

# Experiencia de Implementación de un proyecto Business Intelligence en una organización de salud privada de Argentina

Ariel L. Fernández<sup>1</sup>, María del Pilar Arias López<sup>1</sup>, Leandro N. Notarfrancesco<sup>1</sup>

Miguel Urrutia<sup>2</sup>, Walter Maestri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> HARDINEROS SAS

<sup>2</sup> GALENO ARGENTINA

hardineros@hardineros.com.ar

**Resumen.** La implementación de un proyecto de Business Intelligence (BI) es parte del proceso de crecimiento de una institución ya que permite optimizar los distintos procesos de atención y gestión convirtiéndola en una organización más eficiente y sustentable. El objetivo de esta presentación es compartir la experiencia adquirida durante la implementación de un proyecto de BI en una organización de salud del ámbito privado de Argentina, integrada por múltiples centros de atención, describiendo los métodos usados y principales resultados alcanzados. En la etapa inicial del proyecto, nos encontrábamos en un nivel de madurez de Gestión de Calidad de la Información (CDI) inicial, sin evaluación de la calidad de los datos y la información ni planteo de mejoras. En un año, a partir del cumplimiento de las etapas de trabajo propuestas, hemos alcanzado un nivel de Gestión de CDI integrado, teniendo un mejor conocimiento de los problemas, con capacidad de reacción y corrección ante la detección de errores. Actualmente, trabajamos activamente para alcanzar un nivel de madurez gestionado y optimizado, con evaluación y mejora continua de la CDI. Consideramos que compartir esta experiencia local podría ser valioso para otras instituciones que deseen iniciar el camino de la gestión basada en datos.

**Palabras Claves:** Inteligencia de Negocios- Sistemas de Salud-Tecnología de información en salud

## 1 Introducción

El término **Business Intelligence** o Inteligencia de Negocios (BI, por sus siglas en inglés) hace referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para transformar información en conocimiento, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa. En plena era digital, tomar decisiones bien informadas es uno de los principales factores de diferenciación de las organizaciones [1].

El ámbito de la salud no es una excepción. En las instituciones sanitarias, el uso de BI es fundamental para manejar las cantidades masivas de datos estructurados y no estructurados que se manejan a diario. Su objetivo final es proporcionar el mejor nivel de atención para los pacientes y favorecer la gestión institucional a partir de un análisis adecuado de los datos. La aplicación de BI en las instituciones de salud permite, desde gestionar los gastos hasta mejorar la distribución del personal de forma que permita brindar una atención clínica de calidad y en tiempo y forma a los pacientes [2-5].

En este escenario, la implementación de un proyecto de BI es considerado como parte del proceso de crecimiento de una institución ya que permitirá optimizar los distintos procesos de atención y gestión convirtiéndola en una organización más eficiente y sustentable [6].

A partir del mes de julio de 2018, la empresa GALENO tomó la decisión estratégica de informatizar el total de sus centros médicos, implementando una Historia Clínica Electrónica y un Sistema de Administración Sanatorial unificado en todos sus centros. El número cada vez mayor de datos generados a partir de esta decisión así como su complejidad, hicieron evidente la necesidad de disponer de herramientas que permitieran realizar análisis avanzados que sirvieran de soporte para la toma de decisiones. Es así que, a partir del año 2019, se definió un equipo multidisciplinario de Gestión de Datos que trabajaría en conjunto con los Directores Médicos y los Referentes Administrativos en el proyecto, disponiendo para ello de la herramienta de BI: Qlik sense.© [7]

Esta presentación tiene como objetivo describir las distintas etapas de la implementación del proyecto, las tareas realizadas y sus resultados. Entendemos que compartir una experiencia realizada en el ámbito local y sus desafíos puede ser de utilidad para quienes deseen iniciar el camino en sus propios centros.

## **2- Material y Métodos**

### **2.1-El escenario.**

GALENO es una empresa de medicina prepaga de Argentina, que consta de 7 Sanatorios y 7 Centros Médicos propios ubicados en la Ciudad Autónoma de Bs As y Gran Buenos Aires. Brinda servicios de salud a 750.000 afiliados en el ámbito ambulatorio e internación [8].

Al inicio del proyecto, los Centros Médicos y Sanatorios GALENO ( a partir de ahora, los llamaremos Centros Médicos) gestionaban la información referente a los movimientos de atenciones y prácticas ambulatorias y en internación, así como su facturación a través de distintos Sistemas de Información (SI) como el Sistema de Administración Sanatorial y Enterprise Manager, entre otros. Dichos sistemas cuentan con la posibilidad de realizar algunos informes estandarizados *on demand* , exportables en formato MS.Excel o PDF, cubriendo algunas áreas del negocio como el resu-

men de las atenciones ambulatorias, los turnos otorgados, prácticas ambulatorias, consumos y facturaciones ambulatorias y en internación, pre facturaciones por financiador, etc.

Sin embargo, el relevamiento inicial con los referentes administrativos de los distintos centros mostró que esta información no cubría las necesidades operativas diarias. Gran parte de la información solicitada por los responsables de la gestión para la toma de decisiones debía obtenerse mediante la confección manual de múltiples reportes en MS. Excel generados a partir del conteo manual de bonos y facturas, lectura de las Historia Clínicas Electrónicas de los pacientes , extracción manual de datos de los distintos reportes disponibles . A la carga de trabajo que este formato implica para el personal administrativo, debemos sumar la elevada posibilidad de errores, la baja reproducibilidad de los datos y la ausencia de unificación en el formato de los reportes entre los distintos centros con alto impacto en la calidad de la información producida.

## **2.2-La Implementación del Proyecto de BI**

En base al escenario previamente descrito se planteó la necesidad de disponer de un equipo de gestión de datos multidisciplinario que llevara adelante el proyecto, así como de una plataforma que permitiera procesar la información y presentarla en el formato adecuado para la toma de decisiones.

El equipo se integró con personal con distintos perfiles: informático, contable, médico, de forma de complementar visiones y conocimientos.

Se definió Qlik Sense© como la herramienta de BI, dado que permite a los usuarios la visualización de datos de acuerdo a su necesidad, brindando la libertad de realizar consultas de acuerdo a sus necesidades de análisis, más allá de los reportes estandarizados construidos. Está compuesta por distintas App de acuerdo a los diferentes aspectos del negocio: facturación, turnos, internación, entre otros. Cada App está compuesta por distintas visualizaciones y brinda la posibilidad de desarrollar de nuevas vistas de acuerdo a la necesidad de análisis.

De acuerdo al escenario, se plantearon las siguientes etapas de implementación del proyecto de BI:

- 1- Evaluación de la Calidad de Información (CDI) disponible.
- 2- Gestión del Requerimiento de los Usuarios.
- 3- Definición de indicadores de gestión y reportes estandarizados unificados para los distintos centros.
- 4- Automatización del envío de Reportes.
- 5- Entrenamiento de los usuarios finales en el uso de la herramienta de BI y la interpretación de los reportes producidos

### 2.3 Etapas de la implementación

A continuación se describen las distintas etapas del proyecto, las tareas realizadas y los desafíos encontrados

#### *Etapa 1: Evaluación de la calidad de los datos e información disponible*

La evaluación del modelo de madurez de la gestión de datos en una institución permite obtener un producto de BI que realmente ayude a la toma de decisiones.

En línea con esta visión, evaluamos el nivel de madurez de gestión de la calidad de datos de la organización utilizando el modelo propuesto por Daza y col [9] (Tabla 1).

**Tabla 1. Niveles de Madurez de Gestión de Calidad de Datos de una Organización (modificado de Daza y col [9])**

<b>Inicial</b>	No hay conocimiento de problemas de CDI. No se evalúa ni mejora la CDI
<b>Definido</b>	Se han establecido los procesos básicos de un proyecto de BI. Se tiene algún grado de conocimiento en problemas de CDI , pero no es mejorada
<b>Integrado</b>	La organización ha desarrollado su propia GCDBI, las cuales son documentadas y utilizadas. Tiene un mejor conocimiento de problemas de CDI pero sólo reacciona a los problemas de CDI una vez ocurridos
<b>Gestionado</b>	La organización ha desarrollado procesos propios del proyecto de BI, los cuales son documentados y utilizados. La CDI es evaluada y mejorada continuamente
<b>Optimizado</b>	El proyecto de BI es gestionado cuantitativamente Se usan métricas para mejorar su rendimiento. Mejora continua del proceso

*CDI: Calidad de datos y gestión de la Información, BI : Business Intelligence, GCDBI: gestión de calidad de datos de BI*

De acuerdo a ello, los Centros Médicos podrían clasificarse en un **nivel de madurez inicial**. Es por ello que, como primera tarea nos planteamos evaluar la calidad de los datos y de la información disponible.

Con esta finalidad se trabajó en conjunto con los principales actores a cargo de la producción y mantenimiento de la información a saber:

- a- Informáticos responsables del Sistema de Administración Sanatorial (la fuente de datos)
- b- Gerentes y Referentes administrativos de cada centro, responsables del proceso de ingresos de datos al sistema de información.

Al mismo tiempo se trabajó en conjunto con la consultora Idimensión, en la validación del modelo de datos usado por la herramienta de BI Qlik Sense© y en su adaptación de acuerdo a las necesidades de información de los Centros GALENO.

Entre las tareas realizadas en esta etapa podemos mencionar las siguientes:

- Encuentros periódicos presenciales y vía zoom con informáticos responsables del Sistema de Administración Sanatorial y de la Base de Datos. Esto permitió conocer en profundidad sus funcionalidades, la estructura de la información en la Base de Datos así como los informes disponibles para los usuarios. Estas fuentes fueron consideradas como referencia al momento de validar la información resultante de los informes prediseñados, producidos por la herramienta Qlik Sense.
- Encuentros presenciales y vía zoom con los referentes administrativos para conocer en detalle el proceso de carga de la información en los Sistemas de Información
- Análisis de los informes disponibles actualmente en el Sistema de Administración Sanatorial
- Validación de las distintas métricas, dimensiones y visualizaciones disponibles en la herramienta de BI Qlik Sense
- Encuentros periódicos vía zoom con equipos de desarrolladores de Idimensión, de forma de conocer en profundidad el modelo de datos y brindar retroalimentación de acuerdo a las tareas de validación de métricas y dimensiones realizadas.

### ***Etapa 2: Gestión del Requerimiento de los Usuarios***

Durante esta etapa se realizó el relevamiento de las necesidades de cada área de negocio: Facturación, Internación, Consultorios Externos.

Se identificaron 3 aspectos claves: aquellos relacionados con el producto de información requerido (Informes), aquellos relacionados con la herramienta de BI (nuevas métricas y dimensiones disponibles en Qlik Sense© para consultas "on demand") y aquellos relacionados con la CDI.

Esta información fue el punto de inicio que permitió adaptar el modelo de datos disponible de acuerdo al modelo de negocios.

El ciclo de desarrollo incluyó:

6

- Reuniones periódicas con los referentes administrativos de cada Centro para documentar los requerimientos de información individuales, los productos de información actualmente consumidos (Informes y visualizaciones) y aquellos necesarios.
- Gestión de cambios en la herramienta Qlik Sense®: evaluación de la solicitud de nuevas métricas y dimensiones de acuerdo a la especificación de los requerimientos de los usuarios
- Validación de las nuevas métricas / dimensiones construidas

En esta etapa se comenzó la construcción de propuestas de Informes mensuales que progresivamente se fueron adaptando y enriqueciendo de acuerdo con la retroalimentación recibida de los usuarios.

Uno de los primeros diagnósticos que se realizó durante las etapas 1 y 2 fue la diferencia en el formato de ingreso de los datos en el SI en cada centro. Entre ellas podemos mencionar:

- Distintas definiciones operativas (por ejemplo como contabilizar días de internación ambulatoria, hora límite para contabilizar un día de internación, etc)
- Distintos periodos de cierre de facturación según centros y ámbitos (ambulatorio e internación)
- Existencia de conceptos facturables iguales con distinta codificación según centro, etc.

A partir de esto se hizo notoria la necesidad de consensuar criterios comunes para la definición de indicadores de gestión entre los gerentes y referentes administrativos de los distintos centros, de forma de poder comparar de forma correcta los periodos y centros. Con este objetivo se trabajó durante la etapa 3 del proyecto.

### ***Etapa 3: Definición de indicadores de gestión y construcción de reportes estandarizados unificados para los distintos centros.***

El eje de esta etapa fue trabajar con los representantes de los distintos Centros en un formato común de registro que permitiera obtener información transparente y estandarizada.

En esta etapa se realizaron las siguientes tareas:

-Encuentros periódicos con los principales referentes administrativos de GALENO, equipo de Gestión de Datos y Gerente de Infraestructura.

En estos encuentros se definieron los siguientes puntos:

1. Utilizar los grupos facturables como dato a partir del cual se generarían los distintos informes o “productos de información” (PI) (codificación unificada)
2. Unificación en forma gradual de los periodos de cierre de facturación
3. Formato común de los principales Informes producidos: Facturación y Ocupación por facturación

- Generación de reportes mediante consultas SQL a la base de datos que permitieran a los distintos centros objetivar la calidad de la información registrada en el SI

(como por ejemplo los conceptos sin Grupo Facturable asignado, los códigos de conceptos facturables utilizados, etc.). A partir de esta información cada centro pudo corregir la información ingresada y mejorar el ingreso de futuros registros.

- Reuniones semanales con desarrolladores y diseñadores de la consultora IDimension para optimizar los PI generados a partir de Qlik Sense®.

- Validación de las distintas App que forman la herramienta de BI Qlik Sense : Facturación, Turnos e Internación

- Rediseño en conjunto con la consultora Idimension del modelo de la App Turnos, adecuando las definiciones de las métricas de acuerdo a las necesidades del negocio

- Diseño de nuevas hojas en las App Facturación y Turnos que brindaron a los usuarios finales la posibilidad de generación de reportes, en tiempo real de acuerdo a sus necesidades. Del mismo modo permitieron el inicio de la automatización de los reportes usando la herramienta disponible para tal fin (Nprinting) [10]

#### ***Etapa 4: Envío automatizado de Reportes.***

En el proyecto de BI de una institución, la automatización de los reportes permite mejorar el rendimiento y obtener medidas más confiables. Disponer de esta posibilidad implica un mayor nivel de madurez del proyecto de BI y gestión de CDI.

A partir del mes de Junio 2020, se comenzó a trabajar en la Automatización de los Reportes utilizando la herramienta Nprinting®, solución avanzada de Qlik Sense® para la generación, distribución y programación de Reportes. En el mes de octubre 2020 se generaron los primeros informes utilizando la herramienta.

En esta etapa se cumplieron las siguientes tareas:

- Instalación de las herramientas Nprinting y NewStand para automatización y almacenamiento de reportes así como las tareas necesarias para su adecuado funcionamiento (generación de Usuarios para el acceso a los informes automatizados, generación de Filtros para la confección de los distintos informes de acuerdo a su tipo y usuario, generación de las tareas de publicación y definición de las opciones disponibles de acuerdo al tipo de informe y al usuario)

- Desarrollo de los Informes consensuados con los referentes administrativos de la organización de acuerdo a sus requerimientos de negocio, a saber:

- Ocupación por Facturación (describe los días de internación facturados de acuerdo al financiador , incluyendo tanto internación como internación ambulatoria)
- Facturación por Centro (describe la facturación del ámbito ambulatorio (consultorios externos y guardia) e internación ( ambulatoria y no ambulatoria) de acuerdo a financiador)
- Resumen de Turnos (refleja los principales movimientos del ámbito ambulatorio, correspondiente a consultorios externos : turnos programados vs demanda , ausentismo , cancelaciones , suspensiones , etc )
- Motivo de Internación según financiador (describe los principales motivos de internación de acuerdo a financiador )

***Etapas 5: Entrenamiento de los usuarios finales en el uso de la herramienta de BI y la interpretación de los reportes producidos.***

Cabe señalar que las etapas mencionadas no fueron compartimientos estancos, sino que se trabajó en forma simultánea en las distintas actividades. Es así que desde el inicio del proyecto, el entrenamiento se realizó en forma personalizada, adecuando el formato a las necesidades de los usuarios finales. Los directores médicos así como los referentes administrativos recibieron entrenamiento presencial hasta el mes de marzo 2020. Posteriormente, los entrenamientos y reuniones se realizaron en forma remota, vía *zoom on demand*, dada la ocurrencia de la pandemia COVID19 que limitó las actividades presenciales del equipo en los Centros.

Como complemento del entrenamiento se generaron tutoriales, en los que se describen los lineamientos básicos de manejo de la herramienta de BI Qlik Sense y de las nuevas consultas construidas por solicitud de los usuarios. Dichos tutoriales se encuentran disponibles en Intranet.

A modo resumido, podemos clasificar las tareas planificadas para cada una de estas etapas en dos grandes grupos: aquellas destinadas a mejorar la CDI y aquellas cuyo fin es colaborar en la mejora de los procesos decisionales (Tabla 2).

**Tabla 2: Clasificación general de las tareas generales.**

<b>Calidad de Información</b>	<b>Mejora del Proceso Decisional</b>
Análisis y comprensión de la estructura interna de la base de datos.	Relevamiento y análisis de los informes de uso habitual para toma de decisiones
Relevamiento y análisis del proceso de carga de la información.	Análisis de las necesidades de los usuarios en cuanto a información y su formato de presentación.
Validación del modelo de datos , métricas y dimensiones	Automatización de reportes , generados en tiempo y forma acorde a los procesos institucionales
Consenso en la homogeneización del formato de ingreso de datos en los distintos centros.	Entrenamiento del usuario final en el análisis e interpretación de los informes generados
Análisis de discordancias y retroalimentación con los responsables de ingreso de la información	Entrenamiento en el uso de la herramienta de BI para disponer de informes on demand en tiempo real

### 3-Resultados

La implementación del proyecto de BI ha permitido mejorar el nivel de madurez de gestión de los datos de la organización. Durante este primer año hemos avanzado desde un nivel de madurez de Gestión de CDI **inicial** a un nivel de Gestión de CDI **integrado**, permitiendo un mejor conocimiento de los problemas, con capacidad de reacción y corrección ante la detección de errores de la información.

Desde el inicio, consideramos determinante que cada usuario dispusiera del grado de granularidad de información necesaria para sus tareas. Con esta premisa se construyeron las propuestas de informes y tableros asociados. Cada uno contiene una vista resumen en forma de tablas y /o figuras, una hoja que muestra los datos origen del informe y un glosario en el que se describen las definiciones de los indicadores reportados

Entre los PI generados inicialmente para todos los Centros Médicos, se incluyen:

- Informe Ocupación según facturación(a partir de Enero 2020 )\*
- Informe Facturación (a partir de Enero 2020 )\*

*Estos 2 informes fueron la base del proyecto inicial, como base de un tablero de mando, por lo cual fueron adaptándose e incorporando mayor información de acuerdo a la realimentación recibida por los usuarios e incorporación de nuevas métricas en la herramienta de BI*

- Informe Ausentismo en consultas ambulatorias (desde Julio 2020)
- Informe mensual de Resumen de Gestión de Turnos Ambulatorios (desde Octubre 2020 ).
- Informe mensual de Turnos Demanda (desde Octubre 2020).
- Informes Hemodinamia (Octubre 2020)
- Informes semanales de producción de servicio de guardia (desde Julio 2020)
- Informes mensuales con información de pacientes con diagnóstico de COVID 19 internados en los distintos centros GALENO (Julio 2020)

Al margen de los informes mencionados, se generaron vía Qsense ©, a demanda de otros informes particulares necesarios para la gestión diaria, por ejemplo número de internaciones por financiador, pacientes con consultas múltiples, etc.

Del mismo modo, atendiendo a la necesidad de referentes particulares, se generaron informes de movimientos diarios de turnos ambulatorios y también de partos realizados según centro (discriminados según partos y cesáreas)

### 4-Discusión

En el proceso de producción de información, los datos, haciendo el papel de materias primas, son utilizados para producir un “producto de datos” siguiendo un proceso

de fabricación pre-establecido, normalmente implantado en el Sistema de Información. De este producto de datos, se extrae un “producto de información” (PI) que es procesado por un usuario para el desarrollo de un proyecto en un escenario específico. A partir del PI ofrecido los usuarios tienen que tomar una decisión táctica, estratégica u operativa que afectará directa o indirectamente a los procesos de negocio de la organización. Independiente de las capacidades del usuario, cuanto mayor es el nivel de Calidad de Datos e Información (CDI) del producto, mayor será la calidad de BI [9]. En línea con esta visión, entendiendo la importancia de la CDI ofrecida se plantearon las distintas etapas de nuestro proyecto así como las tareas incluidas.

La transición del formato de papel al electrónico en una organización es un gran punto de inflexión que afecta el modo de trabajar con los datos y requiere de nuevas estrategias y aptitudes de los usuarios [11,12]. La necesidad de información no se detiene durante la transición, por lo cual muchas de las tareas que conformaron las distintas etapas propuestas han debido realizarse en forma simultánea, como por ejemplo el entrenamiento de los usuarios en el uso de la herramienta de BI o el trabajo en definiciones comunes al tiempo que se trabajaba en las propuestas de informes finales.

De acuerdo al nivel de madurez de gestión de los datos de la organización, nos propusimos como primera tarea realizar una evaluación de la calidad de los datos. De esta forma buscamos disminuir los riesgos asociados a datos de mala calidad que pudieran ser utilizados dentro del proyecto sabiendo que son una de las principales causas de fracaso en el ámbito de BI [13]. Con este objetivo el Equipo de Gestión de datos se involucró fuertemente en todas las instancias del ciclo de vida de la información, para conocer en profundidad las tablas y la base de datos con la que se trabajaba, realizando relevamientos que permitieron conocer los procesos que luego se traducían en los datos extraídos. Esta estrategia nos permitió detectar por ejemplo, las diferencias de codificación y procesos existentes entre los distintos centros que hicieron visible la necesidad de unificar el formato de registro.

La segunda etapa del proyecto tuvo su eje en comprender las necesidades de información de los usuarios. La posibilidad de contar con un equipo de gestión de datos multidisciplinario permitió entender la complejidad de los datos sobre salud, complementar las visiones y conocimientos y así enriquecer los contenidos de los productos ofrecidos y la perspectiva desde la cual se abordaron las distintas necesidades de información. Sin duda, la participación activa de médicos con experiencia en gestión sanitaria y también de informáticos biomédicos facilitó el proceso permitiendo un dialogo fluido y en un mismo lenguaje con los referentes y directivos de cada centro.

Desde las bases del proyecto se tuvo en cuenta la premisa de que la necesidad de información y conocimiento de los distintos usuarios no son homogéneas y que varían de acuerdo a su rol y a la particularidad de cada Centro de Salud. De esta forma se trabajó en adaptar la presentación de la información en el formato más dinámico, amigable y útil para cada usuario final. Los PI ofrecidos cuentan con visualizaciones gráficas que dan una visión más global y orientada a datos de gestión, necesaria para los referentes y también presentan una hoja con los datos desagregados de mayor utilidad para los estratos intermedios. El objetivo ha sido lograr un equilibrio entre el formato “ideal” y el “real” útil para quien toma decisiones.

Las reuniones periódicas nos permitieron mantener un contacto fluido con los distintos actores y áreas que intervienen y necesitan información. Estas reuniones constituyen un espacio de diálogo que permitió definir estrategias para optimizar el proceso de generación del dato y de su procesamiento para la generación de los PI.

El relevamiento “de primera mano”, sumado a la posibilidad de interacción en forma directa, mejoró la predisposición de los usuarios sabiendo que quienes gestionan los datos no son un núcleo aislado sino que se involucran y conocen los procesos. Múltiples autores destacan la importancia del factor humano en los procesos de transformación de las organizaciones [14]

Al mismo tiempo las reuniones con el equipo de desarrollo de la herramienta de BI nos permitieron trabajar en sinergia para optimizar el modelo de datos de acuerdo a los requerimientos analizados.

Para continuar avanzando en el nivel de madurez del proyecto consideramos que es necesario fortalecer la cultura organizacional para que comprenda la importancia de la calidad de datos e información. La automatización de los reportes colaborará para mejorar el rendimiento y obtener medidas más confiables avanzando en el nivel de madurez de la organización y transparencia en el manejo de la información.

Una limitación en esta etapa del proyecto está dada por el hecho de que los informes incluyen sólo información proveniente del SI administrativo. Ya estamos trabajando para disponer también la información proveniente de la Historia Clínica Electrónica y de otras fuentes de datos secundarias. Nos enfrentaremos aquí a nuevos desafíos como la responsabilidad de preservar la seguridad, confidencialidad y privacidad de los datos, como así también de garantizar la transparencia de los procesos. Sin embargo estamos convencidos de que este camino, junto a la decisión estratégica de implementación de un SI unificado para todos los Centros de Salud, nos permitirá seguir evolucionando para brindar a los pacientes una atención integral, de calidad y basada en datos.

## 5-Conclusión

La implementación de un proyecto de BI es parte del proceso de crecimiento de una institución ya que permite optimizar los distintos procesos de atención y gestión convirtiéndola en una organización más eficiente y sustentable.

Durante este primer año de implementación del proyecto de BI, partimos un nivel de madurez de Gestión de **CDI inicial**, sin evaluación de la calidad de los datos y la información ni planteo de mejoras. A partir del cumplimiento de las etapas de trabajo propuestas hemos alcanzado un nivel de Gestión de **CDI integrado**, teniendo un mejor conocimiento de los requerimientos de información con capacidad directa de reacción y corrección ante la detección de errores en el terreno. En la actualidad trabajamos activamente con el objetivo de alcanzar un nivel de madurez gestionado y optimizado, a través de la evaluación y mejora continua de la CDI. Al mismo tiempo se plantea como próxima etapa el uso de información procedente de la HCE de los pacientes y no solo del SI administrativo. Sin duda, esto permitirá avanzar en un modelo de toma de decisiones centrado en el paciente.

## 6-Referencias

1. Ranjan J. Business intelligence: concepts, components, techniques and benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2009; 9(1):60-70 [Consultado 10-6-2021]. Disponible en <http://www.jatit.org/volumes/research-papers/Vol9No1/9Vol9No1.pdf>
2. Loewen L , Roudsari A. Evidence for Business Intelligence in Health Care: A Literature Review. *Studies in Health Technology and Informatics*.2017; 235. 579-583. [Consultado 9-6-2021].Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/317163697\\_Evidence\\_for\\_Business\\_Intelligence\\_in\\_Health\\_Care\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/317163697_Evidence_for_Business_Intelligence_in_Health_Care_A_Literature_Review)
3. Han JE, Rabinovich M, Abraham P, Satyanarayana P, Liao TV, Udoji TN, Cotsonis GA, Honig EG, Martin GS. Effect of Electronic Health Record Implementation in Critical Care on Survival and Medication Errors. *The American journal of the medical sciences* 2016; 351(6):576-581
4. Ferranti JM, Langman MK, Tanaka D, McCall J, Ahmad A. Bridging the gap: leveraging business intelligence tools in support of patient safety and financial effectiveness. *Journal Of The American Medical Informatics Association: JAMIA* 2010; 17(2):136-143.[Consultado 7-6-2021]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3000785/pdf/jamia002220.pdf>
5. Palacios-Tapia JA, Medina EH, Ochoa-Crespo JD, Torres-Palacios MM. Business Intelligence aplicado al sector Salud. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*.2020; V(3):623-50. [Consultado 1-6-2021]. Disponible en <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/914>
6. Elbashir MZ, Collier PA, Davern MJ. Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems* 2008;9(3):135-153.
7. Qlik.com. Qlik Sense® . Plataforma de analítica de datos. 1993-2021 QlikTech <https://www.qlik.com/es-es/products/qlik-sense>
8. Galeno.com.ar. Galeno Medicina Privada. Buenos Aires: Galeno.com.ar; 2021 – [Consultado 8 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://www.galeno.com.ar/>
9. Daza, A.; de La Torre, P.; Zepeda, V.V.; & Villegas, C.M. Hacia un Modelo de Madurez para la Gestión de Calidad de Datos en Inteligencia de Negocios. Conference: III Conferencia Internacional INFONOR 2012. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/309566963\\_Hacia\\_un\\_Modelo\\_de\\_Madurez\\_para\\_la\\_Gestion\\_de\\_Calidad\\_de\\_Datos\\_en\\_Inteligencia\\_de\\_Negocios](https://www.researchgate.net/publication/309566963_Hacia_un_Modelo_de_Madurez_para_la_Gestion_de_Calidad_de_Datos_en_Inteligencia_de_Negocios)
10. Qlik.com. Qlik NPrinting®. Informes corporativos. 1993-2021 QlikTech International AB. 2021. [Consultado 10-6-2021]. Disponible en <https://www.qlik.com/es-es/products/nprinting>

11. Goldsack JC, Zanetti CA. Defining and Developing the Workforce Needed for Success in the Digital Era of Medicine. *Digit Biomark.* 2020;4 (Suppl 1):136-142. doi:10.1159/000512382
12. Díaz de León-Castañeda C. Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud . *Gac Med Mex.* 2019;155(2):176-183.
13. Tekieh M, Raahemi b. Importance of Data Mining in Healthcare: A Survey. In Proceedings of the 2015 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining 2015 (ASONAM '15). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1057–1062. DOI:<https://doi.org/10.1145/2808797.2809367>
14. Viñas RR. Factores de éxito en la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas de salud. El factor humano. *Med Clin (Barc).* 2010;134(1):39-44