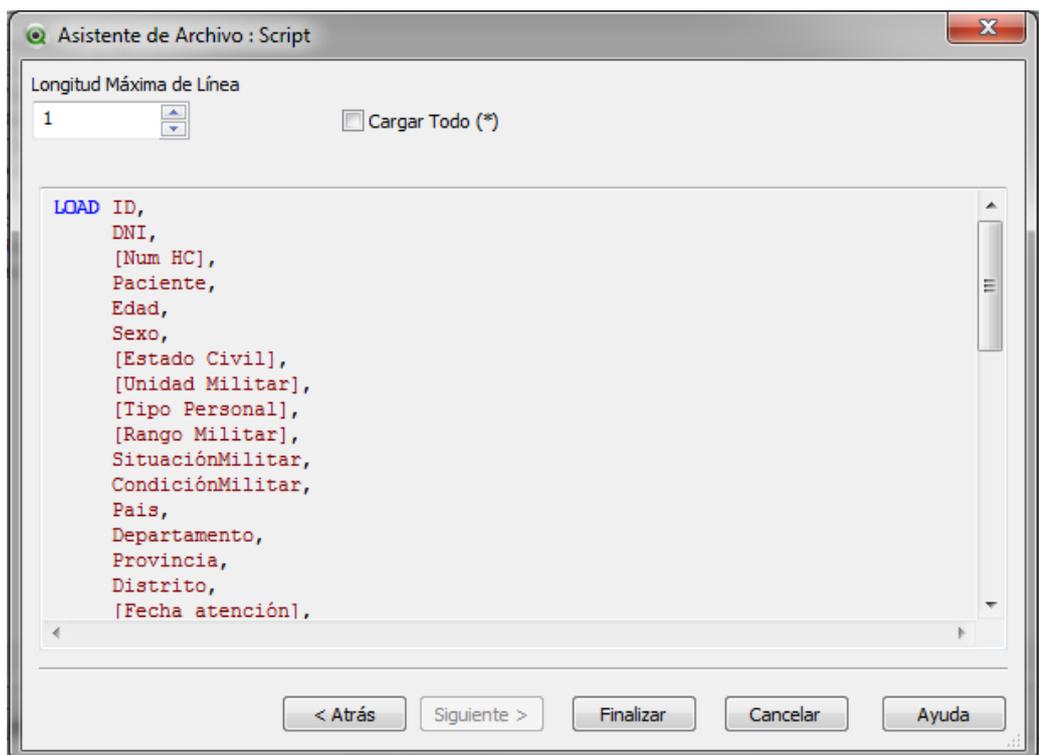


Figura 43 – Carga de datos

A continuación en la figura 44, se muestra la inserción del lenguaje AQL en memoria RAM almacenado en Scripts, listo para realizar la Recarga de datos.

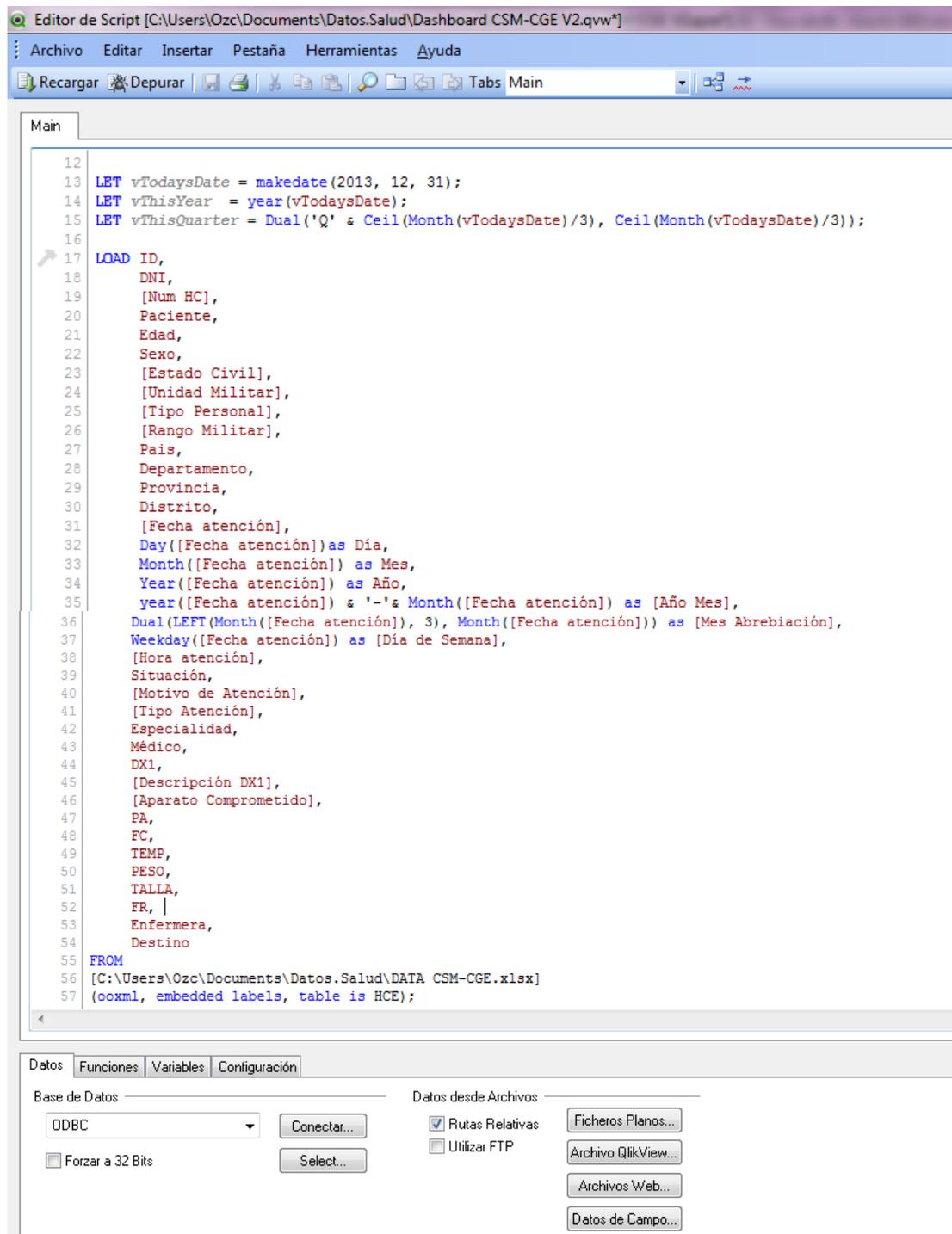


Figura 44 – Inserción de código AQL en Script

Después de extraer, transformar y cargar la data, QlikView permite crear automáticamente el modelo de la base de datos basado en la tecnología de la lógica asociativa; como en este proyecto los datos fueron abstraídos desde una hoja Excel, QlikView automáticamente reconoce una hoja de cálculo de Excel como si fuese una tabla, formando así un modelo simple de datos, ver figura 37.

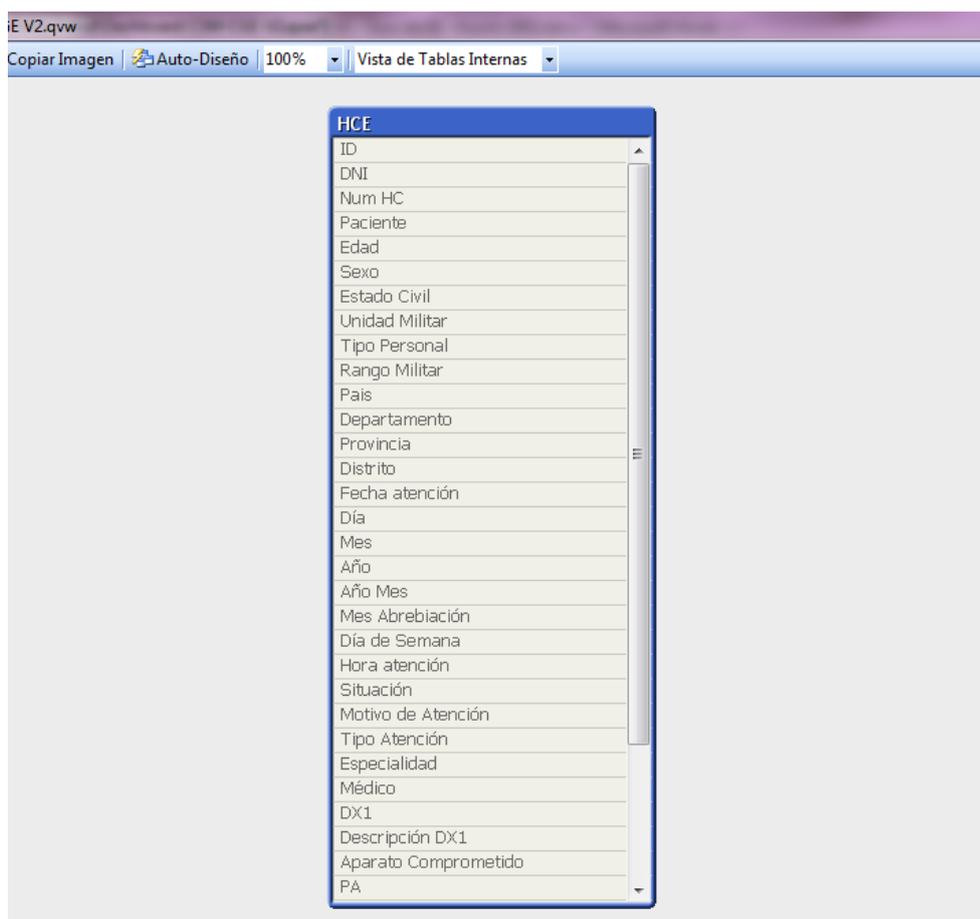


Figura 45 – Lógica asociativa en memoria

4.3.3.4. Construcción de la plataforma de BI

La tecnología de BI AQL, nos permitió definir “n” dimensiones y realizar combinaciones entre todas estas, para luego analizar de manera que estas impactaban en los indicadores definidos.

Para continuar la descripción de la solución es importante aclarar que sólo se describirá las interfaces principales del proyecto, ya que anteriormente en la elaboración de los indicadores ya se realizó su

presentación respectiva.

Para elaborar las interfaces primero se creó diferentes hojas que agruparán información en común, de esa manera se definieron las siguientes hojas:

4.3.3.4.1. Hoja de Introducción

En la figura 46, se muestra la hoja principal del proyecto, en la parte izquierda se encuentra los menús de acceso a la plataforma de BI.



Figura 46 – Hoja de presentación

4.3.3.4.2. Hoja de Admisión

En la figura 47, se muestra la hoja de Admisión y dentro de ella una serie de indicadores y gráficos tentativos para el control y monitoreo en el área de Admisión, entre los gráficos se aprecia las tendencias, concentraciones e evoluciones de las atenciones ambulatorias realizadas mensualmente y las respectivas dimensiones que ayudarán a brindar a posibles respuestas a las preguntas de la alta dirección.



Figura 47 – Hoja de Admisión

4.3.3.4.3. Hoja de Triage

En la figura 48, se puede apreciar la hoja de Triage y una serie de gráficos e indicadores que ayudarán a controlar posibles variables frecuentes sobre los pacientes, tales como los resultados del examen físico y la productividad de pacientes sobre enfermeras que se encargan en la atención.



Figura 48 – Hoja de Triage

4.3.3.4.4. Hoja de Consulta Externa

En la figura 49, se muestra la hoja de Consulta externa, dentro de ella una serie de gráficos que muestran el ranking de los diagnósticos más usuales, los tratamientos más realizados, tipo de atención que se brinda de acuerdo con el tipo de paciente que ingresa al centro de salud, la concentración de atenciones por hora y productividad de los médicos.

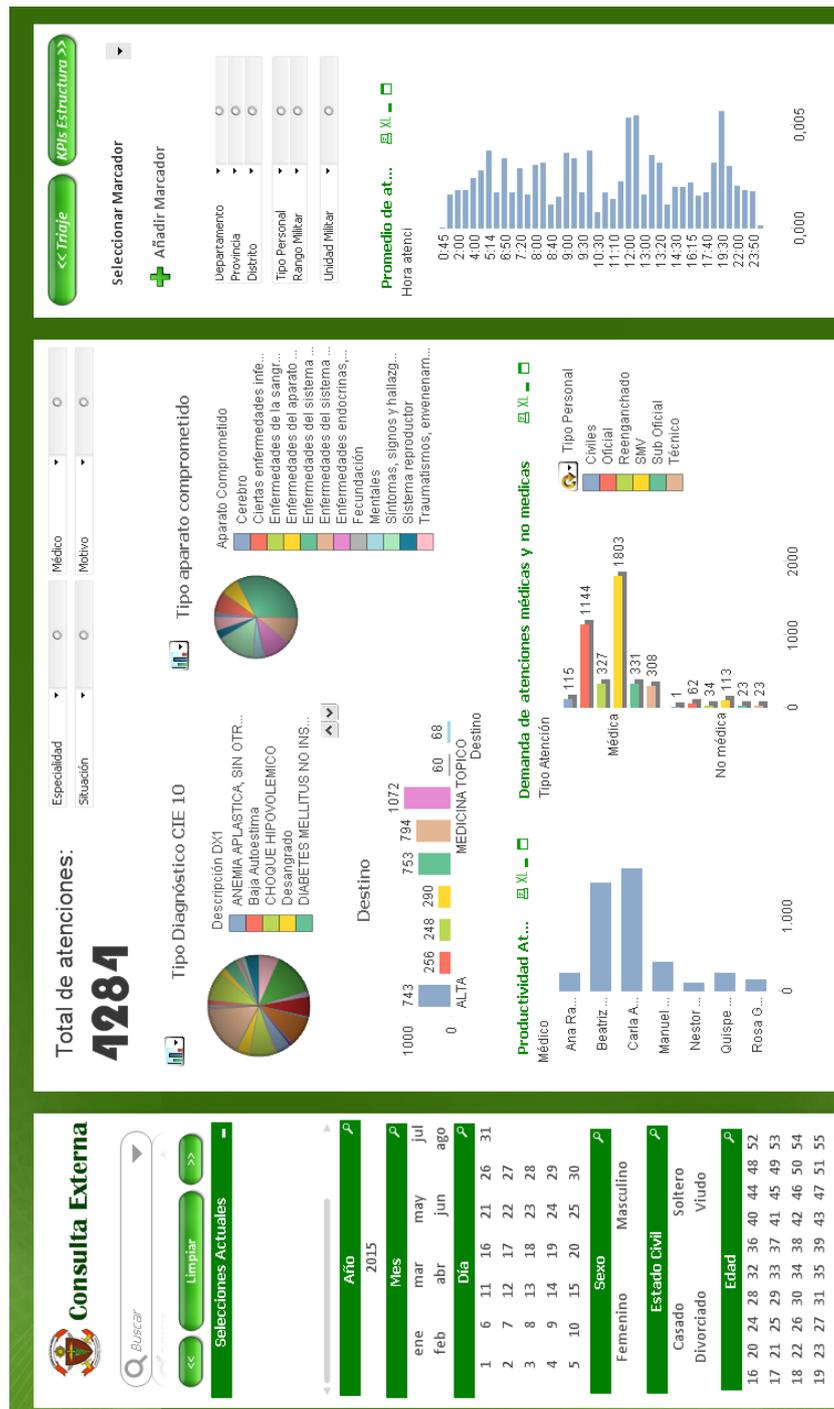


Figura 49 – Hoja de Consulta Externa

4.3.3.4.5. Hoja de Indicadores de Estructura

En la figura 50, se muestran los indicadores de estructura, las cuales corresponden al estudio de los recursos con que cuenta el centro de salud en estudio para brindar atención a los pacientes en respuesta de sus necesidades; estos indicadores se muestran en factores de accesibilidad, disponibilidad y por adecuación en la relación entre los recursos financieros, físicos y humanos.

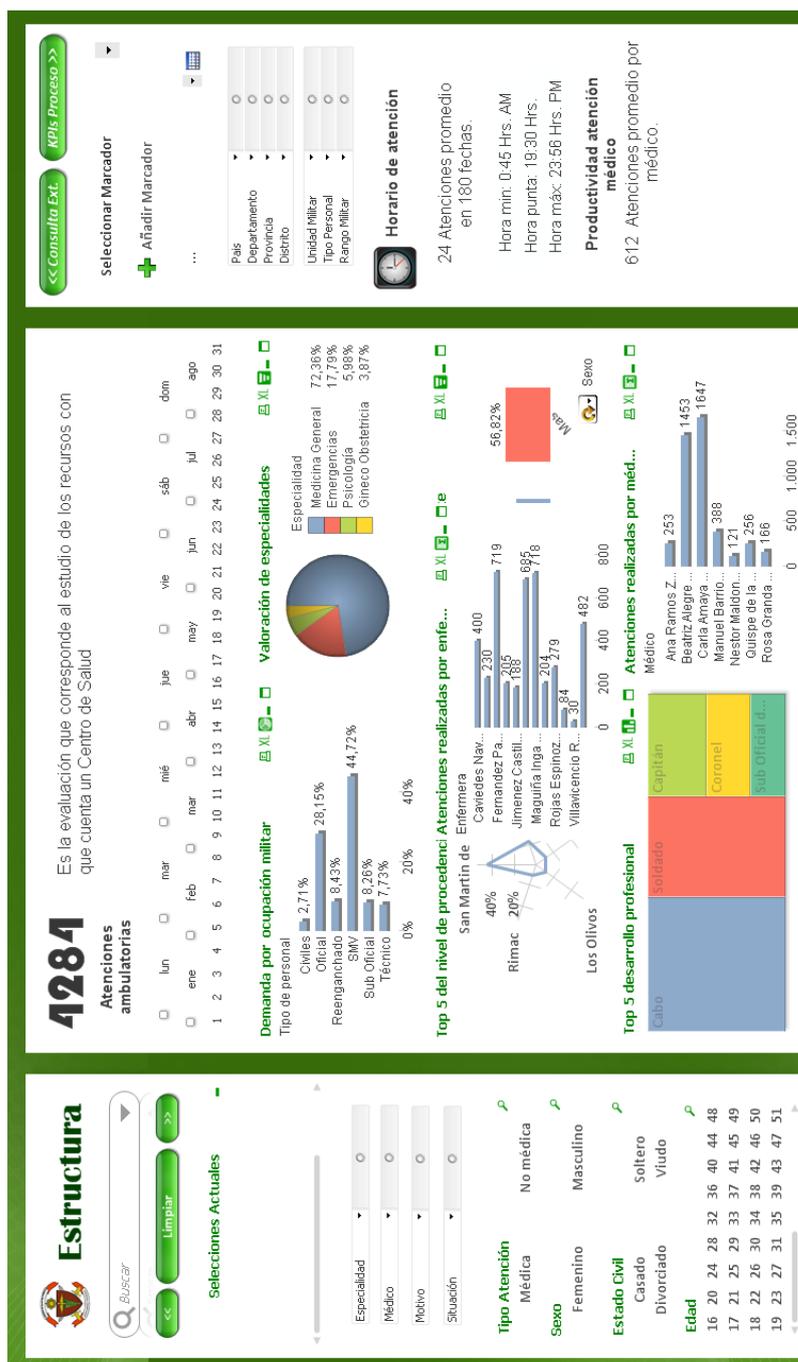


Figura 50 – Hoja de Indicadores de Estructura

4.3.3.4.6. Hoja de Indicadores de Proceso

En la figura 51, se puede visualizar los indicadores de procesos, se refieren a lo que los médicos y proveedores son capaces de hacer por los pacientes, se muestra la interrelación con la actividades de apoyo diagnosticas además mostrando indicadores de acuerdo a la actividad, uso, productividad y rendimiento.

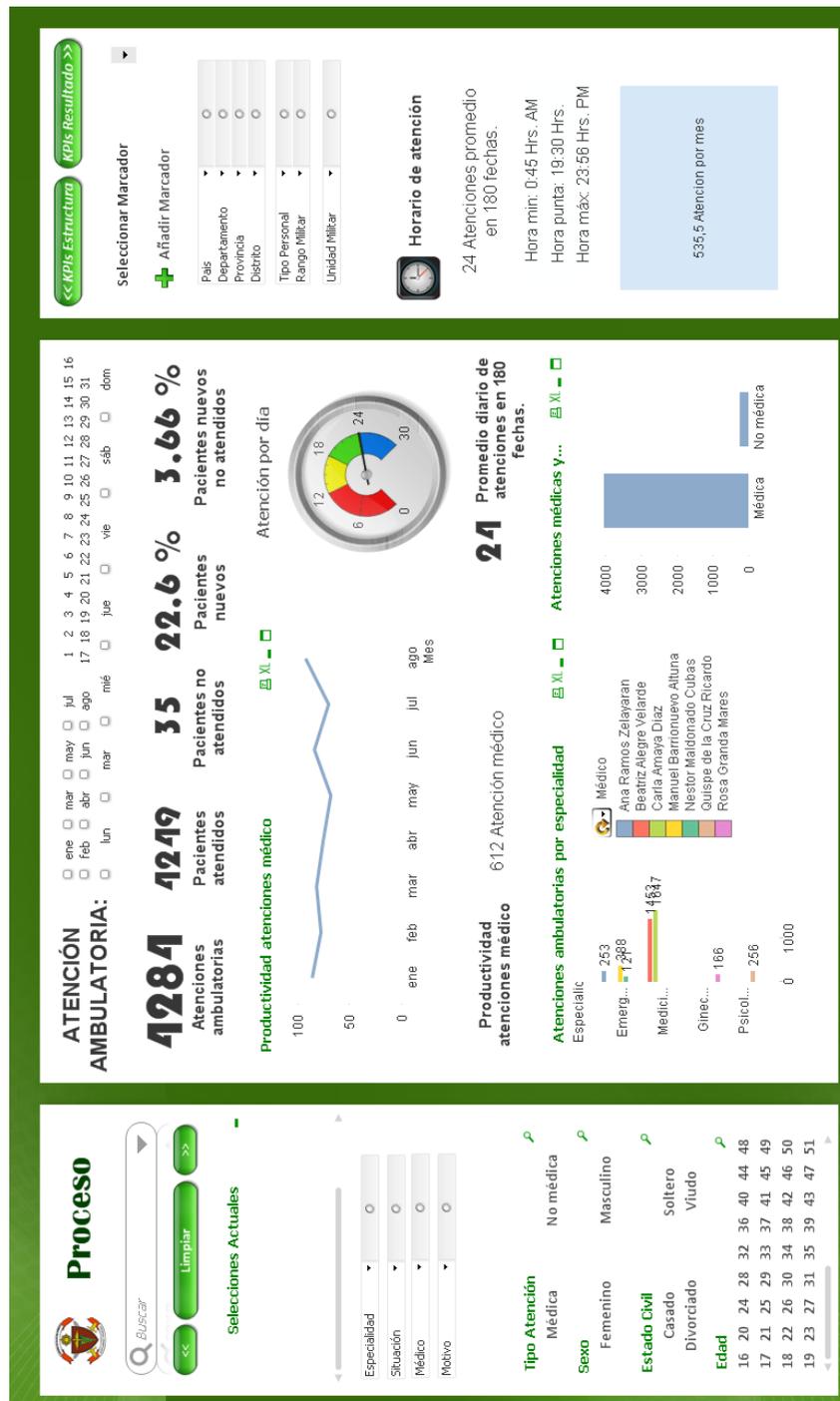


Figura 51 – Hoja de Indicadores de Estructura

4.3.3.4.7. Hoja de Indicadores de resultado

En la figura 53, se muestran posibles indicadores de resultado referidos a la variación de los niveles de salud y a la satisfacción recibida, en este caso se encontró indicadores que miden la eficacia de las atenciones, permitiendo medir el porcentaje del grado de cumplimiento de una meta en un determinado tiempo.



Figura 52 – Hoja de Indicadores de Resultado

4.3.3.4.8. Hoja de indicadores en medicina general

En la figura 54, se muestran una serie de indicadores que miden las atenciones ambulatorias dadas específicamente en la especialidad de Medicina General, indicadores claves que ayudan a ver el rendimiento del médico sobre atención, como el nivel de atenciones que se realizan en un periodo.

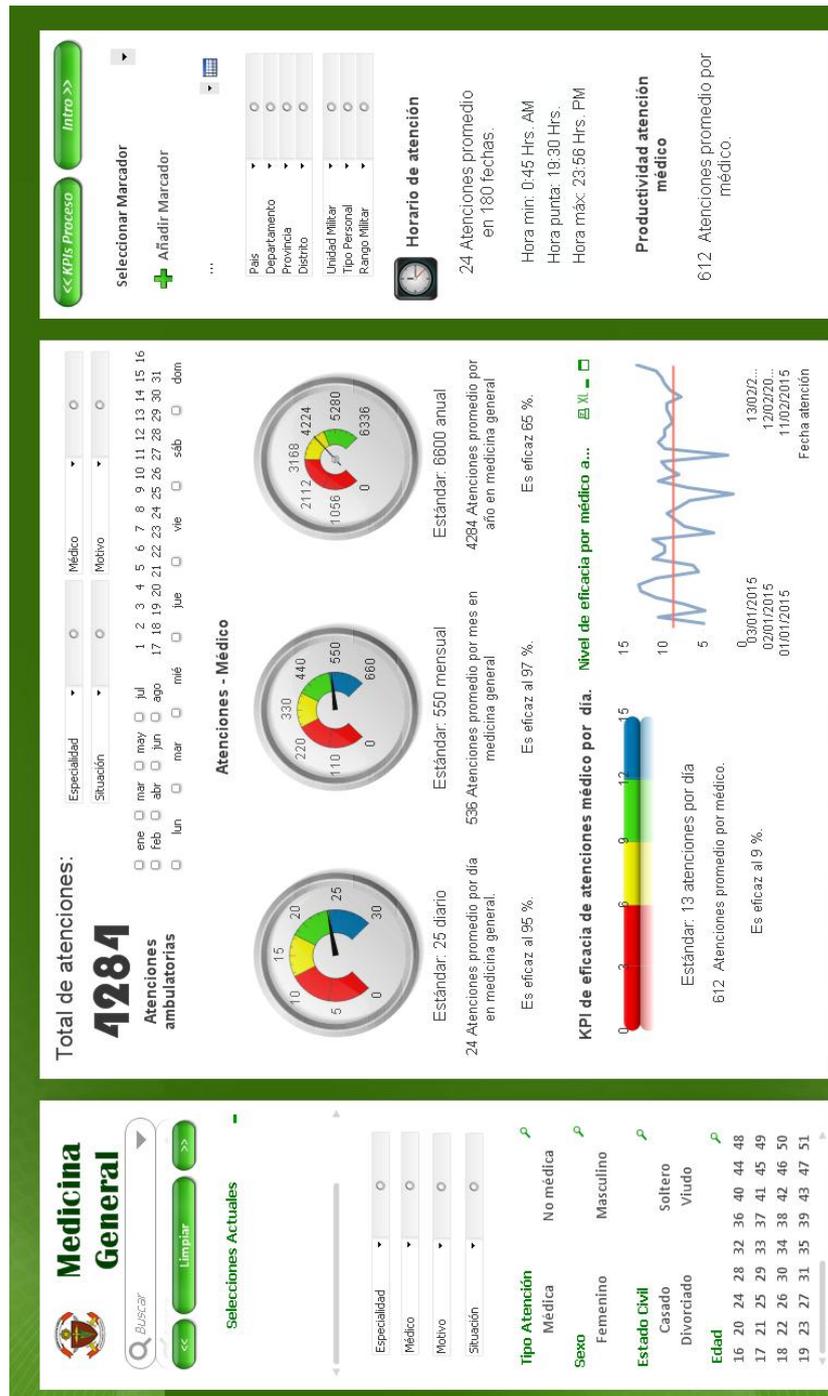


Figura 53 – Hoja de Indicadores en medicina general

Si bien es cierto, la visualización de las interfaces anteriores, cada reúne características diferentes con respecto a lo que se medir y control, la capacidad analítica que brinda QlikView es poderosa cuando la persona indicada en tomar una decisión o en realizar el monitoreo sobre su gestión buscar respuestas a sus preguntas, la rápida respuesta que QlikView ofrece es sorprendente, así cuando se realiza un clic en el Dashboard.

Debido a que el comportamiento en las interfaces varía de acuerdo a lo que se está buscando, a continuación se va mostrar algunos gráficos e indicadores generados por una persona que está a punto de tomar una decisión, esta prueba será como una simulación en respuesta al desarrollo de la plataforma de BI.

4.3.4. Lanzamiento

En esta etapa se realizó el Testing y la Capacitación a los usuarios finales. A continuación se detalla las actividades realizadas en esta etapa.

4.3.4.1. Testing

El proceso de Testing fue realizado por el Jefe de la oficina de Estadística e Informática. El encargado de testear realizó una serie de procedimientos y una pequeña evaluación sobre la plataforma construida, revisó módulo por módulo, paso por paso, y junto a ello dio pequeñas sugerencias para mejorar la plataforma de BI. Luego después de conversar con el equipo de médicos dieron por concluido el Testing, en donde nos dio a conocer la satisfacción de los resultados ya que esta plataforma permite controlar y monitorear los procesos de atención, y validaron el avance del proyecto para una etapa final, ver el anexo 4 para ver la carta de satisfacción del Testing y anexo 5 para ver las respectivas imágenes en el momento del Testing por parte del Jefe de la oficina de Estadística e Informática.

4.3.4.2. Capacitación y entrenamiento

La capacitación consistió en enseñar y hacer conocer a los altos directivos y al cuerpo médico presente el diagnóstico actual del centro de salud, y la propuesta de solución antes los problemas existentes, luego se habló sobre la plataforma de BI, su tecnología, los beneficios, ventajas y desventajas haciéndoles entender el porqué de la implementación de una plataforma de

BI, luego se realizó un entrenamiento personalizado a los usuarios finales para que tengan el conocimiento del uso de la nueva plataforma de BI. Después de haber realizado todo, se realizó una carta de felicitaciones por la capacitación y entrenamiento realizado, ver anexo 6.

4.3.5. Cierre

En esta etapa, finalmente se concluye el proceso de implementación de la plataforma de BI.

4.3.5.1. Revisión final del usuario

La revisión final de usuario fue realizada por los altos directivos del centro de salud en estudio, entre ellos estuvieron el Director General, Director Ejecutivo, y el Jefe de Estadística e Informática, en donde cada uno dio una breve opinión del proyecto, como una plataforma de BI interesante que permite en análisis de los datos rápido y eficaz, en donde el área de más impacto fue Consulta Externa, por el descubrimiento de información que les brinda con respecto a los diagnósticos ambulatorio DX.

4.3.5.2. Documento de transferencia de conocimiento

El documento de transferencia del proyecto fue realizado a través de una presentación oficial con todo el cuerpo de médicos y empleados, en donde después de la ronda de preguntas el personal quedó muy satisfecho con la implementación del proyecto realizado, en el **anexo 7** se puede apreciar la carta de conformidad del proyecto.

CAPÍTULO V: Análisis de los resultados

5.1. Análisis de los resultados

Los resultados se obtuvieron a través de los avances, visitas y reuniones realizadas en el mismo centro de salud en estudio, fueron supervisadas por el mismo jefe del área de Estadística e Informática, en el anexo 8 se puede apreciar una serie de imágenes de las visitas y reuniones para la realización del proyecto.

El análisis de resultados contiene la información encontrada durante el proceso del desarrollo del proyecto de investigación. Esta información fue analizada de manera tal que guiaron hacia la construcción de los objetivos planteados en el capítulo I.

Se presentan los resultados de acuerdo a las fases de desarrollo de la investigación.

Es de esperarse que esta plataforma de BI basada en un conjunto de *dashboard* e Indicadores de atención ambulatoria sirva para el mejor control sobre la gestión de atención ambulatoria y en el descubrimiento de nuevos datos y en base a ello los altos directivos puedan seleccionar la mejor alternativa de solución frente a los problemas encontrados.

Los resultados están bajo tres criterios, el primero en el grado del cumplimiento con los entregables por cada fase. A continuación se describirá lo realizado por cada fase del proyecto de investigación.

Fase 1: Análisis de la situación actual

En esta fase se realizó el diagnóstico de la situación actual apoyado de herramientas para el análisis de problemas obteniendo los siguientes resultados:

Se logró identificar que el problema principal es la mala toma de decisiones, la persona encargada en tomar la decisión muchas veces no cuenta con información procesada y actualizada, entonces por defecto tiende a basarse en su intuición o en experiencias pasadas frente a un similar problema, está por demás decirlo que no es una mala idea basarse en una intuición personal y experiencias pasadas, por lo cual, lo ideal sería basarse en información procesada y actualizada.

Frente a ese problema se identificaron posibles causas, entre ellas están, la falta de un sistema de control que soporte a la gestión de las atenciones ambulatorias, información no disponible ya que no se cuenta con un sistema que analice los datos, y la pésima valoración que existe frente a los servicios de salud.

En respuesta a esos problemas, se empezó a realizar un plan de acción en donde se planteó posibles soluciones para la mejora en las tomas de decisiones, finalizando con la selección del proyecto de implementación de una plataforma de Business Intelligence para ejecutarse en el centro de salud en estudio.

Fase 2: Diseño de un conjunto de indicadores

Una vez identificado los problemas encontrados y la posible solución al problema, se pasó a seleccionar indicadores ambulatorios basados en el Manual de Indicadores Hospitalarios del MINSA con la ayuda de los Médicos y el Jefe de Estadística e Informática. Luego se empezó a clasificar estos indicadores en el modelo Estructura, Proceso y Resultados propuesto por el médico reconocido Avedis Donabedian. Una vez clasificado se diseñó las fichas técnicas de indicadores.

A continuación, en la figura 55 se muestra la ficha de indicadores.

Nombre del Indicador	
Justificación	Unidad del indicador como medida de calidad. Se relaciona con la validez y la evidencia científica.
Dimensión	Aspecto relevante de la asistencia que se valora.
Fórmula	Expresión matemática.
Explicación de términos	Definición de términos del indicador que puedan ser ambiguos.
Población	Descripción clara de la unidad de estudio.
Tipo	Estructura, proceso, resultado.
Fuente de datos	Ubicación de la información para cuantificar numerador y denominador.
Estándar	Nivel deseable de cumplimiento del criterio.
Comentarios	Reflexión sobre la validez del indicador. Referencias bibliográficas.

Figura 55 – Ejemplo de la ficha de indicadores

Fase 3: Desarrollo de la plataforma de BI

La implementación de una plataforma de BI permitió crear y acceder a una mayor cantidad de conocimiento, dejando atrás procesos netamente operativos, como la recolección y análisis de datos para pasar a ser más reactivo en la generación de valor para la empresa, entregando así mayor tiempo y conocimiento en la toma de decisiones.

La información generada permitió que los altos directivos y jefes de áreas del centro de salud en estudio comprendan mejor sus procesos por medio del control de la gestión basadas en indicadores.

El centro de salud fue capaz de implementar acciones a través del conocimiento, generando frecuentemente indicadores, métricas con sus respectivas dimensiones para el monitoreo y control sobre el comportamiento de los diferentes procesos de la atención ambulatoria.

Los resultados obtenidos con la generación y gestión del conocimiento producto de la implementación de la solución fueron:

En el gráfico 1, se muestra un gráfico de líneas que da a conocer las tendencias de las atenciones según la dimensión que se elija; esto ayuda a la alta dirección a visualizar las tendencias, analizar del porqué en algunos meses vinieron más pacientes y en otros no, el comportamiento puede variar según factores como temporadas, fechas célebres, eventos ocurridos que influyen el aumento o disminución de la misma.

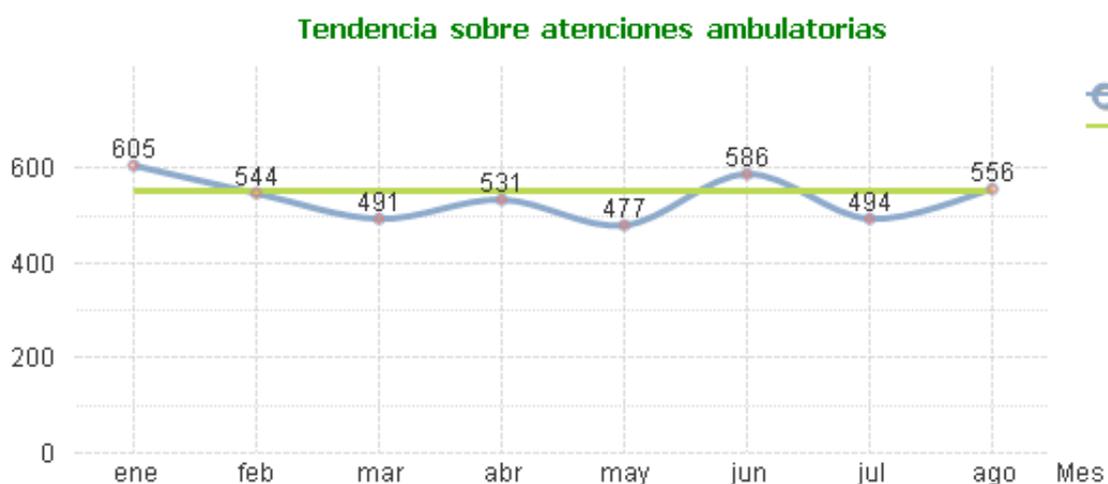


Gráfico 1 – Tendencia sobre Atenciones Ambulatorias

En el gráfico 2, se puede visualizar el comportamiento de las atenciones concentradas cada dos meses, esto ayuda tener respuestas sobre el porqué la variación entre un mes y el otro, determinado factores críticos a evaluar.

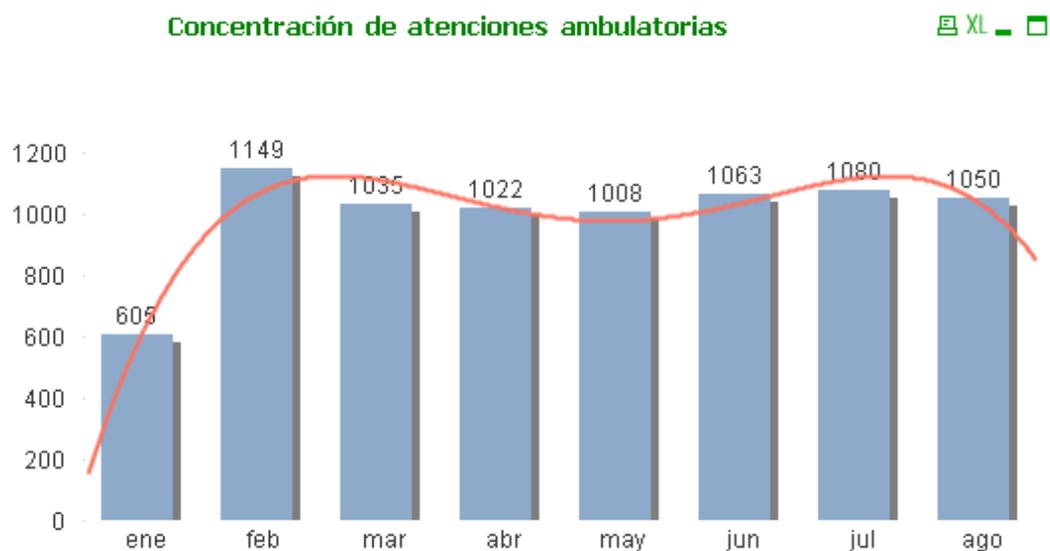


Gráfico 2 – Concentración de Atenciones Ambulatorias

En el gráfico 3, se puede visualizar las acumulaciones de atenciones por meses, éstas son sumadas mes a mes, indicando una meta ideal sobre las tendencias de las atenciones, el gráfico se puede ver que en abril y mayo hubo crecimiento sobre la demanda de atenciones, como también en el mes de agosto no hubieron las atenciones necesarias para llegar al ideal.

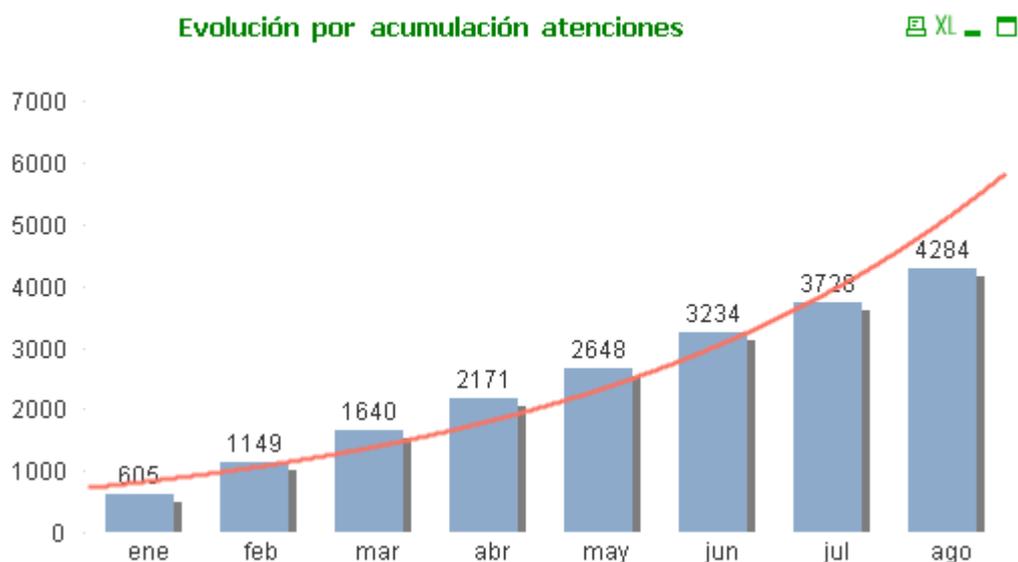


Gráfico 3 – Evolución por Acumulación de Atenciones Ambulatorias

En el gráfico 4, se muestra las tendencias de las atenciones por tipo de atención, este gráfico puede ayudar mucho en el momento de realizar una toma de decisiones, teniendo en cuenta que se atiende más a pacientes por atenciones médicas que por atenciones no médicas.

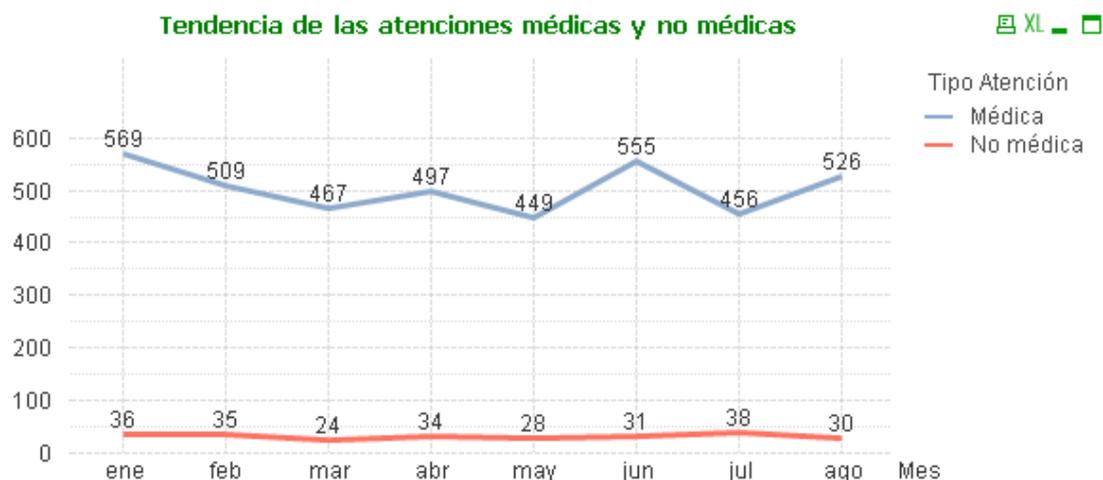


Gráfico 4 – Tendencia Atenciones Tipo de Atención

En el gráfico 5, se puede mostrar el nivel de las atenciones por tipo de atención según estado de entrada al establecimiento, esto quiere decir que hay muy pocos pacientes nuevos, entonces por ahí se podría reevaluar para realizar algún tipo de campaña o evento para captar más pacientes nuevos que ingresen al establecimiento de salud.

Entradas al establecimiento

Tipo Atención	...	Continuador	Nuevo	Reingreso	Total
Médica		3981	36	11	4028
No médica		249	6	1	256
Total		4230	42	12	4284

Gráfico 5 – Ingreso al Establecimiento por Tipo Atención

En el gráfico 6, se muestra un pequeño cuadro que muestra el nivel de las atenciones por tipo de atención según estado de entradas al servicio.

Entradas al servicio

Tipo Atención	...	Continuador	Nuevo	Reingreso	Total
Médica		3959	40	29	4028
No médica		249	6	1	256
Total		4208	46	30	4284

Gráfico 6 – Ingreso al servicio o especialidad por Tipo Atención

En el gráfico 7, se muestra el top 10 de los diagnósticos del CIE10 más encontrados con frecuencia en los pacientes, esta información puede ayudar en gestionar bien los recursos humanos e insumos por tipo de diagnóstico del CIE10, dando más prioridad en los diagnósticos más encontrados.

Diagnóstico CIE 10



Gráfico 7 – Diagnósticos CIE10

En el gráfico 8, se muestra el top 10 de los aparatos comprometidos más tratados en las atenciones ambulatorias, en donde claramente este gráfico permitirá el conocimiento de las enfermedades de acuerdo al aparato comprometido, tal manera que se pudiese gestionar personal y capacitaciones en base a estas síntomas y enfermedades a tratar para una mejor efectividad en la atención.

Tipo aparato comprometido



Gráfico 8 – Tipo Aparato Comprometido

En el gráfico 9, se muestra los tipos de diagnósticos en resultado a la gravedad de la enfermedad, esta información ayuda mucho en el momento identificar los estados de los diagnósticos según la enfermedad del paciente.

Tipos de Dx10

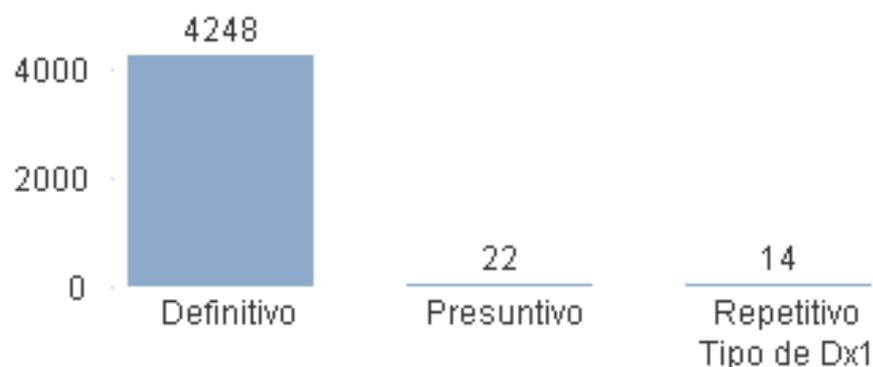


Gráfico 9 – Tipo de Diagnóstico CIE 10

En el gráfico 10, se muestra el lugar de destino a donde más suelen transferirlos o llevarlos como interconsulta a los pacientes con más gravedad o que tengan algún tratamiento adicional para su mejoría, esto dependerá del diagnóstico que le dé el médico encargado.

Destino

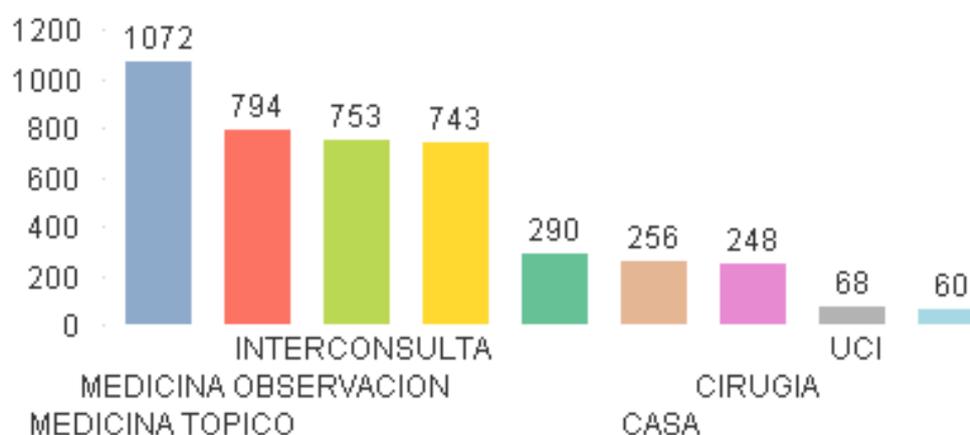


Gráfico 10 – Destino Paciente Atención

En el gráfico 11, se muestra el motivo de atención con el cual el paciente ingresa al centro de salud, esta información es importante ya que permitirá contar con el conocimiento de los motivos de ingreso, así capacitar al personal médico sobre estas enfermedades y traer médicos especialistas.

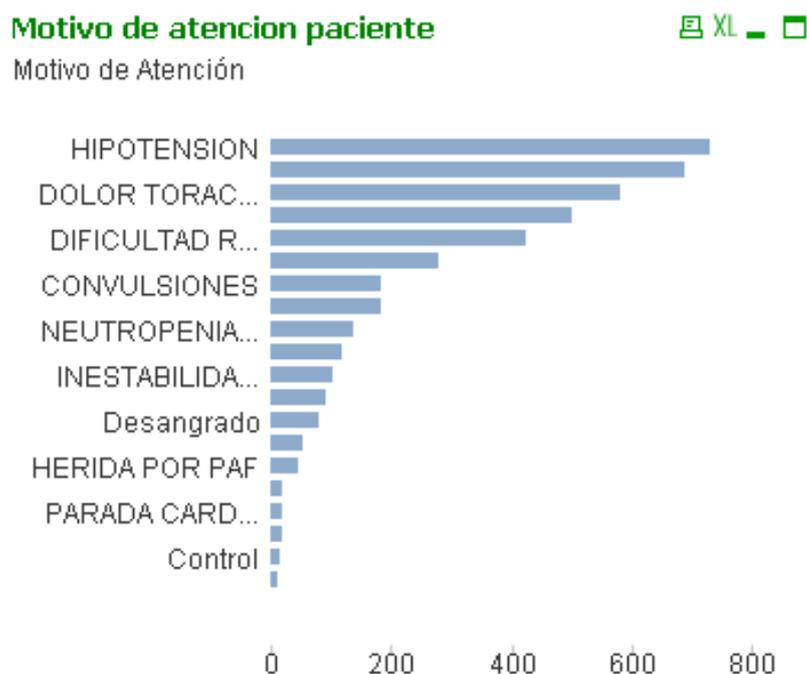


Gráfico 11 – Motivo Atención Paciente

En el gráfico 12, se muestra la demanda de pacientes según tipo de atenciones, ayuda al directivo a gestionar y evaluar el tipo de atenciones según el tipo de personal que se atiende en el centro de salud.

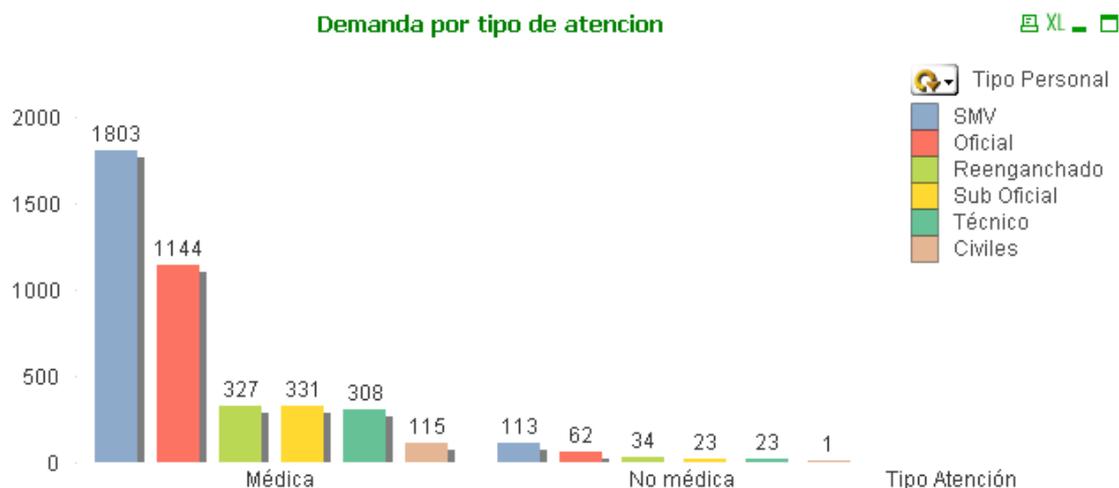


Gráfico 12 – Demanda Tipo Atención por Tipo Personal

En el gráfico 13, se muestra la demanda de pacientes según tipo de atenciones, ayuda al directivo a gestionar y evaluar el tipo de atenciones según género que se atiende en el centro de salud.

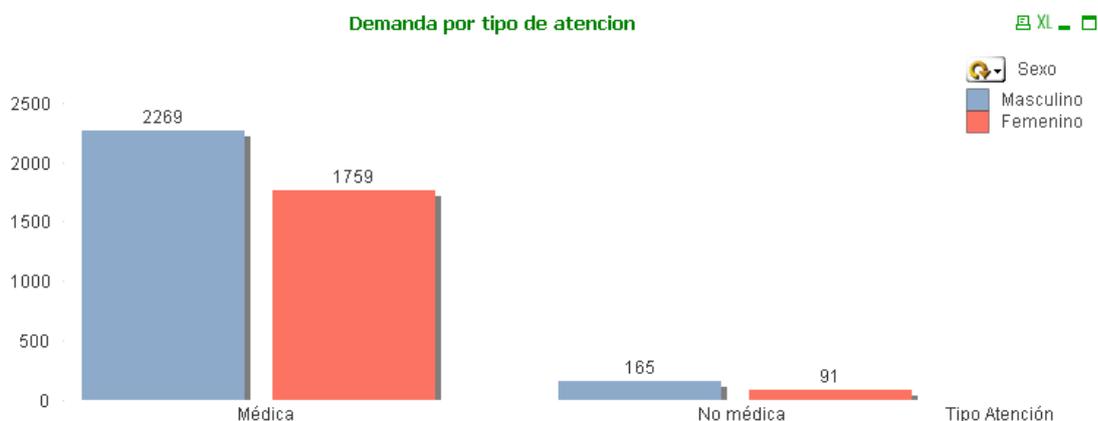


Gráfico 13 – Demanda Tipo Atención por Género

En el gráfico 14, se muestra la demanda de pacientes según tipo de atenciones, ayuda al directivo a gestionar y evaluar el tipo de atenciones según el Estado Civil que se atienden en el centro de salud.

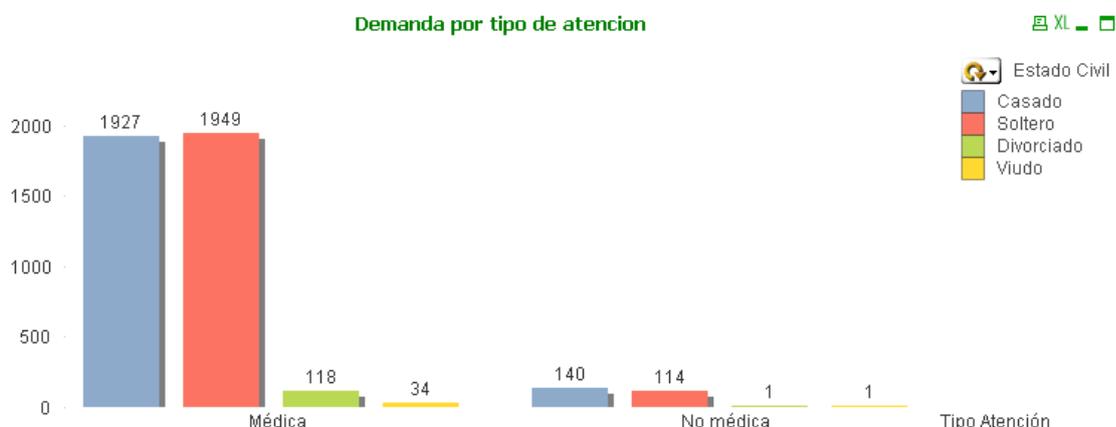


Gráfico 14 – Demanda Tipo Atención por Estado Civil

En el gráfico 15, se muestra el horario de atenciones promedio en las que se atienden, ayuda a identificar cuáles son las horas puntas y de acuerdo a eso el directivo tener la capacidad de elegir y proveer más recursos en dichas horas para una mejor calidad en las atenciones.



Horario de atención

24 Atenciones promedio
en 180 fechas.

Hora min: 0:45 Hrs. AM

Hora punta: 19:30 Hrs.

Hora máx: 23:56 Hrs. PM

Gráfico 15 – Horario de atenciones promedio

En el gráfico 16, se muestra el número de las atenciones realizadas los médicos de acuerdo a la fecha de atención.

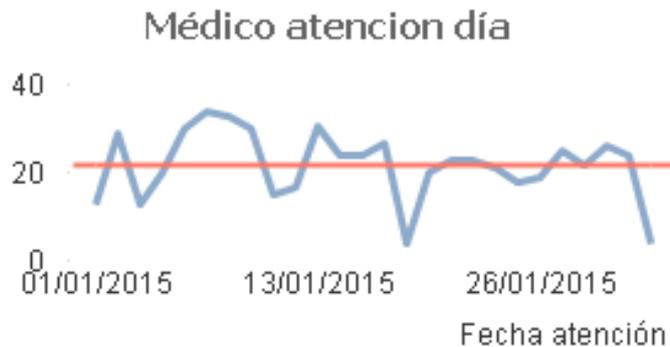


Gráfico 16 – Médico Atención por Día

En el gráfico 17, se muestra un indicador que ayuda a medir la eficacia el número de atenciones del médico por día y el promedio de atenciones por día.

KPI de eficacia de atenciones médico por día.



Estándar: 13 atenciones por día

95 Atenciones promedio por médico.

Es eficaz al 34 %.

Gráfico 17 – Médico Atención por Día

En el gráfico 18, se muestra un indicador que describe el promedio diario de atenciones en un tiempo determinado propuesto por la persona que va a analizar, ayuda en controlar la eficacia de las atenciones diarias, y comprobar si realmente se está atendiendo el tope de atenciones ambulatorias establecidas.

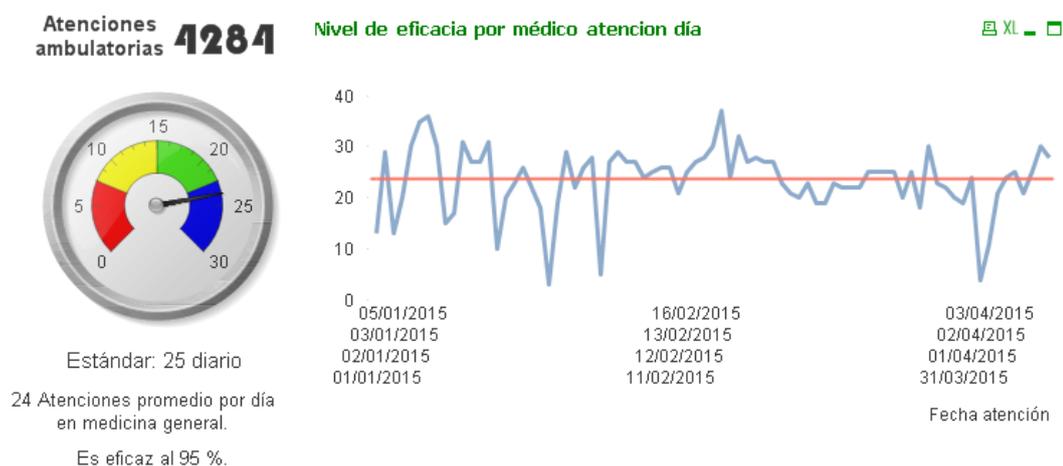


Gráfico 18 – Médico Atención por Día

En el gráfico 19, se muestra una serie de indicadores que ayudan a controlar y monitorear las atenciones realizadas en el centro de salud, dentro de ellas se cuenta con el número atenciones médicas y no médicas para determinar cuántas atenciones hasta el momento se han realizado de acuerdo a tiempo seleccionado, el porcentaje de nuevos pacientes para que ayude en el control de los ingresos, pacientes sucesivos que pasan por consultorio para una revisión general o que también son pacientes que van por algún tratamiento respectivo, y los pacientes por tipo de visita; estos de una u otra forma ayudan en tener controlado de acuerdo al tiempo en que se ejecuten y al comportamiento de las atenciones ambulatorias.



Gráfico 19 – Atenciones por especialidad

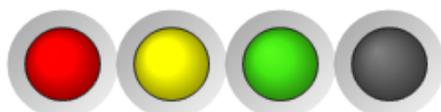
En el gráfico 20, se muestra la eficacia de las atenciones de medicina general según el tiempo en que se desee, esto ayuda en el control y monitoreo diario, mensual y anual de acuerdo a las preguntas que se quiera responder, se seleccionando la especialidad, médicos, situación y motivo de ingreso en un periodo se podrá saber el promedio de atenciones y su nivel de eficacia respecto al estándar definido por el centro de salud.



Gráfico 20 – Nivel de eficacia de Atenciones en Medicina General

En el gráfico 21, se muestra un semáforo de indicador que ayuda en el control de la eficacia de las atenciones que realizan cada médico respecto al estándar de atenciones propuesto.

KPI de eficacia de atenciones médico por día.



Estándar: 13 atenciones por día
3,6 Atenciones promedio por 6 médicos.
Es eficaz al 28%

Gráfico 21 – Nivel de eficacia de Atenciones por Médico

En el gráfico 22, se muestra un comparativo de todos los médicos respecto a la cantidad de las atenciones realizadas en un determinado tiempo, ayuda mucho a los jefes de área en el momento de realizar un control mensual por médico, como el nivel de su productividad y servicio frente a las atenciones.

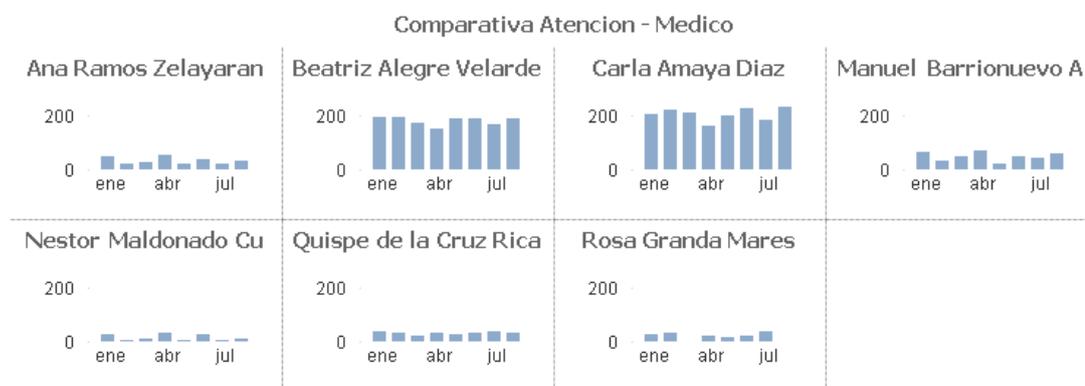


Gráfico 22 – Comparativo de Médicos según Atención

En el gráfico 23, se muestra la productividad del médico según atenciones, aquí claramente se puede apreciar el nivel de rendimiento por cada médico, realiza más atenciones y que no. Se compara las atenciones en general.



Gráfico 23 – Productividad Médico según Atención

En el gráfico 24, se muestra la tendencia de la productividad atenciones por médico según el mes, o durante el periodo que desea saber la persona que tomará la decisión, este gráfico proporciona información importante ya que se ve el rendimiento en conjunto de los médico y de debajo de la gráfica se muestra las atenciones totales por médico en el periodo.



Gráfico 24 – Productividad General de Atenciones Médico

En el gráfico 25, se muestra un comparativo de todos los enfermeros respecto a la cantidad de las atenciones realizadas en un determinado tiempo, ayuda mucho a los jefes de área en el momento de realizar un control mensual por enfermero, como el nivel de su productividad y servicio frente a las atenciones.

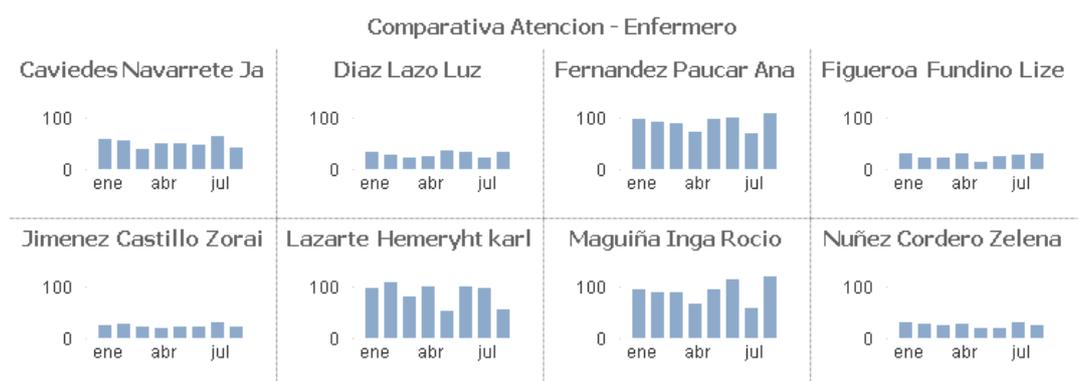


Gráfico 25 – Comparativa de Enfermeros según Atención

En el gráfico 26, se muestra la productividad del médico según

atenciones, aquí claramente se puede apreciar el nivel de rendimiento por cada enfermero, y saber quién realiza más atenciones y que no. Se compara las atenciones en general.

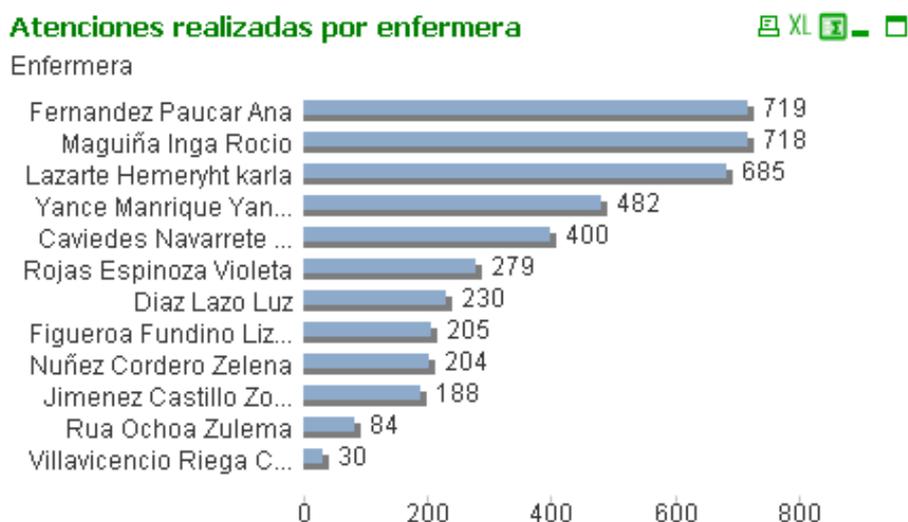


Gráfico 26 – Productividad Enfermero según Atención

En el gráfico 27, se muestra las atenciones que fueron realizadas por cada médico, esto ayuda a ver el rendimiento mensual del médico frente a top de atención establecidas.

Atenciones XL

Médico	...	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
Ana Ramos Zela...		49	19	26	54	19	37	19	30	253
Beatriz Alegre V...		195	195	174	153	187	191	169	189	1453
Carla Amaya Diaz		205	224	211	163	199	229	182	234	1647
Manuel Barrion...		65	31	46	72	24	49	41	60	388
Nestor Maldona...		26	5	10	34	3	25	5	13	121
Quispe de la Cr...		36	35	24	34	28	31	38	30	256
Rosa Granda Ma...		29	35	0	21	17	24	40	0	166
Total		605	544	491	531	477	586	494	556	4284

Gráfico 27 – Atenciones Médico por meses

En el gráfico 28, se muestra la tendencia de la productividad atenciones por enfermero según el mes, o durante el periodo que desea saber la persona que tomará la decisión, este gráfico proporciona información importante ya que se ve el rendimiento en conjunto de los enfermeros y de debajo de la gráfica se muestra las atenciones totales por médico en el periodo.



Gráfico 28 – Productividad General de Atenciones Médico

En el gráfico 29, se muestra la concentración de atenciones por edad según género, en donde se puede apreciar que los pacientes más frecuentes y los menos frecuentes, esta información puede servir para enfocarse en la campañas y saber a qué público se está atendiendo con más frecuencia.

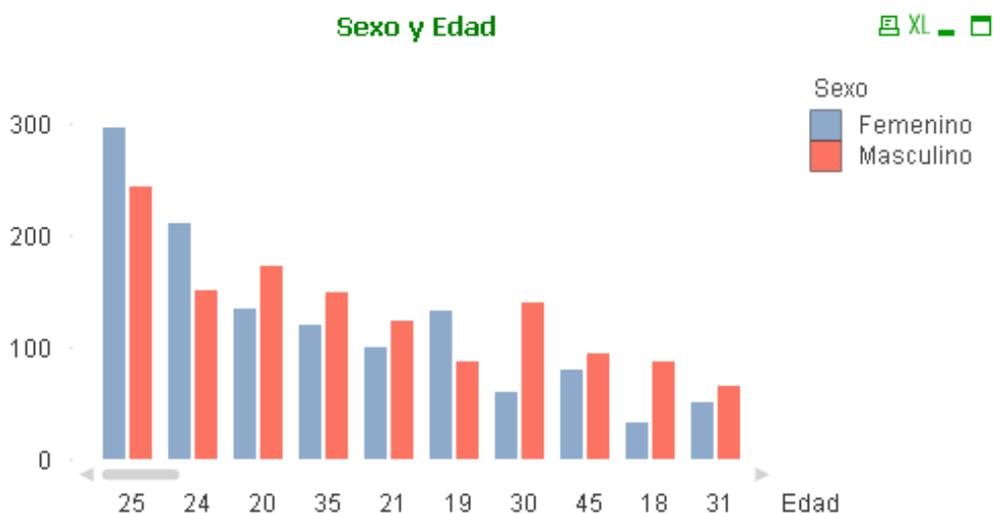


Gráfico 29 – Concentración de atención por Edad según Género

En el gráfico 30, se muestra el porcentaje de atenciones de acuerdo a la ocupación militar o también llamado tipo personal, esta información es valiosa ya que permitirá mostrar qué tipo de personal se atienden más, y de acuerdo a los resultados proponer estrategias de captación militar y campañas de prevención antes posibles enfermedades por tipo personal.

Demanda por ocupación militar

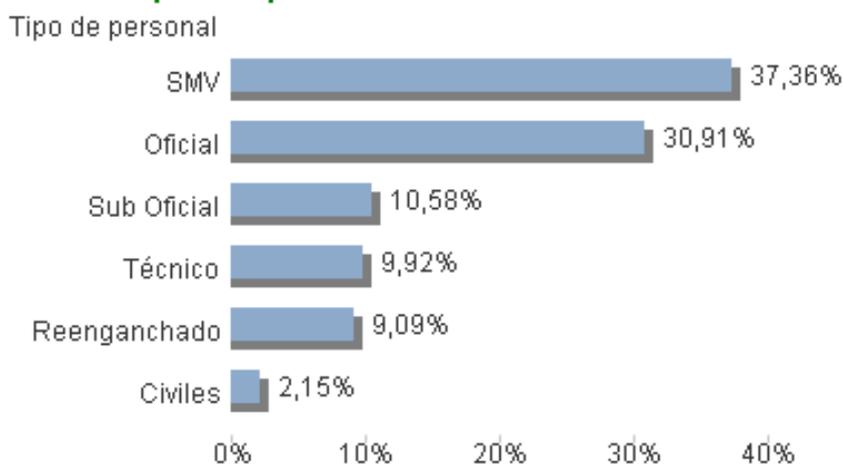


Gráfico 30 – Demanda de atenciones por ocupación militar

En el gráfico 31, se muestra el porcentaje de las atenciones médicas y no médicas, esta información ayuda en la valoración y priorización de especialidades ya que el alto directivo tendrá conocimiento qué especialidad brinda valor al centro de salud, en el momento de invertir en un servicio o especialidad sabremos que el directivo tomará la mejor decisión.

Valoración de especialidades



Gráfico 31 – Valoración de especialidades

En el gráfico 32, se muestra la demanda por el nivel de procedencia, esta información vale como una referencia de vivienda de los pacientes para estar alertar en caso haya alguna campaña o virus por la zona. La idea es prevenir sabiendo el lugar de ubicación.

Top 5 del nivel de procedencia

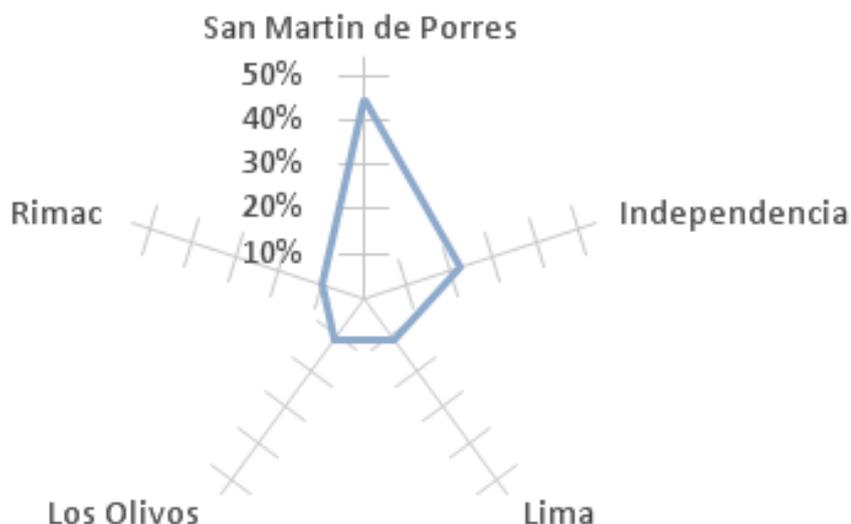


Gráfico 32 – Demanda de atención por nivel de procedencia

En el gráfico 33, se muestra la demanda de atenciones por género en el centro de salud, esta información ayuda a identificar qué tipo de pacientes se están atendiendo más, para luego implementar estrategias de mejoras en nuevas especialidades de acuerdo al género.

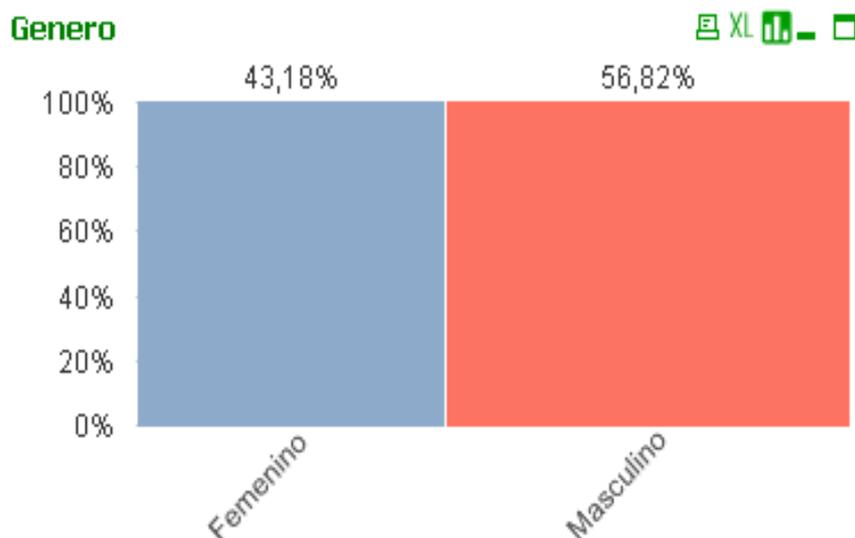


Gráfico 33 – Demanda de atenciones por Género

En el gráfico 34, se muestra la demanda de atenciones por Rango Militar, esta información es importante para que el centro de salud tenga conocimiento del alcance de sus atenciones y a qué tipo de personal se atienden, ya que las atenciones pueden ser influidos por muchos factores, por lo tanto sería fabuloso crear estrategias de prevenciones por Rango Militar teniendo en cuenta los diagnósticos del CIE10.

Top 5 desarrollo profesional

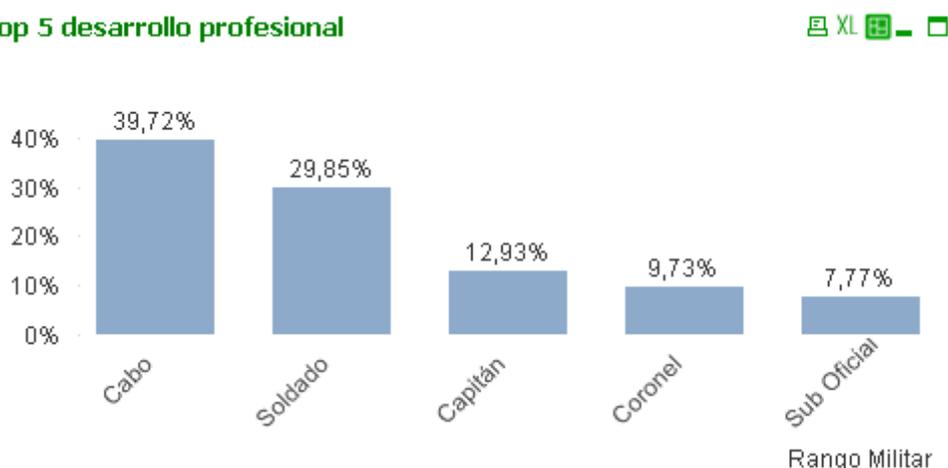


Gráfico 34 – Demanda de atenciones por Rango Militar

En el gráfico 35, se muestra la demanda de atenciones por Estado Civil, de una u otra forma esta información ayuda en la toma de decisiones más específicas dependiendo el diagnóstico.

Estado civil

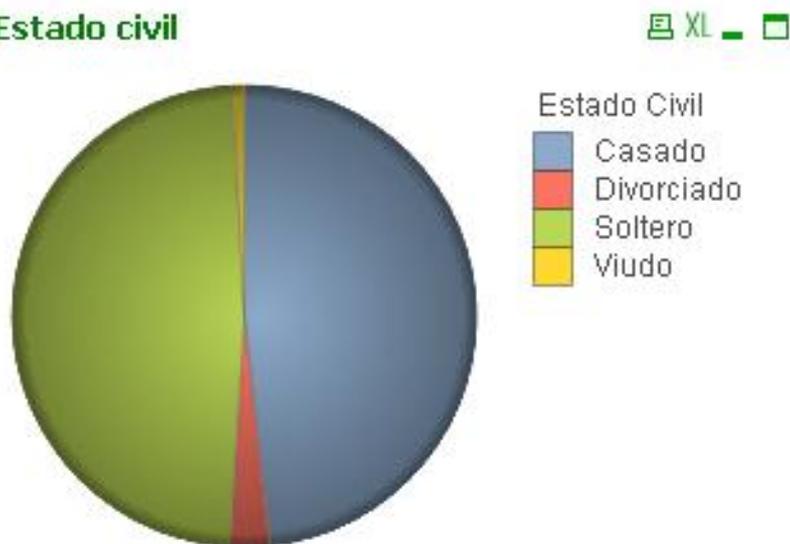


Gráfico 35 – Demanda de atenciones por Estado Civil

En el gráfico 36, se muestra las cantidades de interconsultas que se realizan, esta información es importante porque si hay una gran cantidad de interconsulta quiere decir que, no se están teniendo los servicios u especialidades que la demanda requiere por medio de los diagnósticos, por lo tanto sería genial para gestionar recursos y personal.

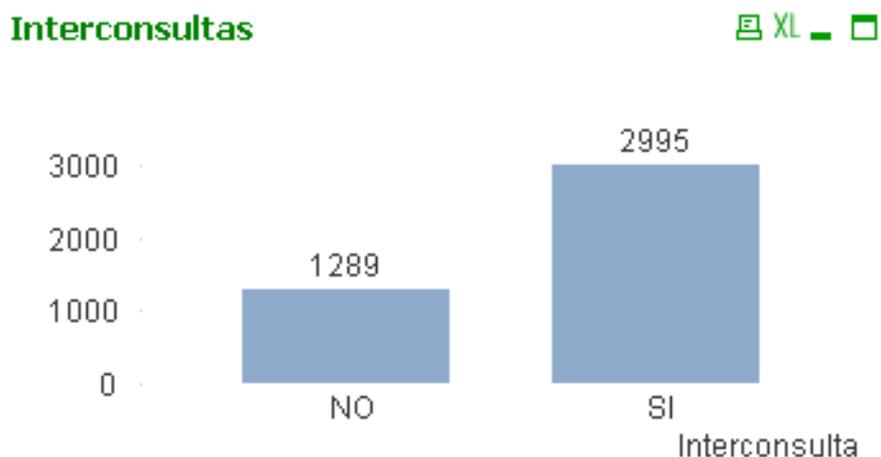


Gráfico 36 – Demanda de atenciones en Interconsultas

En el gráfico 37, se muestra los destinos de los pacientes después de haber pasado por consulta médica, esta información es valiosa, ya que a grandes rasgos se puede saber a dónde van los pacientes después de sus atenciones y de acuerdo a la demanda incrementar más infraestructura y especialidades.

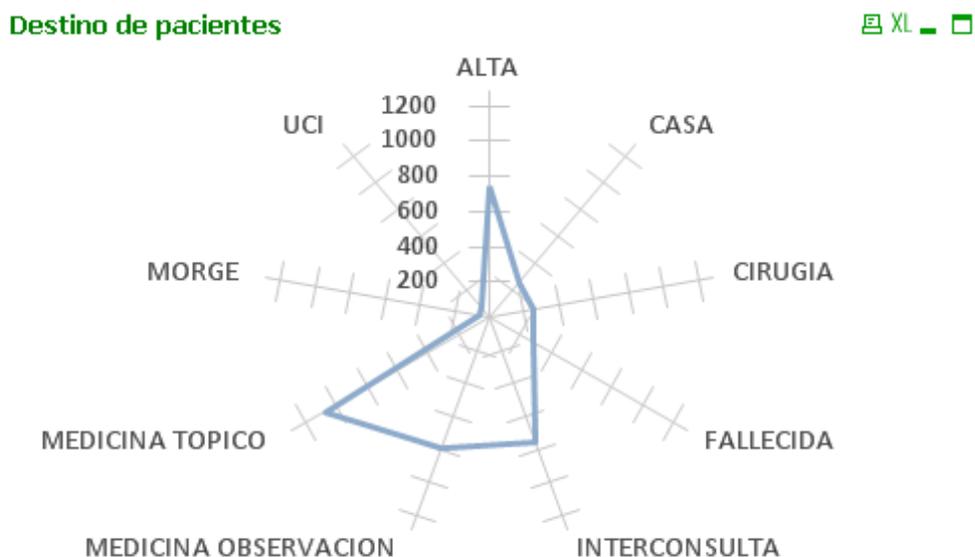


Gráfico 37 – Destino de pacientes

A continuación se presentará las dimensiones plasmados en botones y barras de despliegue que ayudan a un mejor análisis más detallado, en donde es utilizada en los dashboards principales para el detalle y profundidad de búsqueda en solución a problemas.

La figura 56 muestra una serie de botones que ayudan a facilitar las búsquedas del usuario final.



Figura 56 – Botón Buscar, Limpiar, Siguiente, Selección actual

La figura 57 es un marcador que ayuda al usuario final a guardar sus búsquedas e indicadores en forma de vistas, se guarda con un nombre personalizado para más tarde volver a ver la vista sin tener que volver a realizar la búsqueda otra vez.

Indicadores

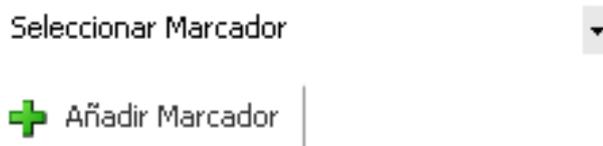


Figura 57 – Marcador de indicadores

Finalmente en la figura 59, se muestra un Dashboard informativo sobre los procesos de atenciones, esto ayuda en el control y monitoreo al director del centro de salud en estudio.

Esta validación sirvió de base para validar del mismo modo todo el proyecto realizado y presentado en las instalaciones del centro de salud.



Figura 59 – Dashboard informativo de control y monitoreo

Al realizar un análisis sobre el Pre y el Post sobre el procesamiento de datos en información y de la toma de decisiones fue sorprendente, ya que si vemos el gráfico 38, se puede ver la manera tradicional del procesamiento de datos que solían realizar el área de estadística ocupando demasiado tiempo en el obtención, procesamiento de datos, poco de tiempo en el análisis y tiempo nulo para pensar, discutir y tomar una decisión; luego vemos en el gráfico 39, el giro de 360 grados optimizando el tiempo de procesamiento de datos en un 99%, ya que ahora la plataforma de BI hace que el procesamiento sea en segundos y esto da lugar a convertir de tiempo cero a un 99% de tiempo en poder analizar, discutir y elegir la mejor alternativa para una buena toma de decisiones.

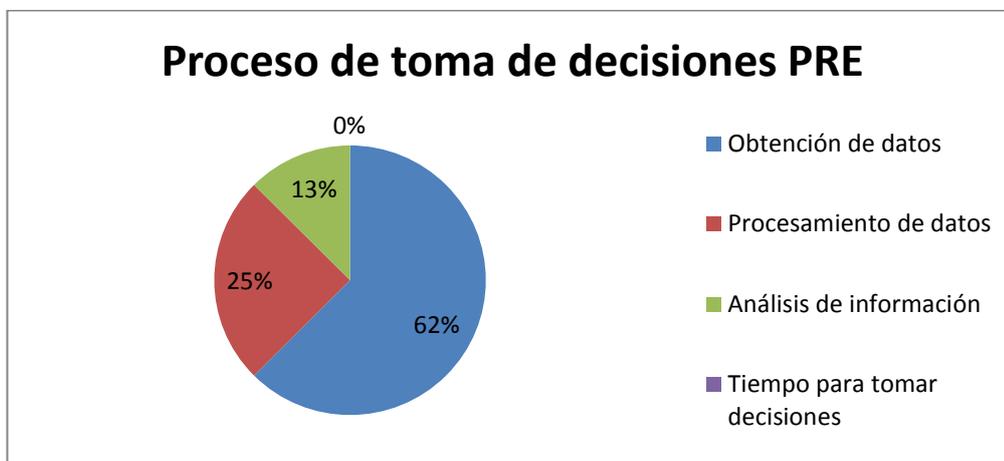


Gráfico 38 – Pre procesamiento de datos

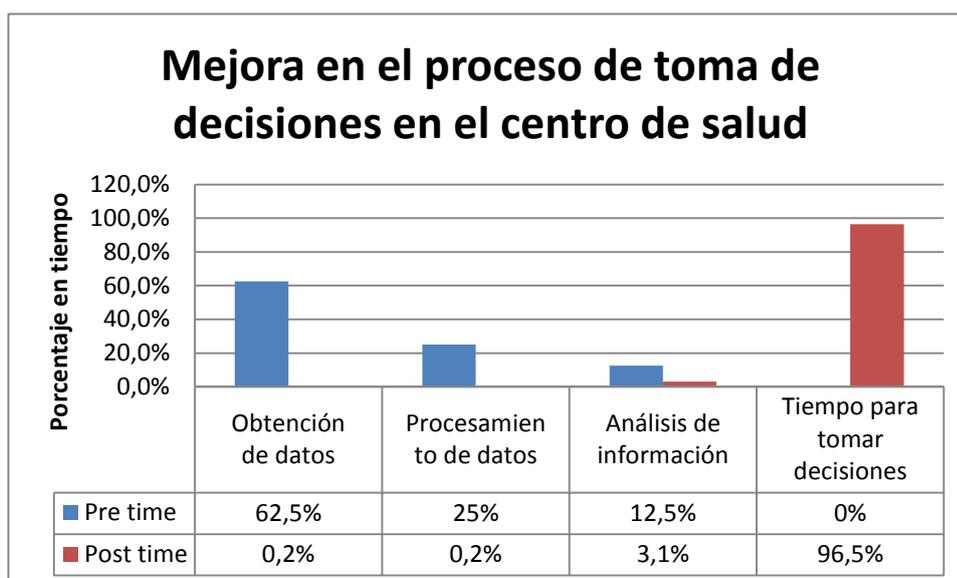


Gráfico 39 – Pre & Post del procesamiento de datos

CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

La implementación de una plataforma de Business Intelligence basada en un conjunto de *dashboards* e indicadores de atención ambulatoria para la mejor toma de decisiones, se ha convertido en una de las necesidades primordiales de cualquier alto directivo o jefe de áreas de un establecimiento de salud.

Así como el proceso de tomas de decisiones gana eficiencia en la forma en que se incorporen herramientas de análisis de información que ayuden en la identificación de problemas para luego dar una solución o a realizar posibles tendencias basadas en los resultados obtenidos por medio de una plataforma de BI.

Al implementar esta plataforma de BI se logró lo siguiente:

1. Realizar un análisis de la situación actual a través de las herramientas de análisis de problemas (figura16) como la lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa, la matriz de descripción y priorización de problemas y los 5 porqués; lo cual permitió describir la problemática existente en el centro de salud en estudio, se logró identificar los servicios, áreas y procesos más críticos (figura 26) para así mejorar el control en la gestión de atención ambulatoria, apoyado de los objetivos del negocio entre ellos está el de implementar un sistema estadístico que permita realizar el análisis de información de las atenciones ambulatorios para una mejor toma de decisiones en el centro de salud en estudio, así alineándolo como propuesta de implementación en esta investigación.
2. Identificar el problema principal que era la mala toma de decisiones, causado principalmente por diferentes factores, entre ellos las más influyentes fueron el pésimo control en la gestión de atenciones ambulatorias, mala valorización de los servicios y la información no disponible en tiempo real y evidenciado por el diagrama causa – efecto (figura 29); y una propuesta de solución a dicho problema empleando factores tecnológicos (tabla 12).

3. Reducir el tiempo en el proceso de la obtención, procesamiento y análisis de información; es decir, si vemos la figura 27, si 100% es 8 horas de trabajo, entonces la obtención de datos se redujo un 62.5% a un 0.2%, en el procesamiento de datos de un 25% a un 0.2% y en el análisis de información de un 12.5% a un 3.1% del tiempo del proceso.
4. Maximizar el tiempo en el proceso de toma de decisiones; es decir, se logró aumentar el tiempo de trabajo para tomar alguna decisión de un 0% a un 96.5% cuyo equivalente a minutos es 7 horas y minutos (gráfico 39) para realizar una buena toma de decisiones basadas en información.
5. Mejor control de indicadores para la gestión de atención ambulatoria por medio del modelo de atención médica de Avedis Donabedian (tabla 13), dividiéndose los indicadores por Estructura, Proceso y Resultado. Por lo tanto, el diseño de los indicadores sirvió para ajustar las necesidades básicas en los procesos de Admisión, Triage y Consulta Externa para el control y monitoreo del centro de salud.
6. Contar con información disponible a tiempo real basada en tableros, gráficos e indicadores sobre los procesos de atención ambulatoria, el cual permite toma decisiones debidas en el momento oportuno; es decir antes el proceso tratamiento de datos se demoraba más de dos días para recién tener un informe u gráfico, ahora con esta nueva plataforma de BI los resultados se obtienen en tiempo real.
7. Que el centro de salud en estudio cuente con una plataforma de Business Intelligence que le ayude a controlar y monitorear a través de gráfico e indicadores, dando un soporte a los altos directivos y jefes de áreas en el momento de realizar una toma de decisiones sobre el control en la gestión de atenciones ambulatorias.

6.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a la Alta Dirección del Centro de Salud en estudio, seguir implementando los siguientes módulos: Pacientes, Empleado, Costos, Insumos ambulatorios y Nivel de cumplimiento.

2. Seguir agregando más indicadores como por ejemplo, indicadores ambulatorios que ayuden a controlar las atenciones, diagnóstico médico, pronósticos de enfermedades y costos del centro de salud.
3. Mantener al usuario final capacitado y entrenado sobre el uso de la herramienta de BI Qlikview y temas relacionados a *Data Mining* para encontrar patrones y pronósticos, como por ejemplo: Enfermedades del sistema circulatorio, endocrinas, respiratorio, genitourinario y traumatismos, que fueron encontradas como la enfermedades más comprometidas dentro de los pacientes del centro de salud en estudio (gráfico 8).
4. Los reportes e indicadores pueden ser mejorados siempre y cuando el centro de salud realice un plan de inducción y mejora, guiado por el jefe del área de estadísticas y se consulte por los demás manuales propuestos por el MINSA.
5. Así como el centro de salud en estudio apostó por la implementación de una plataforma de BI, también los demás establecimientos de salud deberían empezar por apostar por esta nueva tecnología de BI, ya que es muy factible en costos tiempos y resultados.
6. Además se recomienda seguir con la investigación e implementación de plataformas de Business Intelligence Cloud para *Smartphones* basadas en indicadores hospitalarios para establecimientos de salud de más alto nivel, ya que, no todos los días un director o jefe de algún servicio se encuentra en su oficina, es ahí en donde se utiliza el Smartphone o Tablet, que con tan sólo un Clic, desde cualquier parte del mundo pueda ingresar a la plataforma, visualizar el estado actual de sus procesos basando en indicadores y finalmente tomar la mejor decisión, asegurando el éxito del establecimiento de salud.

Bibliografía

- Acerca de: QlikTech. (2015). Obtenido de [www.qlik.com:
http://global.qlik.com/es/explore/resources/analyst-reports/gartner-magic-quadrant-business-intelligence-bi-platform](http://global.qlik.com/es/explore/resources/analyst-reports/gartner-magic-quadrant-business-intelligence-bi-platform)
- Ali, O. T., Nassif, A. B., & Capretz, L. F. (2013). Business intelligence solutions in healthcare a case study: Transforming OLTP system to BI solution. *Communications and Information Technology (ICCIT) Third International Conference*.
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6579551&isnumber=6579508>.
- Arrubias Urrutia, A. (2000). "La Importancia de la Comunicación Interna en la Empresa". *Revista Latina Comunicación Social*, 27.
- Balign, H. H., Burton, R. M., & Obel, B. (1998). Teoría de la administración del diseño Organizacional. 1656-1660.
- Ballard, C. (2006). *Improving Business Performance Insight with Business Intelligence and Business Process Management*. Obtenido de <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247210.pdf>
- Calzada, L., & Abreu, J. (2009). The impact of business intelligence tolls in executive business decisions. *International Journal of Good Conscience*, 16-52.
- Claver, E. L. (2000). *Manual de administración de empresas*. Madrid: 4a. ed.
- Destácalo. (2012). *QlikView*. Obtenido de <http://destacalo.cl/inteligencia-de-negocios/qlikview/>
- Donabedian. (1966). Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 166-203.
- Donabedian, A. (1984). La Calidad de la atención médica, definición y métodos de evaluación. La Prensa Médica Mexicana.
- Donabedian, A. (2000). Calidad Asistencial Sanitaria. (R. Suñol, Entrevistador)
- Fabio, E., & Castro, R. (2013). Indicadores de gestión para la toma de decisiones basada en Inteligencia de Negocios.
- FADQ. (2015). *Fundación de Avedis Donabedian*. Obtenido de sitio web de Instituto Universitario - UAB:
<http://www.fadq.org/Investigaci%C3%B3n/ProfesorDonabedian/tabid/168/Default.aspx>
- Figuerola, N. (2012). *Sobre el alineamiento de TI y el negocio*. Buenos Aires.
- Fitroh, J., & Ratnawati, S. (2014). Evaluation of the governance of information technology at Pertamina's Central Hospital used Framework COBIT 5, Cyber and IT Service Management. *International Conference IEEE*, (págs. 17,20).

- Guzmán, E. L. (2013). Inteligencia de Negocios. *disponible en* <http://dis.unal.edu.co/profesores/eleon/cursos/tebd/presentaciones/IntroBI.pdf>.
- Hans, R. T., & Mnkandla, E. (9-12 de Septiembre de 2013). *Modeling software engineering projects as a business: A business intelligence perspective*. Obtenido de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6757849&isnumber=6757586>
- Herschel, R. (s.f.). Knowledge Management and Business Intelligence. *disponible en* <http://www.b-eyenetwork.com/view/7621>.
- Humet, C., & Suñol, R. (2001). Calidad Asistencial. *Órgano de la sociedad española de calidad asistencial*, 78.
- Instituto Universitario Avedis Donabedian. (2012). *Diseño y elaboración de indicadores de calidad*. Obtenido de <http://www.fadq.org/Portals/0/Servicios/Medir%20para%20mejorar/Dise%C3%B1o%20de%20indicadores/Dise%C3%B1o%20de%20Indicadores%20calidad..pdf>
- Jimenez, C. R. (25 de 10 de 2005). *La toma de decisiones en una empresa*. Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~cruiz/diplot-5.pdf>
- Kielstra, P., & McCauley, D. (2007). In Search of Clarity: Unravelling the Complexities of Executive Decision-Making. *Economist Intelligence Unit*.
- Mach, M., & Salem, I. (2010). Intelligent techniques for business intelligence in healthcare. *Intelligent Systems Design and Applications (ISDA)*, (págs. 545-550).
- Marracino, Figueroa, & Abadie. (2005). *Monitoreo de sistemas de atención médica*. Obtenido de <http://fundaciondonabedian.org.ar/indicadores.html>
- Ministerio de salud del Perú. (2013). Indicadores de gestión y evaluación hospitalaria, para hospitales, institutos y DIRESA. *Documento de trabajo disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2739.pdf*, 21 - 26.
- MINSA. (1997). Modelo de atención de salud. En *Gestión de Servicios de Salud*. Cajamarca: APRISABAC: Urb. El Ingenio.
- MINSA. (2001). *Manual de indicadores hospitalarios*. Obtenido de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1722.pdf>
- MINSA. (Diciembre de 2005). Boletín de la OGEI - MINSA. Lima, Perú.
- MINSA. (s.f.). Norma técnica de categorías de establecimientos de salud del sector. *Aprobada con RM N. 776*.
- Muñeton, C. (04 de 11 de 2005). *Más inteligencia para ColCerámica*. Obtenido de sitio web de Microsoft: <https://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/tn/nov05-15.msp>
- Muñoz Periñán, I. L., & Ulloa Villegas, G. (2011). Gobierno de TI - Estado del Arte. *Revista S&T*, 53.

- NetApp. (22 de Noviembre de 2012). *Comunidades de prensa*. Obtenido de <http://www.netapp.com/es/company/news/press-releases/news-rel-20121122-676033.aspx>
- Nuñez, C. C. (2010). *Análisis de los sistemas de BI y su aplicación en los proyectos de software*. España.
- Olszak, C. M., & Batko, K. (2012). The use of business intelligence systems in healthcare organizations in Poland. *Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, (págs. 969-976).
- Pérez Jaramillo, C. M. (2013). Los indicadores de gestión. *Soporte & CIA LTDA*.
- Porter, M. (1985). Análisis estratégico. 33-59.
- Qlik. (2015). *QlikTech*. Obtenido de <http://www.qlik.com/>
- QlikSoft. (2015). *Clientes Perú*. Obtenido de <http://www.qliksoft.com.pe/5-clientes.html>
- Raygada, L. (2014). Inteligencia de negocio: El valor de la información. *Management Consulting & Advisory de KPMG Perú*, 10.
- Raygada, L. (2014). Inteligencia de negocios: El valor de la información. *Disponible en: <http://cioperu.pe/articulo/15016/inteligencia-de-negocios-el-valor-de-la-informacion/>*.
- Rimenri. (2008). BI Inteligencias de negocios, si, lo imaginaste, hazlo. *Disponible en <http://rimenri.blogspot.pe/2008/02/inteligencia-de-negocios-business.html>*.
- Rita L Sallam, B. H. (23 de Febrero de 2015). *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*. Obtenido de <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-2ACLP1P&ct=150220&st=sb>
- Rosado Gómez, A. A., & Rico Bautista, D. W. (2010). Business Intelligence: State of the art. *Scientia et Technica Año XVI*, 6.
- Rozenfard, A. (2013). Business Intelligence - Toma de decisiones . *Creación de valor marco conceptual para le informativo*.
- Spil, T., Stegwee, R. A., & Teitink, C. J. (2002). Business intelligence in healthcare organizations. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference* (págs. 7-10). Hawaii: System Sciences.
- Sxtina Consulting Group. (13 de 03 de 2008). *Los indicadores clave de desempeño en el tablero de control*. Recuperado el 01 de 08 de 2015, de Sitio web de: <http://www.gestiopolis.com/los-indicadores-clave-de-desempeno-en-el-tablero-de-control/>
- Torres, M. (29 de Octubre de 2011). *Investigación en Calidad del Servicio, Información y Productividad*. Obtenido de <http://infocalser.blogspot.com/2011/10/modelo-de-calidad-de-la-atencion-medica.html>

- Torres, M. (2011). Modelo de Calidad de la Atención Médica de Avedis Donabedian. Disponible en <http://infocalser.blogspot.pe/2011/10/modelo-de-calidad-de-la-atencion-medica.html>.
- Zhenming, X., Zhang, M., & Xiaodan, J. (2005). Business intelligence - a case study in life insurance industry. *e-Business Engineering - IEEE International Conference*.
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1552881&isnumber=33062>.
- Zúmel, P. (Noviembre de 2008). *Gestión del rendimiento*. Obtenido de <http://www.gestiondelrendimiento.com/Articulos/010/gdr010.pdf>

Anexos

Anexo 1 – Plan estratégico del CSM – CGE

CGE
COSALE
CSM-CGE

ACTA DE LEGALIZACION DE APERTURA

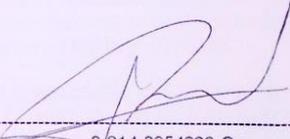
De conformidad con el R.M. del 20 Marzo de 1941, en la fecha se procede a legalizar con la firma de la autoridad que suscribe, la apertura del presente Legajo denominado:

“LEGAJO DE PLAN ESTRATEGICO DEL
CSM- CGE ”

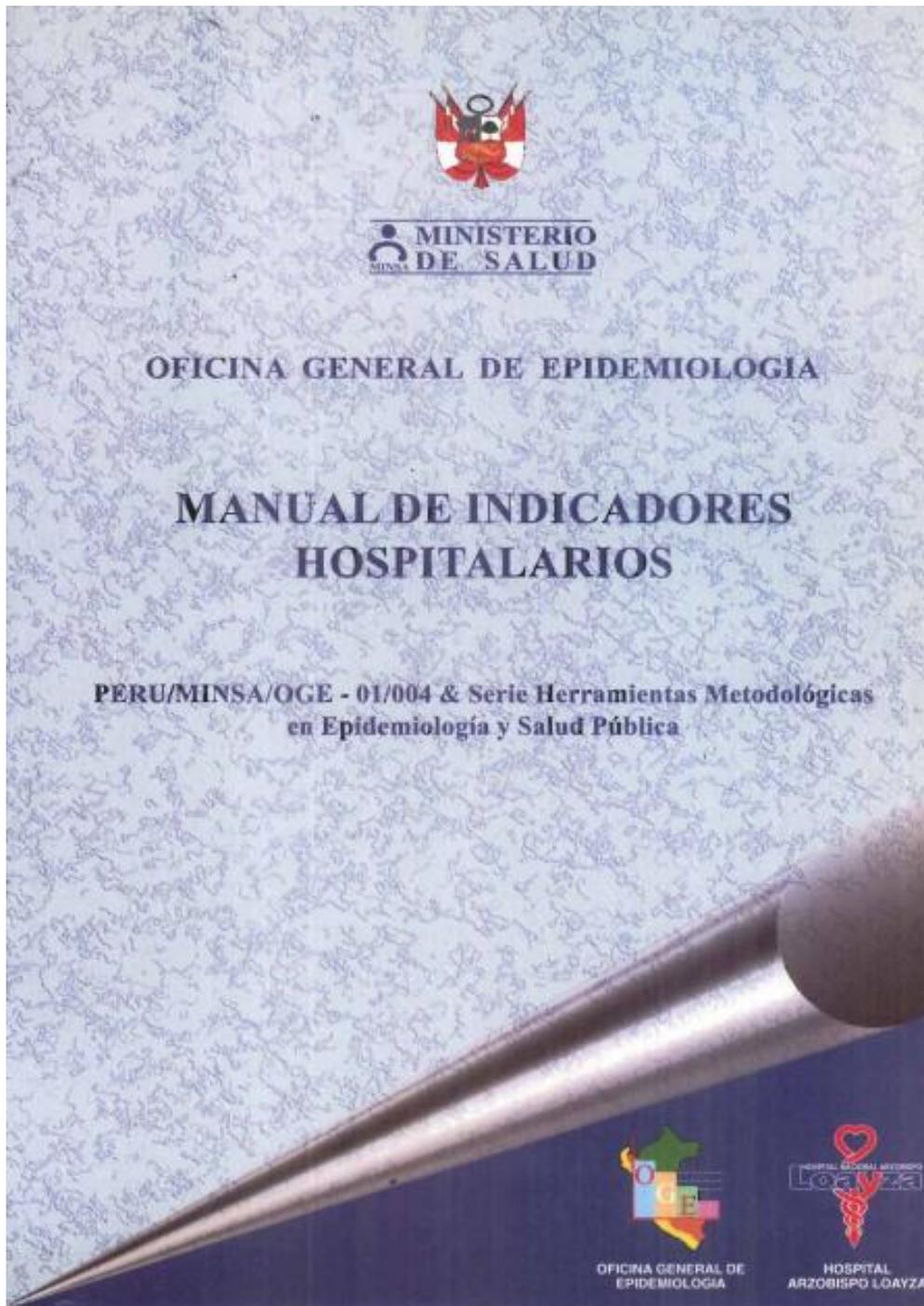
Presentado por el oficial Ejecutivo del CSM-CGE

San Borja, Enero de 2015




0-214-0954266-O+
WALTER RODRIGUEZ PINTO
TTE CRL CAB
DIRECTOR CENTRO DEL CSM CGE-COSALE

Anexo 2 – Manual de indicadores hospitalarios MINSA



Anexo 3 – Obtención de datos para el procesamiento

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
ID	DNI	Num HG	Paciente	Edad	Sexo	Estado	Medicación	Tipo Personal	Rango Militar	Situación Militar	Indicación	País	Departam	Provinc	Distrito
1	00001	08059883	12010653	30	Masculino	Casado	COLOGE	Sub Oficial	Sub Oficial de 1era	Actividad	Otro	Perú	Lima	Lima	Independencia
2	00002	08641925	1381118	35	Masculino	Casado	COSALE	Oficial	Capitán	Disponibilidad	Otro	Perú	Lima	Lima	San Martín de Porres
3	00003	01414001	1414001	50	Masculino	Casado	OEE	Oficial	Coronel	Retiro	Otro	Perú	Lima	Lima	Los Olivos
4	00004	01422354	1422354	30	Masculino	Casado	OIE	Oficial	Teniente Coronel	Otro	Otro	Perú	Lima	Lima	Independencia
5	00005	04523697	1208974	50	Masculino	Casado	BIE 511	Oficial	Mayor	Actividad	Otro	Perú	Cajamarca	Cajamarca	Asunción
6	00006	07280236	1253145	45	Masculino	Casado	DIE	Oficial	Capitán	Actividad	Otro	Perú	Cajamarca	Cajamarca	Asunción
7	00007	20994428	1413419	45	Masculino	Casado	BOPE	Oficial	Teniente	Actividad	Otro	Perú	Amazonas	Chachapuyas	Levanto
8	00008	44202175	1036369	30	Femenino	Casado	DITELE	Oficial	Sub Teniente	Actividad	Otro	Perú	Lima	Lima	San Juan de Lurigancho
9	00009	05896326	12010802	55	Femenino	Casado	COREMOVE	Sub Oficial	Sub Oficial de 2da	Actividad	Otro	Perú	Lima	Lima	Breña
10	00010	00000	00000	00	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido
Fecha atención	Hora	Turno	Situación	Al CSM	Al Servicio	Item	Motivo de Atención	Tipo Atención	Especialidad	Médico	DX1	AC	AB	AD	Descripción DX1
01/01/2015	8:00	Mañana	INESTABLE	Continuador	Nuevo	SI	DOLOR TORACICO	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	I219	INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO, SIN OTRA E			
02/01/2015	9:00	Mañana	ESTABLE	Continuador	Continuador	SI	TRASTORNO DE CONCIENCIA	Médica	Medicina General	Beatriz Alegre Velarde	E162	HIPOGLUCEMIA, NO ESPECIFICADA			
02/01/2015	8:00	Mañana	ESTABLE	Continuador	Continuador	SI	ERC REAGUDIZADA	Médica	Medicina General	Carla Amaya Diaz	N189	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA, NO ESPECIFICAC			
01/01/2015	12:00	Mañana	INESTABLE	Continuador	Nuevo	NO	HERIDA POR PAF	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	S299	TRAUMATISMO DEL TORAX, NO ESPECIFICADO			
01/01/2015	13:00	Tarde	MUERTO	Continuador	Nuevo	NO	Otro	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	I269	S MAL DEFINIDAS Y LAS NO ESPECIFICADAS DE			
01/01/2015	10:00	Mañana	INESTABLE	Nuevo	Nuevo	SI	DIFICULTAD RESPIRATORIA	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	A419	JIMONAR SIN MENCION DE CORAZON PULMON			
01/01/2015	12:30	Mañana	INESTABLE	Continuador	Continuador	SI	DIFICULTAD RESPIRATORIA	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	A419	SEPTICEMIA, NO ESPECIFICADA			
01/01/2015	14:00	Tarde	INESTABLE	Continuador	Continuador	SI	DIFICULTAD RESPIRATORIA	Médica	Emergencias	Ana Ramos Zelayaran	A419	NSUFICIENCIA RESPIRATORIA, NO ESPECIFICAD			
01/01/2015	10:00	Mañana	INESTABLE	Nuevo	Nuevo	SI	ESTABILIDAD HEMODINAMIA	Médica	Emergencias	Manuel Barrionuevo Altuna	A419	SEPTICEMIA, NO ESPECIFICADA			
01/01/2015	8:00	Mañana	INESTABLE	Nuevo	Nuevo	SI	ESTABILIDAD HEMODINAMIA	Médica	Emergencias	Manuel Barrionuevo Altuna	A419	SEPTICEMIA, NO ESPECIFICADA			
Tipo de Dx1	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	Destino		
Presuntivo	Enfermedades del sistema circulatorio	Aparato Comprometido	110/80	75	37	78	1,8	12	Enfermera	Interconsulta	MEDICINA TORICO		MEDICINA OBSERVACION		
Definitivo	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	Enfermedades del aparato genitourinario	120/80	70	36,4	78	1,7	16	Fernandez Paucar Ana		INTERCONSULTA		GRUGIA		
Repetitivo	Enfermedades de algunos otros consecuencias de cau	Enfermedades clínicas y de laboratorio, no clasificac	120/80	72	36,4	70	1,7	12	Fernandez Paucar Ana				MORGE		
Definitivo	tos, envenenamientos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificac	Enfermedades del sistema circulatorio	125/75	60	37,1	60	1,75	16	Ninguno				UCI		
Definitivo	Enfermedades del sistema circulatorio	Enfermedades infecciosas y parasitarias	0	0	0	0	0	0	Fernandez Paucar Ana				UCI		
Definitivo	Ciertos enfermedades infecciosas y parasitarias	Enfermedades del sistema respiratorio	160/100	72	36,4	65	1,75	20	Fernandez Paucar Ana				UCI		
Definitivo	Enfermedades del sistema respiratorio	Enfermedades infecciosas y parasitarias	140/80	70	37	70	1,78	25	Fernandez Paucar Ana				UCI		
Definitivo	Ciertos enfermedades infecciosas y parasitarias	Enfermedades del sistema circulatorio	120/90	75	36,9	78	1,7	20	Diaz Lazo Luz				UCI		
Definitivo	Enfermedades del sistema circulatorio	Enfermedades del sistema circulatorio	155/84	75	38	78	1,7	12	Diaz Lazo Luz				GRUGIA		
Definitivo	Enfermedades del sistema circulatorio	Enfermedades del sistema circulatorio	155/84	80	38,5	75	1,7	16	Diaz Lazo Luz				MEDICINA OBSERVACION		
Definitivo	Enfermedades del sistema circulatorio	Enfermedades del sistema circulatorio	120/90	75	37	90	1,75	15	Diaz Lazo Luz				MEDICINA OBSERVACION		

Anexo 4 – Carta de satisfacción del usuario



Lima, 16 de octubre de 2015

Señor
William Oscar Huichi Quequejana
Ingeniero de Sistemas
Universidad Peruana Unión
Altura Km. 19.5 Carretera Central – Naña

Estimado Ing. Oscar Huichi:

Nos complace comunicarle nuestro reconocimiento por el trabajo realizado, aprovechando esta oportunidad para agradecerle por el gran aporte a nuestra institución, y decirle que nos parece una excelente e interesante plataforma para analizar y gestionar información de atención ambulatoria más a detalle, así mejorar el control y optimizar el proceso de toma de decisiones.

Después de una serie de reuniones de la ejecución del proyecto, hemos verificado cada paso realizado y estamos satisfechos con los resultados obtenidos del Testing, dando por válido el proyecto de implementación de una plataforma de Business Intelligence para toma de decisiones en nuestra institución.

Atentamente,



Cap. Edwards Jiménez Quispe
Jefe del área de Estadística
CSM – GGE

Anexo 5 – Testing del Jefe de Estadística e Informática



Anexo 6 – Carta de felicitaciones por Capacitación y Entrenamiento



Lima, 26 de Noviembre del 2015

Señor
William Oscar Huichi Quequejana
Ingeniero de Sistemas
Universidad Peruana Unión
Altura Km. 19.5 Carretera Central – Naña

Es grato dirigirme a usted y saludarlo cordialmente a nombre de nuestro cuerpo de médicos profesionales del Centro de Salud Militar del Cuartel General de Ejército del Perú; manifestarle nuestro agradecimiento por el proyecto realizado llevado por título **“Implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud”**.

De la misma manera, felicitarlo por la capacitación y entrenamiento a nuestros usuarios finales el día lunes 23 de noviembre de 2015 a las 9:00 AM, en nuestras instalaciones.

Hemos quedado muy satisfechos y estamos convencidos que el proyecto realizado es un gran aporte.

Atentamente,



Walter Rodríguez Pinto
Director General
CSM – CGE COSALE


Cap. Edwards Jiménez Quispe
Jefe del área de Estadística
CSM – GGE

Anexo 7 – Capacitación y Entrenamiento a usuarios finales



Anexo 8 – Acta de conformidad del proyecto



ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO

Información General

Nombre del Proyecto:	Implementación de BI	Fecha:	14 de Diciembre del 2015
Área:	Estadística e Informática	Empresa:	Centro de Salud Militar
Elaborado por:	W. Oscar Huichi Q.	Autorizado por :	Director General

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto "Implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud" a cargo de William Oscar Huichi Quequejana, Director del proyecto, iniciado 7 de Abril del 2015 y culminado el 7 de Diciembre del 2015.

En este punto se da concluido el proyecto, por lo que habiendo constatado por el Director General del Centro de Salud Militar del Cuartel General del Ejército y el Jefe de Estadística e Informática la finalización, entrega y aceptación del proyecto "Implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud" se certifica el cierre del proyecto, el cual culmina de manera exitosa.

El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:

- Gestión del proyecto: Project Charter, Acta de Constitución del proyecto, Informe de seguimiento del proyecto y Acta de Conformidad del proyecto.
- Adquisiciones: Contratos de Licencia Windows, Qlikview Desktop.
- Análisis: En el control de gestión de Atenciones Ambulatorias.
- Diseño: Prototipo y hojas de plantillas.
- Desarrollo: Módulo de Admisión, Triage, Consulta Externa, KPI Estructura, KPI proceso y KPI Resultado, Dashboard.

F. Firmas:

Las firmas de las personas revela la comprensión del propósito y contenido de este documento. Al firmar este documento usted está de acuerdo con esta carta de conformidad formal para culminar el trabajo del proyecto descrito.

Aceptado por	FECHA
Tnt. CrI. Walter Rodriguez Pinto – Director del CSM - CGE	14/12/15
Dr. Rosario Escate – Director Ejecutivo del CSM - CGE	14/12/15
Cap. Edwards Jimenez Quispe – Jefe de Estadística e Info.	14/12/15

