

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA DE ICA”
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



TESIS

“DISEÑO DE UN SISTEMA BASADO EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE GESTIÓN DE INDICADORES EN LA DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD – ICA.”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

BACHILLER: SOTOMAYOR PARIÁN, SAMUEL JULIÁN.

ASESOR: Dr. Edgar L. Peña Casas

ICA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy y por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres Julián y Noemí por ser el pilar más importante en mi formación, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, por su amor, trabajo y sacrificio que ha permitido celebrar este triunfo con ellos.

A mis hermanas, familiares, maestros y amigos por su apoyo incondicional en el trayecto de mi vida y por compartir gratos momentos de alegría con ellos.

Samuel Julián

RESUMEN

Finalizado el presente trabajo de tesis podemos determinar que la estadística descriptiva para el indicador 01 en la pre prueba, arroja una media de 26.016 minutos, con una desviación estándar de 8.439 y una varianza de 71.217, los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.210 y para la pos prueba, arroja una media de 12.826 minutos, con una desviación estándar de 1.772 y una varianza de 3.139, los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.905. Para el indicador 02 en la pre prueba, arroja una media de 17.275 minutos, con una desviación estándar de 4.631 y una varianza de 21.45, los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 1.002 y para el indicador 02 en la pos prueba, arroja una media de 7.658 minutos, con una desviación estándar de 1.725 y una varianza de 2.976, los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.247. Finalmente, para el indicador 03 en la pre prueba, arroja una media de 21.762 minutos, con una desviación estándar de 5.034 y una varianza de 25.339. los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.666 y para el indicador 03 en la pos prueba, arroja una media de 18.636 minutos, con una desviación estándar de 4.889 y una varianza de 23.903. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 0.167.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
INDICE	iv
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases Teóricas	8
1.2.1. Inteligencia de negocios	8
1.2.2. Componentes de inteligencia de negocios	9
1.3. Marco Conceptual	30
1.3.1. Oficina de informática, Telecomunicaciones y estadística	30
1.3.2. Conceptos: Sector Salud	31
1.3.3. Proceso AS-IS de Gestión de indicadores de desempeño	39
1.3.4. Proceso TO-BE de Gestión de indicadores de desempeño	40
1.3.5. Diagrama de Casos de Uso	41
1.3.6. Diagrama de actividades	43
1.4. Importancia	47
CAPITULO II: EL PROBLEMA, OBJETIVO E HIPOTESIS	48
2.1. El Problema de Investigación	48
2.1.1. Situación problemática	48
2.1.2. Definición del problema	51
2.1.3. Formulación del problema	53
2.1.4. Delimitación del problema	54
2.2. Objetivos de la Investigación	59
2.3. Hipótesis de la Investigación	60
CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION	62
3.1. Tipo de investigación	62
3.2. Nivel de investigación	62
3.3. Variables e Indicadores	62
3.4. Población y muestra	64
3.5. Diseño del método de investigación	65

3.6. Técnicas de recolección de información	66
3.7. Instrumentos de recolección de información	66
3.8. Técnicas de análisis e interpretación de datos y resultados	66
3.9. Recopilación de la información	67
CAPITULO IV: ANÁLISIS DEL PROYECTO	69
4.1. Requerimientos	69
4.2. Descripción de los casos de uso	74
CAPITULO V: ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS	81
5.1. Grado de confianza, nivel de significancia	81
5.2. Análisis estadístico descriptivo de los indicadores	81
CAPITULO VI: CONTRASTACION DE HIPOTESIS	87
6.1. Planteamiento de hipótesis	87
6.2. Planteamiento de indicadores	87
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
7.1. Conclusiones	93
7.2. Recomendaciones	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	96
ANEXOS	99
Matriz de consistencia	100

TABLA DE ILUSTRACIONES

INDICE DE FIGURA

FIGURA 1 - ALMACÉN DE DATOS DEPARTAMENTAL	10
FIGURA 2 - ALMACÉN DE DATOS CORPORATIVO	11
FIGURA 3 - ALMACÉN DE DATOS OPERACIONAL	12
FIGURA 4 - PROCESO DE CARGA (ETL)	14
FIGURA 5 – METADATOS	15
FIGURA 6 - ENTORNO BÁSICO DEL DATA WAREHOUSE	18
FIGURA 7 - VISTA GENERAL DE LA INFORMACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE	19
FIGURA 8 – DASHBOARD1	22
FIGURA 9 - DASHBOARD2	22
FIGURA 10- ESQUEMA ESTRELLA	25
FIGURA 11 - ESQUEMA COPO DE NIEVE	26
FIGURA 12 - PROCESO AS-IS GESTION DE INDICADORES	39
FIGURA 13 - PROCESO TO-BE GESTION DE INDICADORES	40
FIGURA 14 - CU SIN SOLUCIÓN	41
FIGURA 15 - CU CON SOLUCIÓN	42
FIGURA 16 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 1 SIN SOLUCION	43
FIGURA 17 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 2 SIN SOLUCION	44
FIGURA 18 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 1 CON SOLUCION	45
FIGURA 19 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 2 CON SOLUCION	46
FIGURA 20 - CALIFICACIÓN DEL INDICADOR "CALIDAD" DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HIS 3.05, POR DISA/DIRESA/GERESA. MAYO 2015	51
FIGURA 21 - MAPA DE LUGAR DESDE GOOGLE MAPS	54
FIGURA 22- VISTA FRONTAL DE LUGAR DESDE GOOGLE MAPS	54
FIGURA 23 - INFRAESTRUCTURA DE RED (1)	79
FIGURA 24 - INFRAESTRUCTURA DE RED (2)	79
FIGURA 25 - INFRAESTRUCTURA DE RED (3)	80
FIGURA 26 - INFRAESTRUCTURA DE LA DIRESAICA	80

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICA N° 01: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TDCD_PRE	81
GRÁFICA N° 02: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TDCD_POS	82
GRÁFICA N° 03: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TGNI_PRE	83
GRÁFICA N° 04: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TGNI_POS	84
GRÁFICA N° 05: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TDCCD_PRE	85
GRÁFICA N° 06: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TDCCD_POS	86
GRAFICO 07: GRAFICA DE DISTRIBUCIÓN INDICADOR 1	88
GRAFICO 08: GRAFICA DE DISTRIBUCIÓN INDICADOR 2	90
GRAFICA 09: GRAFICA DE DISTRIBUCIÓN INDICADOR 3	92

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 - PROCESAMIENTO OLAP	29
TABLA 2 - ESTRATEGIAS DE SALUD	33
TABLA 03: ANÁLISIS DE DATOS DE LOS INDICADORES	67

INTRODUCCIÓN

Las entidades de salud del sector público deben de tomar decisiones orientadas a conducir, regular, organizar y promover el desarrollo de las funciones de salud pública, en las redes de salud, hospitales y demás organizaciones de salud del sector público y privado, que brindan atención integral a la persona, familia y comunidad; es por ello la importancia de buscar mejoras a los sistemas de información ligados a estos procesos de decisión. El presente tema de tesis propone la justificación y el análisis de proyecto para un data mart que servirá de apoyo en el proceso de toma de decisiones del directorio de la Dirección Regional de Salud - Ica, el cual, decidirá en base a datos históricos y cuadros generados con la información procesada.

Un sistema de este tipo permitirá reducir carga de trabajo, optimizar las horas hombres utilizadas, mejorar la calidad de servicio otorgada, gestionar recursos, identificar fallas en los procesos, realizar auditorías, notificaciones en tiempo real, así como también proyectos de minería de datos que ayuden al análisis de tendencias en salud y predicciones.

Los datos almacenados por la entidad no tienen utilidad si es que no se transforman en información que sirva como base para la toma de decisiones, es por ello la necesidad que los datos históricos sean sometidos a un proceso de limpieza para poder garantizar su confiabilidad. Este sistema se encargará de hacer una limpieza de los datos almacenados para poder generar con ellos reportes que ayuden al directorio en la toma de decisiones.

Para el análisis del actual tema de tesis, se está optando por utilizar tecnologías Microsoft, la cual es una herramienta propietaria y completa que ya poseen en la organización, con su uso se garantiza que la entidad de salud pública no tendrá que destinar costos adicionales para la adquisición de herramientas.

Para el análisis de este proyecto de tesis se realizará el levantamiento de requerimientos de los usuarios involucrados, análisis del proceso de generación de indicadores y la medición de tiempos que actualmente se da en el proceso de estudio y la comparación con los tiempos que se haría con una solución de inteligencia de negocios.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes

TÍTULO: Análisis, diseño e implementación de un Data mart para el soporte de toma de decisiones y evaluación de las estrategias sanitarias en las direcciones de salud

Autor: Rosales Sedano, Carmen Pamela.

Lugar: Lima, Perú

Año: 2008

Se optó por implementar un datamart en las direcciones de salud, con el fin de servir de apoyo en la toma de decisiones para cumplir los objetivos de cada una de las estrategias sanitaria nacional. El estudio abarca la estrategia sanitaria piloto, estrategia de alimentación y nutrición saludable. Se identificó los requerimientos así como el análisis, diseño y construcción del datamart. Se hace uso de una suit completa de BI Pentaho que es una herramienta libre y completa.

TITULO: Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios en una empresa de Retail

Autores: José Christian Reyes Ubilluz, Jovan Stefan Reyes Ubilluz

Lugar: Lima – Perú

Año: 2015

Se propone y desarrolla un modelo para implementar una solución de Inteligencia de Negocios en la empresa SODIMAC S.A. con el objetivo de responder a la causa de un problema o el efecto de una acción gracias a la visualización de tableros de control e indicadores de gestión, reduciendo el tiempo y proponiendo estrategias inmediatas que permiten alcanzar los objetivos de la organización que se representa en el largo plazo.

TÍTULO: Análisis, diseño e implantación e impacto de un data mart para el área de ventas de empresas de sector farmacéutico

Autor: Moro Ríos, Christian.

Lugar: Lima, Perú

Año: 2008

El objetivo de esta tesis fue realizar un data mart en el área de ventas de gran facilidad de uso, aprendizaje, y que tenía costos reducidos en aspectos de hardware y software.

TÍTULO: Impacto de la data warehouse e inteligencia de negocios en el desempeño de las empresas: Investigación empírica en Perú, como país en vías de desarrollo

Autor: Rolando A. Gonzales López

Lugar: Barcelona, España

Año: 2010

Se enfoca en la investigación del impacto de estos en el Perú, mediante un modelo Cualitativo Exploratorio (entrevistas semi-estructuradas) y un modelo Cuantitativo (cuestionarios). Entre los entrevistados se encuentran Gerentes de Inteligencia de Negocios de empresas que desarrollan sistemas DW y BI, así como Gerentes de DW y BI que utilizan el sistema y a usuarios directos del sistema DW y BI. Se obtuvo información muy relevante, se establecieron variables o constructos más relevantes, por grado de importancia y sus componentes. Se dieron recomendaciones para estudios futuros.

TÍTULO: Análisis, diseño e implementación de un data warehouse de Soporte de Decisiones para un hospital del sistema de salud Público

Autor: Álvaro Villanueva Ojeda

Lugar: Lima, Perú

Año: 2008

Se enfoca en dar un apoyo en el proceso de toma de decisiones del directorio del hospital mediante la construcción de un data warehouse el cual se basa en datos históricos para mostrar cuadros estadísticos. Se presenta un prototipo de la solución, realizada con la suit de Inteligencia de Negocios proporcionada por Pentaho una herramienta libre y completa. La solución contiene creación y programación de los procesos ETL, creación de los cubos, creación de los informes, implementación de la plataforma BI en la web. Con esta

implementación se permitirá reducir cargas de pabellones, optimizar el uso del personal, mejorar la atención al paciente, mejorar la calidad de servicio otorgada, gestionar recursos, conocer estado actual de los pacientes, identificar fallas en el proceso, realizar auditorías y notificaciones en tiempo real, etc.

TÍTULO: Una metodología para sectorizar pacientes en el consumo de medicamentos aplicando Datamart y Datamining en un Hospital Nacional

Autor: Iván Gildo Tapia Rivas

Lugar: Lima, Perú

Año: 2006

Propone un método para el análisis de datos en la forma con que se consumen los medicamentos en un hospital peruano a fin de poder identificar algunas realidades o características no observables que producirían desabastecimiento o insatisfacción del paciente, el cual servirá como una herramienta para la toma de decisión sobre el abastecimiento de medicamentos en el hospital. Aquí se complementan técnicas de data mart, de extracción y carga de datos, así como algoritmos de minería de datos como K-means para sectorizar los consumos de medicamentos mencionados. (Ivan Tapia).

TÍTULO: Data Mart para la Unidad Central de Cooperación Médica

Autora: Leydis Hidalgo López

Lugar: La Habana, Cuba.

Año: 2013

Se plantea una solución a su necesidad por medio de un producto Datamart que contendrá la información consolidada del proyecto Colaboración Médica. Se propone usar herramientas de software libre que contenga una única fuente de información relevante para la toma de decisiones. Por otra parte la solución también incluye una representación gráfica de los datos, que será usado por los directivos.

TÍTULO: Análisis, diseño e implementación de un Datamart para el área de Sismología del departamento de geofísica de la escuela politécnica nacional

Autores: Michael Wladimir Vizueta Naranjo, Carlos Patricio Yela Shinin

Lugar: Quito, Ecuador.

Año: 2006

Consta de una solución Data Mart para mejorar el manejo de la información a la hora de prevenir sismos, evitando grandes pérdidas humanas como económicas.

1.2. Bases Teóricas

En esta sección se procede a explicar los conceptos requeridos para el análisis de la solución propuesta.

1.2.1. Inteligencia de Negocios

La Inteligencia de Negocios es un enfoque y un conjunto de herramientas para la gestión empresarial que permiten a una organización determinar qué información es relevante y útil para la toma de decisiones corporativas. La Inteligencia empresarial se encarga de realizar la gestión de los datos, consultar estos y generar informes/reportes, realizar todo el procesamiento para convertir la lógica del negocio a la lógica de sistemas empresariales.

Los beneficios de un sistema de Inteligencia de Negocios abarcan la reducción de costos, aumento de beneficios, mejora en la satisfacción del cliente y mejoras en la comunicación empresarial. (Kimball, The Data Warehouse toolkit: the complete guide to dimensional , 2002)

1.2.2. Componentes de Inteligencia de Negocios

Almacén de datos

Almacén de datos departamental (Data Mart)

Contienen datos históricos dentro del periodo de tiempo que sea estrictamente necesario.

Se dispone de diferentes bases de datos pequeñas, además permite abaratar costes y facilita la configurabilidad.

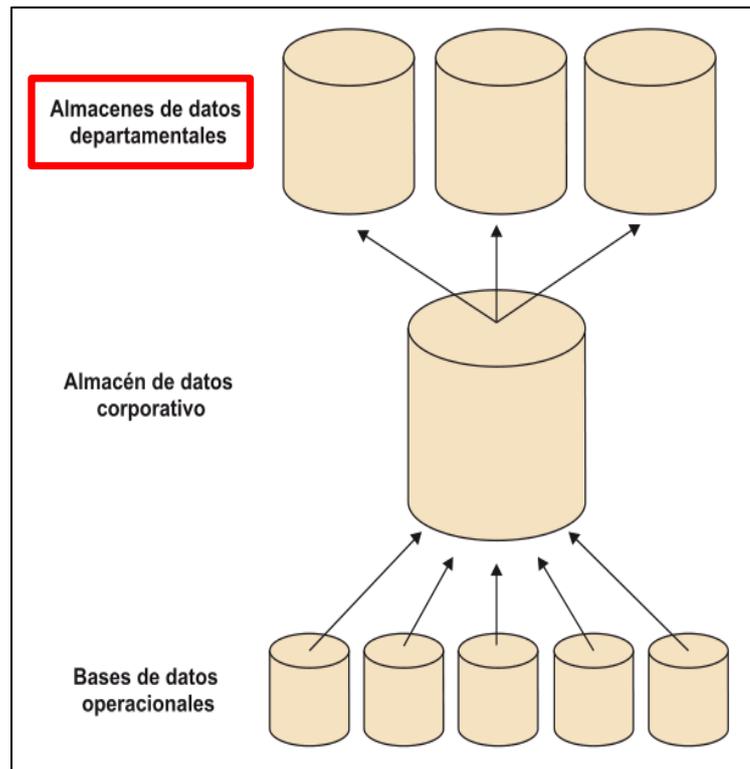
Es de interés para un departamento en específico, y es muy rápida a la hora de consultar gran cantidad de datos ya que utiliza un modelo multidimensional.

Su tamaño es en Gygabytes y el tiempo de desarrollo es en meses.

La diferencia de un Data Mart con respecto a un Data Warehouse es solamente en cuanto al alcance. Mientras que un Data Warehouse es un sistema centralizado con datos globales de la empresa y de todos sus procesos operacionales, un Data Mart es un subconjunto temático de datos, orientado a un proceso o un área de negocio específica. Debe tener una estructura óptima desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicha área. Es más, según Ralph Kimball, cada Data Mart debe estar orientado a un proceso determinado dentro de la organización, por ejemplo, a pedidos de clientes, a compras, a inventario de almacén, a envío

de materiales, etc. Para Ralph Kimball el conjunto de Data Marts forma el Data Warehouse.

FIGURA 1 - ALMACÉN DE DATOS DEPARTAMENTAL



Fuente: UOC

Almacén de datos corporativo

Hay que tener un almacén de datos corporativo que guarde toda la historia de todos los datos y siempre con el máximo nivel de detalle posible.

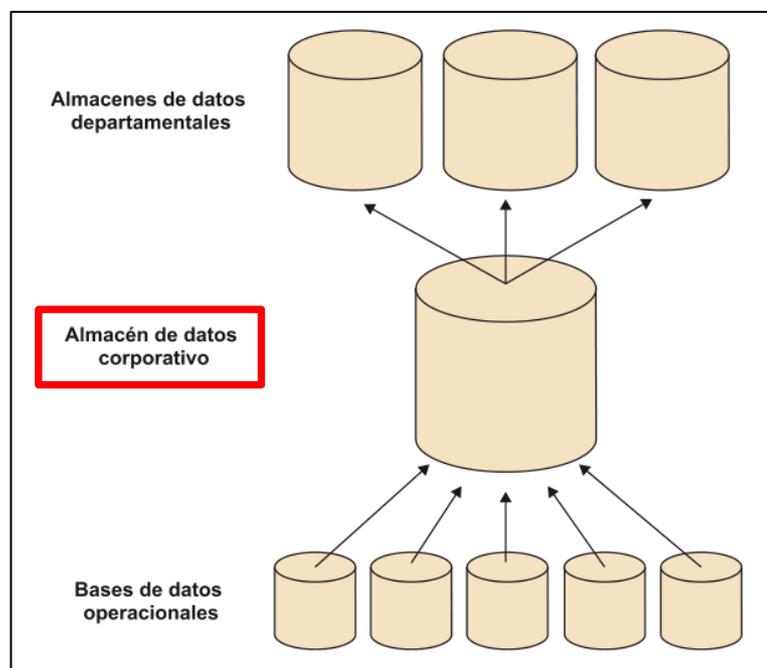
El almacén de datos corporativo no es apropiado para los usuarios finales, porque está diseñado para gestionar e integrar grandes cantidades de datos que, junto con el exceso de usuarios, degradan el tiempo de respuesta.

El almacén de datos corporativo guarda toda la historia de todos los datos de la empresa integrados.

El tiempo de desarrollo toma años.

Utiliza un modelo de datos Relacional en vez del multidimensional que se trabaja en el almacén departamental.

FIGURA 2 - ALMACÉN DE DATOS CORPORATIVO



Fuente: UOC

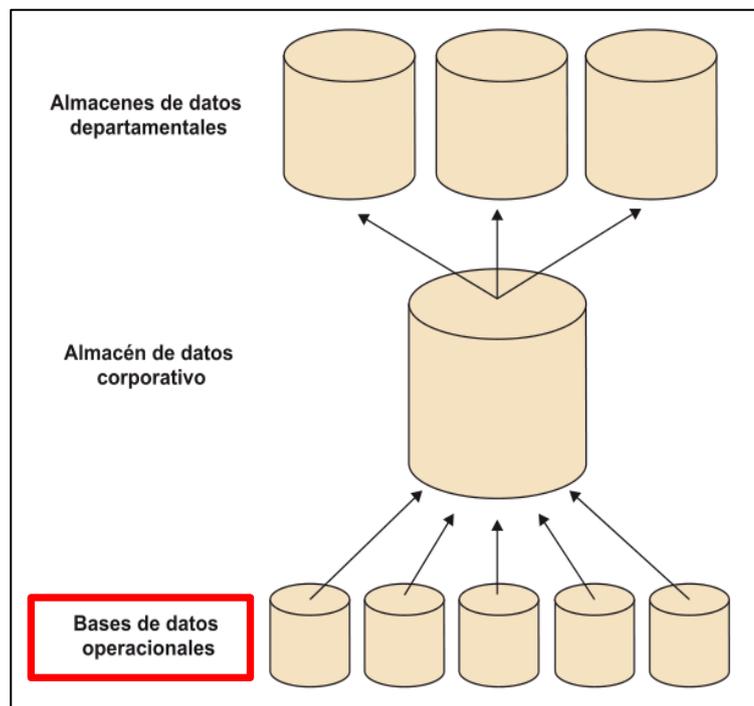
Almacén de datos operacional

El almacén de datos operacional es una estructura a caballo entre el mundo operacional y el de la toma de decisiones. Está orientado al tema e integrado como cualquier almacén de datos, pero en este caso no contiene ningún tipo de información temporal.

En este caso, valoramos más el hecho de que los datos siempre estén actualizados, que no que los tengamos todos. Por lo tanto, renunciamos a tener datos históricos y disponemos de un repositorio volátil.

Como ejemplo de este tipo de sistemas, podemos citar un ERP, un CRM, aplicaciones departamentales, aplicaciones de ventas, de comercio electrónico, y un largo etcétera. En general cualquier aplicación con la que el usuario interactúa para introducir datos operacionales al sistema.

FIGURA 3 - ALMACÉN DE DATOS OPERACIONAL



Fuente: OUC

ETL (Extract - Transformation - Load)

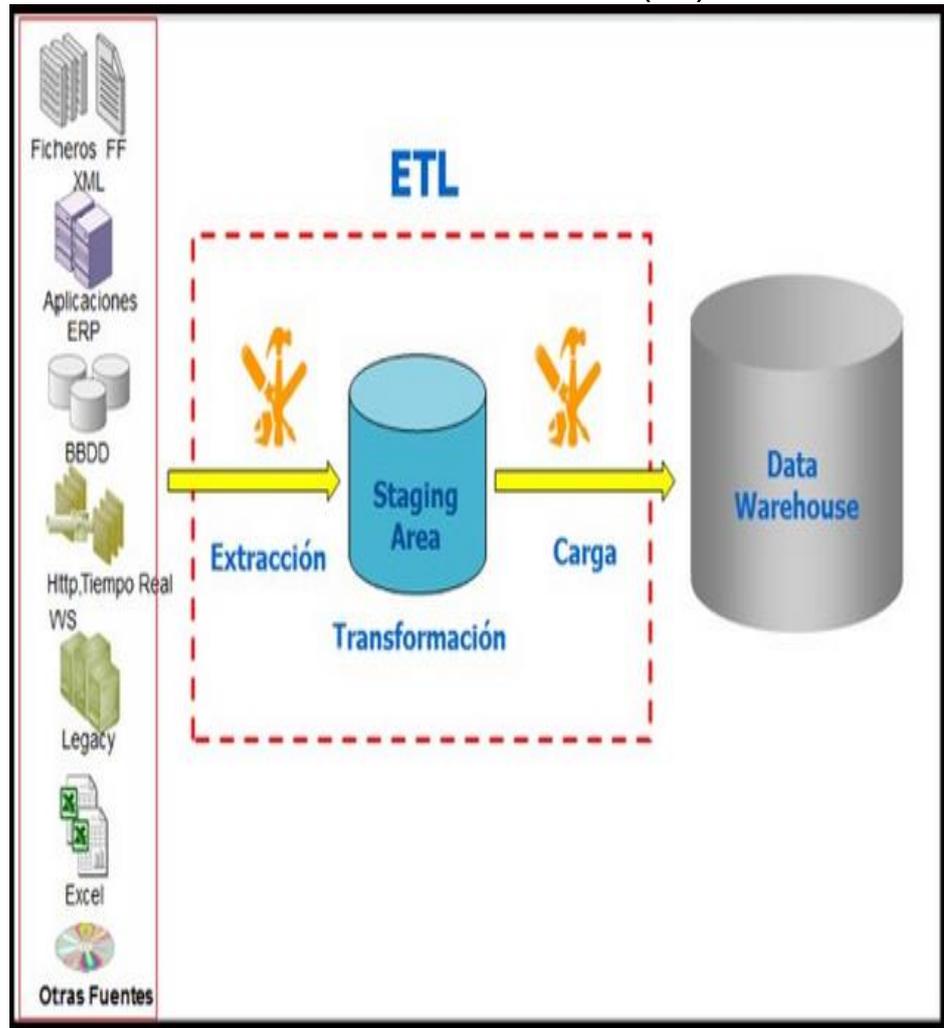
Una vez que se tienen las estructuras bien definidas se usan los procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga), estos procesos son los encargados de alimentar el data warehouse o data mart de datos. Estos tres pasos se realizan con el objetivo de mover datos desde diversas fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, para el análisis que le corresponde. (ETL-Tools.Info, 2006)

El primer paso es la extracción y tiene como meta obtener los datos desde las fuentes de información. Para eso se leen los datos, se entienden los datos fuentes y se copian los necesarios para el data mart en el Staging área (área de ETL) para su manipulación posterior.

El segundo paso es la transformación, una vez que la data es extraída del Staging Área, se realizan una serie de reglas del negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que posteriormente serán cargados.

Finalmente después de haber depurado y transformado los datos, estos van a ser cargados al área de presentación del Data warehouse. Se puede apreciar un esquema del proceso de carga:

FIGURA 4 - PROCESO DE CARGA (ETL)

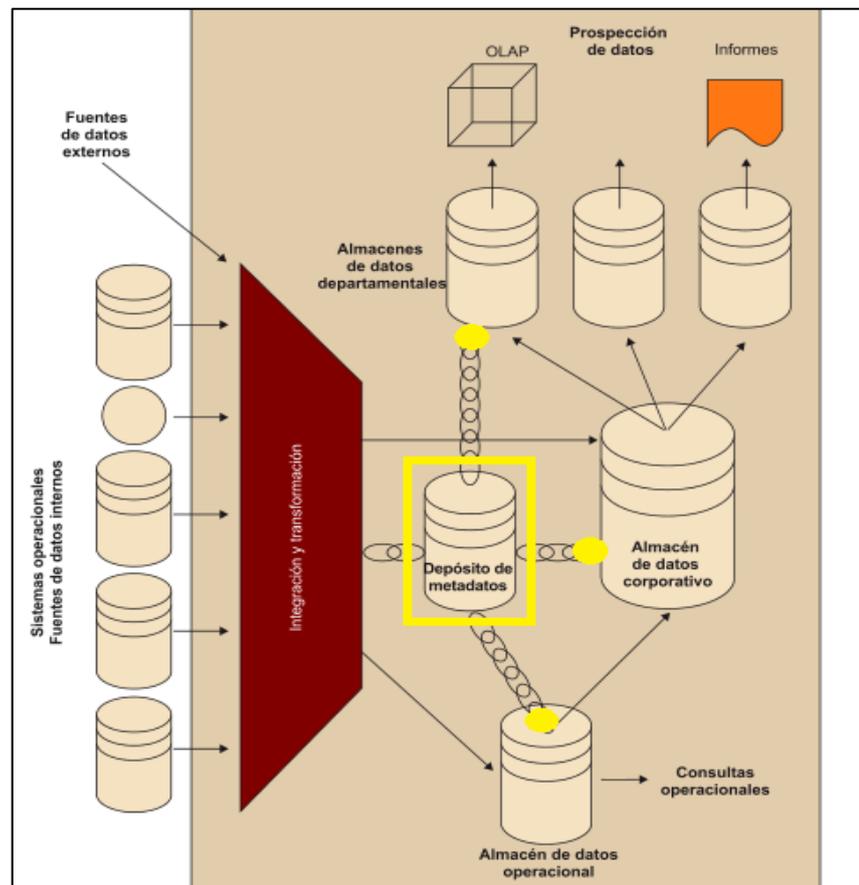


Fuente: ETL-Tools.Info, 2006

Metadatos

Son datos de datos que describen características de otros datos que facilitan su administración y uso. William Inmon lo define dentro de la Factoría de la Información Corporativa como “la goma de pegar” que mantiene unidos a los demás componentes, por lo tanto considera a los metadatos como uno de los componentes más importantes de una solución de inteligencia de negocios. Son datos que ofrecen información sobre otros datos.

FIGURA 5 - METADATOS



Fuente: UOC

Herramientas de Inteligencia de Negocios

Uno de los principales mecanismos de descubrimiento del conocimiento es el análisis eficiente de los datos usando sistemas modernos de análisis. (Russel Pears, 2010).

Con herramientas de Inteligencia de Negocios, las compañías pueden darles a sus Usuarios autorizados acceso a un único punto de información que acceda a todos los sistemas de la empresa: intranet, extranet, o E-Business, Data Warehouse, sistemas ERP's, Data Mart o aplicaciones a la medida, de una manera fácil sin necesidad de conocimiento técnico y lo más gráfico de entender posible. [KIMBALL 2002].

Data Warehouse

Es un conjunto finito de componentes y procesos que forman parte de una arquitectura diseñada para guardar la información y cuyo fin es satisfacer las necesidades de análisis y consultas que realizan los actores. [KIMBALL 2002, 397].

El Data Warehouse es un conjunto de datos que tienen relación y están orientados sobre una materia en especial, tienen cambios durante el paso del tiempo y son fundamentales en el proceso de toma de decisiones para la parte administrativa. Se puede apreciar el entorno básico en la figura 1 y una visión general del Data Warehouse en la figura2.

El propósito que tiene es darle las herramientas adecuadas a los responsables ejecutivos de la empresa para la comprensión de las realidades del pasado y adoptar elementos para la planificación y toma de decisiones de futuro a corto, medio y largo plazo. (Prakash, 1996)

El Data Warehouse ofrece algunas de las siguientes funcionalidades:

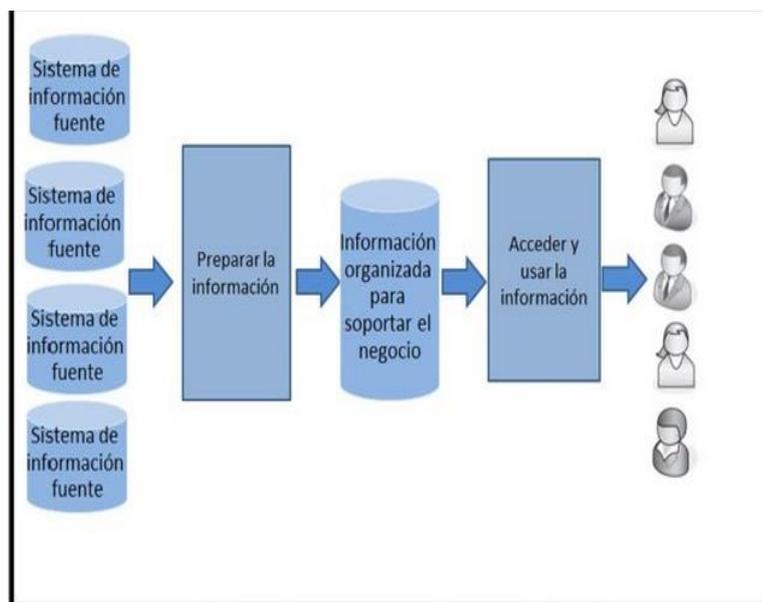
- Integración de bases de datos del mismo tipo de orígenes diferentes.
- Ejecución de consultas complejas, con diferentes niveles de agrupamiento y ofreciendo la visualización de la información de la manera más adecuada.
- Agrupación y análisis de los datos de forma interactiva.
- Control de calidad de los datos para asegurar consistencia, homogeneidad y relevancia.

Una de las principales ventajas para quien lo aplica es que proporciona una herramienta para la toma de decisiones en cualquier área funcional, teniendo como base información integrada y global del negocio. De esta manera los procesos empresariales pueden llegar a ser optimizados al poder analizar cuáles son sus fallas puntuales.

Presenta algunas desventajas por ejemplo cuando el data warehouse crece en tamaño se vuelve más complejo, lo que ocasiona un bajo rendimiento de las consultas y el modelo se hace cada vez menos eficiente.

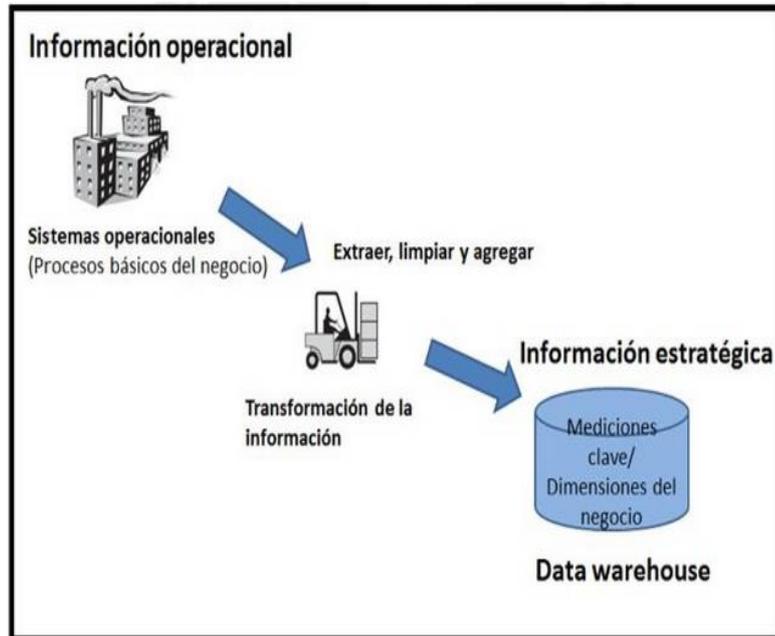
Muchas veces al tener una administración central puede ocasionar que los requerimientos de información de unidades se vean afectados entre sí.

FIGURA 6 - ENTORNO BÁSICO DEL DATA WAREHOUSE



Fuente: (Reeves, 2009)

FIGURA 7 - VISTA GENERAL DE LA INFORMACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE



Fuente: (Ponniah, 2010)

Data mart

Es un conjunto de datos que son estructurados de forma que facilite su posterior análisis. Un data mart contiene la información referente a un área en particular, con datos relevantes que provienen de las diferentes aplicaciones operacionales. Los data mart pueden ser de diversas bases de datos OLAP dependiendo del tipo de análisis que se quiera desarrollar.

Es un subconjunto lógico y físico del área de presentación de un Data Warehouse. Originalmente, los data mart eran definidos como un subconjunto altamente organizado de información, usualmente escogido para responder cuestiones específicas en el negocio. Esta definición no era exacta debido a que afirmaba que los data mart eran inflexibles y no podían combinarse unos a otros. La

primera definición ha sido remplazada y ahora el data mart es definido como un juego flexible de datos, basado en la forma de dato más atómica posible para que se extraiga de una fuente operacional, y se presenta en un modelo simétrico que es más resistente cuando se tienen consultas inesperadas de los usuarios. Decimos que los data mart están conectados al bus del data warehouse. Y en su definición más simple un data mart representa información de un solo proceso del negocio, en cambio el data warehouse se encarga de tener como alcance a toda la organización. [KIMBALL 2002, 396].

Explotación de datos

La explotación de la información se realiza a través de un amplio conjunto de herramientas de consulta y análisis de la información. Estas herramientas de explotación son sistemas que ayudan al usuario a la exploración de los datos y generación de vistas de información. Se dividen en reportadores, sistemas de análisis multidimensional, sistemas de apoyo a la toma de decisiones y sistemas de información ejecutiva.

Sistemas fuentes

Una parte importante del Data Mart son los sistemas fuentes, estos son sistemas transaccionales que han sido diseñados para el soporte de las operaciones del negocio. La base de datos de estos sistemas se llama base de datos operacionales (Online Transactional Process: OLTP) y de ésta se extraerán los datos que

permitirán generar información para la toma de decisiones a nivel operacional. Estas bases de datos persiguen fundamentalmente el registro de transacciones y la consistencia de los datos. (Moss, 2003)

Herramientas de Explotación

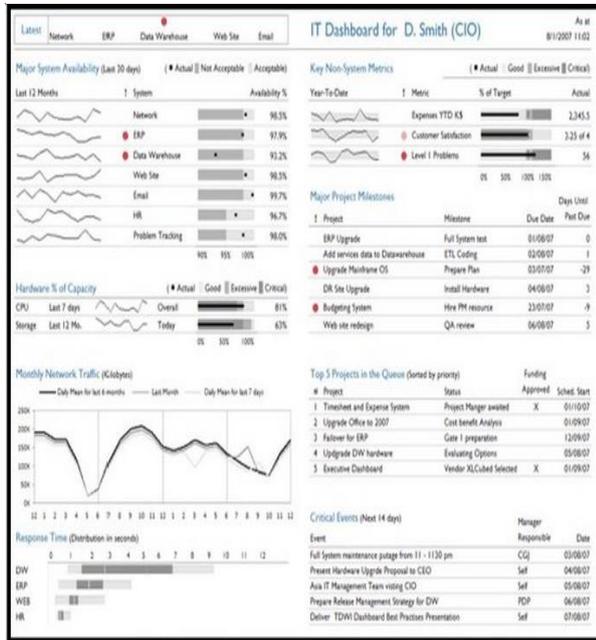
Una solución de inteligencia de negocios se completa mostrando de manera adecuada al usuario la información que necesite en el momento oportuno. Se realizan tareas como construcción de interfaces, desarrollo de consultas, instalación de herramientas, capacitación y soporte. [KIMBALL 2002, 13-15]

Un Dashboard es una interfaz de explotación de información que de forma resumida muestra en una sola vista la información crucial que describe la forma en que se van alcanzando los objetivos. En esta interfaz es muy importante centrarse en el diseño y debe estar personalizado de acuerdo al usuario. Se debe tener un buen conocimiento del negocio, conocer al tipo de cliente, identificar información clave para el usuario, definir bosquejos del dashboard, validar los dashboards. Se puede apreciar ejemplos de dashboards en las figuras 8 y 9

También se puede explotar la información a través de reportes, son básicamente consultas analíticas, mediante las cuales se busca tener una visión general del negocio entre los diferentes sistemas

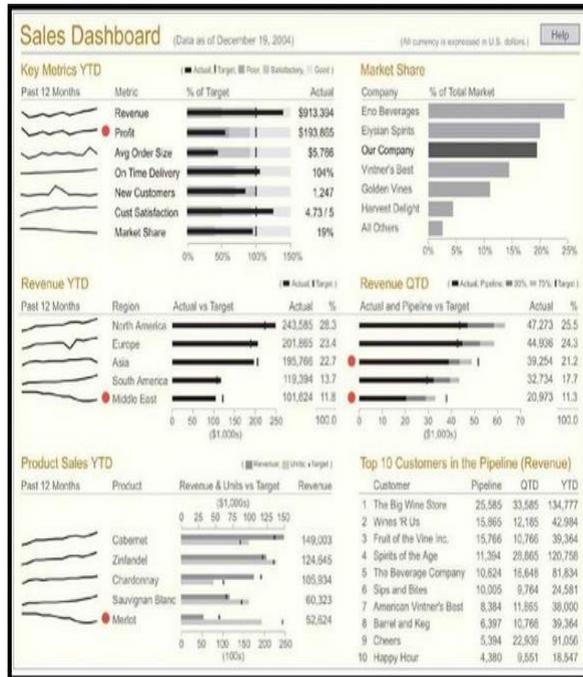
y departamentos de la organización. Se busca la visión integral del negocio.

FIGURA 8 – DASHBOARD1



Fuente: (Few, 2006)

FIGURA 9 - DASHBOARD2



Fuente: (Few, 2006)

Conceptos: Análisis Dimensional

Modelamiento dimensional.

Es una técnica de diseño lógico utilizada para soluciones de Inteligencia de Negocios, que tienen como propósito presentar los datos en una arquitectura estándar y de esta manera los usuarios finales puedan tener un alto rendimiento al momento de acceder a la información. El modelamiento se basa en diversos esquemas, conformados por tablas hechos y tablas dimensionales. [KIMBALL 2002, 399]

Fact Table

Las Tablas de Hechos forman parte del Data Mart y son las tablas principales dentro del esquema en estrella que representa datos numéricos en el contexto de las entidades del negocio. Dicha tabla se encuentra constituida por medidas o métricas, que son datos cuantitativos acerca de los hechos de un tema del negocio y por foreign Keys. Las tablas de hechos están relacionadas con cada una de las tablas dimensiones. [KIMBALL 2002, 16-18] (Moss, 2003)

Dimensiones

Son objetos del negocio con los cuales se puede analizar la tendencia y el comportamiento del mismo. Las definiciones de las dimensiones se basan en políticas de la compañía, e indican la manera en que la organización interpreta o clasifica su información

para segmentar el análisis facilitando la observación de los datos.
(Kimball, The Data Warehouse Toolkit, 2002)

Tablas de Dimensiones

Son aquellas tablas que se relacionan con las tablas de hechos en un modelo dimensional a través de su llave primaria. Las dimensiones son objetos del negocio con los cuales se puede analizar la tendencia y su comportamiento. Las definiciones de las dimensiones se basan en políticas propias de la compañía e indican la manera en que la organización interpreta su información para segmentar el análisis facilitando la observación de los datos.
[KIMBALL 2002, 19-21] [BIR]

Medidas o métricas

Son características cualitativas o cuantitativas de los objetos que se desean analizar en las empresas. Las medidas cuantitativas están dadas por valores o cifras porcentuales. Por ejemplo las ventas en dólares, cantidad de unidades en stock, cantidad de unidades de productos vendidos, etc. (Kimball, The Data Warehouse Toolkit, 2002)

Esquema Estrella

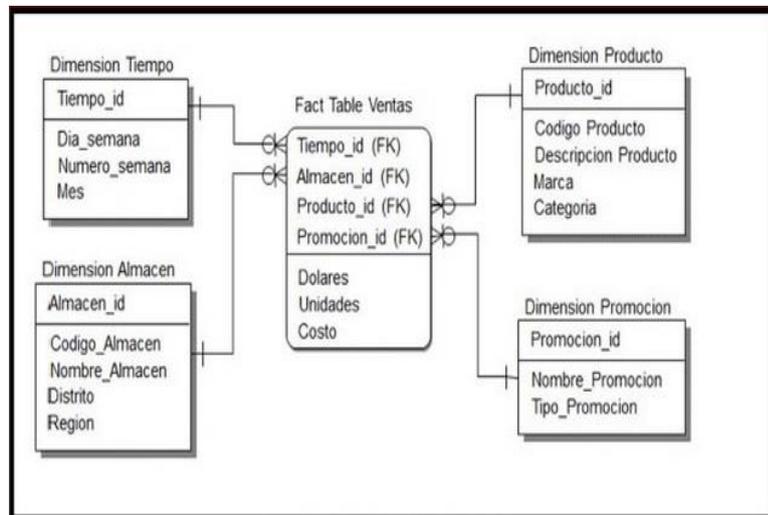
Se caracteriza por tener como único elemento central a una tabla llamada Tabla de hechos (Fact Table), que está conectada radialmente a varias tablas dimensiones. Este modelo es fácil de entender y responde a las consultas de los usuarios optimizando y

reduciendo el número físico de uniones que se necesitan entre la tabla hechos y la tabla dimensiones. [KIMBALL 2002, 13].

Las tablas de hechos contienen los valores pre calculados que surgen de totalizar valorizar operacionales atómicos según las distintas dimensiones, tales como clientes, productos o periodos de tiempo. (Kimball, The Data Warehouse Toolkit, 2002)

Se puede apreciar un ejemplo del modelo estrella en la figura 10.

FIGURA 10- ESQUEMA ESTRELLA



Fuente: (Ponniah, 2010)

Esquema Copo de Nieve

Es una extensión del esquema estrella donde cada punta de la estrella se llega a expandir en más puntas y su nombre se debe a que el diagrama se asemeja a un copo de nieve. Este tipo de esquema normaliza dimensiones para eliminar la redundancia y los

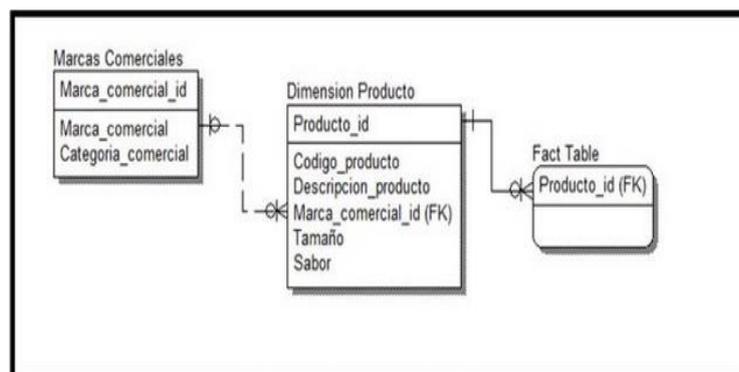
datos de las tablas dimensiones se agrupan en varias tablas en lugar de una tabla grande. [KIMBALL 2002, 55].

Sin embargo, el incremento en la cantidad de tablas hace que se necesiten más operaciones de unión para responder a las consultas, lo que empeora el rendimiento, además del mantenimiento que requieren las tablas adicionales. (Kimball, The Data Warehouse Toolkit, 2002).

Se puede apreciar un ejemplo del modelo copo de nieve en la figura

11

FIGURA 31 - ESQUEMA COPO DE NIEVE



Fuente: (Ponniah, 2010)

Conceptos de Software

Sistema OLTP (On-Line Transaction Processing)

Mientras su tecnología subyacente ha cambiado dramáticamente con el tiempo, las bases de datos operacionales mantienen su misma funcionalidad básica: capturar, actualizar, almacenar y recuperar archivos de datos, dichas base de datos están estructuradas con el propósito de dar apoyo a las operaciones

diarias procesando transacciones; ellas no han sido diseñadas para desarrollar análisis de negocio. (Elizabeth Vitt, 2002)

Sistema OLAP (On-Line Analytical Processing)

Es una tecnología de análisis de datos que presenta una visión multidimensional lógica de los datos. La visión es independiente de cómo se almacenan los datos, comprende siempre la consulta interactiva y el análisis de los datos con rapidez, de modo que el proceso de análisis no se vea interrumpido.

Los sistemas OLAP organizan los datos directamente como estructuras multidimensionales, incluye herramientas fáciles de usar por usuarios para conseguir la información en múltiples y simultáneas vistas dimensionales.

OLAP genera rápidos tiempos de respuesta los cuales permiten a los gerentes y analistas preguntar y resolver más situaciones en un corto período de tiempo.

El motor de cálculo de OLAP organiza los datos en una forma que permite a los analistas escribir sencillas y directas fórmulas que se ejecutan a través de múltiples dimensiones. (Diapositivas del Curso de Inteligencia de Negocios, 2007).

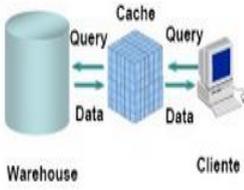
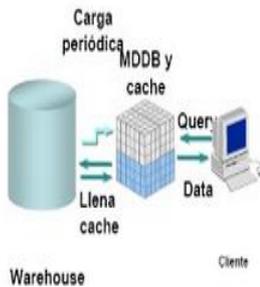
Fundamentalmente permitirá analizar información dinámicamente a los niveles táctico y estratégico basados en Cubos que contienen las medidas y las Dimensiones. Algunas de las técnicas más conocidas son: MOLAP, ROLAP, HOLAP.

La técnica MOLAP es el camino más tradicional del análisis OLAP. En MOLAP, la información no es guardada en una base de datos relacional, en cambio se guarda en un cubo multidimensional.

La técnica ROLAP trabaja directamente con la base de datos relacional, ésta es guardada como tablas relacionales y nuevas tablas son creadas para sostener la información agregada.

La técnica HOLAP intenta combinar las ventajas de MOLAP y ROLAP. En este caso la base de datos se dividirá en relacional para sostener las grandes cantidades de data detallada y un almacenamiento especial para menores cantidades de data menos detallada. (Moss, 2003)

TABLA 3 - PROCESAMIENTO OLAP

Forma de Procesamiento	Diagrama
<p>MOLAP (Multidimensional OLAP) <i>La data es pre-agregada y almacenada en estructuras propietarias conocidas como "Cubos OLAP". Tiene un tiempo de respuesta muy bueno para consultas interactivas.</i></p>	
<p>ROLAP (Relational OLAP) <i>Obtiene los datos del data warehouse y los almacena en cubos temporales. Su tiempo de respuesta es menor</i></p>	
<p>HOLAP (Hybrid OLAP) <i>HOLAP consiste en diseminar los datos a través de bases de datos relacionales y multidimensionales con la finalidad de obtener lo mejor de ambos sistemas</i></p>	

Fuente: [TES 03]

1.3. Marco Conceptual

El proceso de gestión de indicadores de salud en la DIRESA Ica, son del interés de la Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística, cuya solución que se plantea ayuda a mejorar la toma de decisiones en esta entidad.

1.3.1. Oficina De Informática, Telecomunicaciones y Estadística

Es la unidad orgánica de apoyo que depende de la Dirección General, encargada de elaborar los indicadores de gestión para la toma de decisiones en la DIRESA y está a cargo de los siguientes objetivos funcionales:

- Lograr la recolección, procesamiento de datos, consolidación, análisis y difusión de la información estadística de salud, según las normas establecidas en el ámbito de su competencia.
- Proveer la información necesaria para el análisis de situación de salud a nivel regional y nacional.
- Lograr la consolidación y producción de la información estadística e indicadores de salud para la toma de decisiones a todo nivel.
- Lograr la interpretación de la información estadística para satisfacer los requerimientos de información de los usuarios externos e internos.
- Identificar y priorizar las necesidades de diseño y mejoramiento de los sistemas de información.

- Implementar los objetivos y metas específicas asignadas a la Dirección Regional de Salud en el Plan Estratégico de Sistemas de Información del Sector y del Ministerio de Salud.
- Lograr la sistematización y mecanización del registro y flujos de información para la estadística de salud, según las normas vigentes.
- Establecer y mantener la seguridad, integración y operatividad de las redes de información y bases de datos institucionales necesarias.
- Implantar los proyectos de desarrollo de tecnología de información y telecomunicaciones que se programen. (DIRESA-Ica, Definición y funciones de la oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística, 2013)

1.3.2. Conceptos: Sector Salud

✓ ***Dirección de Salud***

MINSA define a las Direcciones de Salud (DISAs) en (MINSA, Direcciones Regionales, definición y funciones, 2015) como los órganos desconcentrados que ejercen la autoridad de salud por delegación de la Alta Dirección y tienen a su cargo, las siguientes funciones generales en sus respectivas jurisdicciones:

- Implementar la visión, misión, política, objetivos y normas sectoriales, en su jurisdicción.

- Brindar, en forma eficaz y oportuna, la asistencia, apoyo técnico y administrativo a la gestión de las Direcciones de Red de Salud y de los Hospitales bajo su dependencia y jurisdicción.
- Mantener informadas a las entidades públicas y organizaciones en general, que desarrollen actividades afines para el Sector Salud sobre los dispositivos legales para la Salud, evaluando su cumplimiento.

✓ ***Estrategias sanitarias***

La priorización de problemas específicos de salud requiere que se aborden por estrategias sistematizadas con enfoque de Salud Pública. La mayoría de dichas prioridades (riesgos y daños) son las Estrategias Sanitarias Nacionales.

Las estrategias sanitarias atraviesan todas las etapas de vida de la persona, no tienen estructura orgánica, requieren de mecanismos propios para el seguimiento de su evolución epidemiológica y de los procesos clave para la producción de servicios que se relacionan con estos problemas. El desarrollo de las Estrategias Sanitarias considera:

- Definición precisa de las prioridades sanitarias nacionales y regionales, a partir de un análisis cuidadoso de la salud nacional y regional.

- Identificación del problema de salud, considerando todas las evidencias disponibles de sus factores críticos que influyen en su origen y perpetuación
- Plan de acción intersectorial, como producto del proceso de concertación, que incluye la definición de responsabilidades a todo nivel. (MINSA, Memoria MINSA, 2001-2006)

Las direcciones regionales deben aplicar dichas estrategias en la población con sus respectivas líneas de acción de cada una. El ministerio de salud ha establecido 15 estrategias sanitarias, se muestra un cuadro con las respectivas estrategias y sus órganos responsables. (MINSA, Estrategias Sanitarias, 2015)

ESTRATEGIA SANITARIA NACIONAL	ÓRGANOS RESPONSABLES
Seguridad vial y cultura de tránsito	Oficina General de Defensa Nacional
Alimentación y nutrición	Dirección General de Salud de las Personas
Contaminación con metales pesados	Dirección General de Salud de las Personas
Prevención y control de daños no transmisibles	Dirección General de Salud de las Personas
Enfermedades metaxénicas y otras	Dirección General de Salud de las Personas
ITS y VIH - SIDA	Dirección General de Salud de las Personas

Inmunización	Dirección General de Salud de las Personas
Salud familiar	Dirección General de Salud de las Personas
Salud de los pueblos indígenas	Centro Nacional de Salud Intercultural
Salud sexual y reproductiva	Dirección General de Salud de las Personas
Salud mental y cultura de paz	Dirección General de Salud de las Personas
Salud ocular	Dirección General de Salud de las Personas
Salud bucal	Dirección General de Salud de las Personas
Tuberculosis	Dirección General de Salud de las Personas
Zoonosis	Dirección General de Salud de las Personas

TABLA 4 - ESTRATEGIAS DE SALUD

Fuente: (MINSA, Estrategias Sanitarias, 2015)

✓ ***HIS (Health Information System)***

Es una herramienta indispensable que garantiza, el adecuado registro de las actividades de salud, contribuyendo a mejorar la calidad del registro de datos, homogenizando criterios, incorporando nuevas formas de registro y consolidándolo como única fuente de información, con el propósito de instrumentalizar el soporte para la toma de decisiones.

HIS, permite adecuarse a la situación actual de la organización del Sistema de Servicios de Salud, Estrategias Sanitarias Nacionales, Etapas de Vida y Componentes Especiales.

Tiene como finalidad servir como fuente de información básica de la atención ambulatoria diaria brindada a las personas que acuden a los establecimientos de salud, de las Direcciones de Salud, Direcciones Regionales de Salud del País. También sirve de fuente básica de información para la vigilancia epidemiológica en cuanto a morbilidad y de las actividades preventivo-promocionales, realizadas tanto a nivel familiar como en grupos organizados de la comunidad. (MINSA, Manual General de HIS, 2014)

✓ ***SEM (Sistema Estadístico Integrado de Emergencias y Egresos)***

Desde hace más de 50 años, el Perú mantiene registros hospitalarios sobre datos fundamentales como: censo de camas hospitalarias, ingresos y egresos de pacientes, estancias, diagnósticos, etc. Es importante resaltar que una gran parte de los hospitales han realizado esfuerzos para implementar sistemas transaccionales que integran los servicios de admisión y caja con los servicios de hospitalización, emergencia y consulta externa.

Actualmente no se cuenta con normativa aprobada y a pesar de ello se obtienen bases de datos estandarizadas de los establecimientos de salud.

Proveer información estadística de personas atendidas en emergencia y hospitalización, para utilizarlos como instrumento de gestión de los establecimientos de salud de los gobiernos regionales y el Ministerio de Salud.

El sistema integrado de egresos y emergencias se apoya en un aplicativo desarrollado en visual basic que permite el ingreso de datos de emergencia y hospitalización basados en la historia clínica del paciente. (MINSa, Sistemas Integrado de Egresos y Emergencias, 2015)

✓ ***SIEN (Sistema de Información de Estado Nutricional)***

Es un Sistema de Información del Estado Nutricional implementado desde el año 2003 por el Instituto Nacional de Salud (INS) a través del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (DEVAN).

Es un proceso continuo y sistemático mediante el cual se registra, procesa, reporta y analiza información del estado nutricional de niños menores de cinco años y madres gestantes que acuden a todos los EESS públicos del país.

Tiene la finalidad de que personal profesional y funcionarios dispongan de información local, regional, nacional que les permita tomar decisiones orientadas a mejorar el estado nutricional en el nivel nacional, regional y local. (INS, 2014)

Cuyos objetivos específicos son:

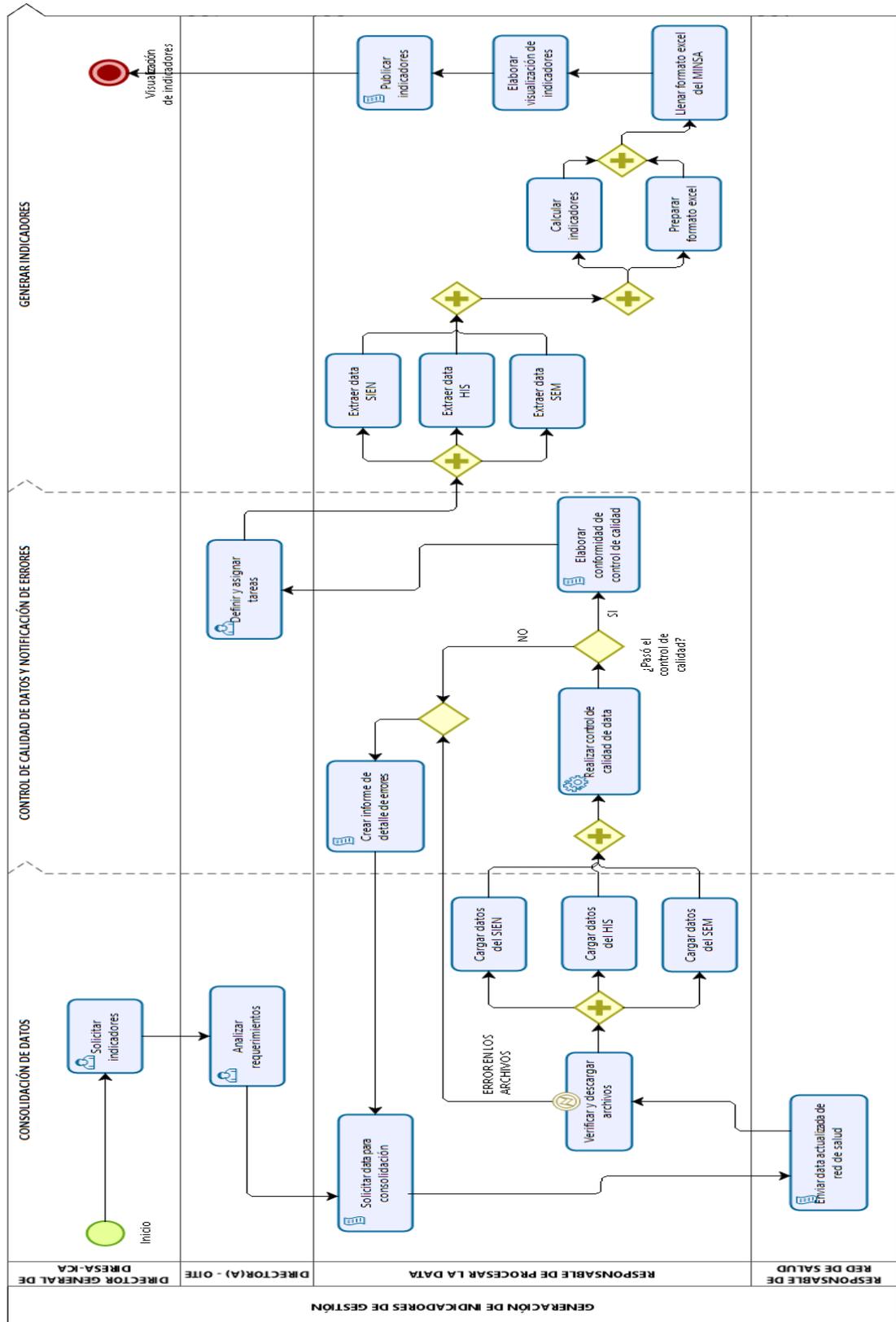
- Producir información del estado nutricional de los niños menores de cinco años y de las mujeres gestantes, que acceden a los establecimientos de salud de las 24 Direcciones Regionales de Salud, 4 Direcciones de Salud y 5 Sub Regiones de Salud.
- Producir información del estado nutricional de los niños menores de cinco que acceden a los establecimientos de las 24 Direcciones Regionales de Salud, 4 Direcciones de Salud y 5 Sub Regiones de Salud desde el nivel local, regional y nacional.
- Producir información del estado nutricional de las gestantes, que acceden a los establecimientos de salud de las 24 Direcciones Regionales de Salud, 4 Direcciones de Salud y 5 Sub Regiones de Salud desde el nivel local, regional y nacional.

- Fortalecer las capacidades técnicas de aplicación de la técnica de la medición antropométrica en el personal de salud de las Direcciones de Salud mediante proceso de capacitación en la técnica de medición y estandarización antropométrica.

- Verificar la viabilidad de establecer el uso de la base de datos del HIS como fuente del Sistema de Información del Estado Nutricional de la población que accede a los establecimientos de salud mediante planes pilotos de fortalecimiento del Sistema de Información del Ministerio de Salud HIS en relación a indicadores de alimentación y nutrición. (MINSa, Ficha Técnica SIEN, 2014)

1.3.3. Proceso AS-IS de Gestión de indicadores de desempeño

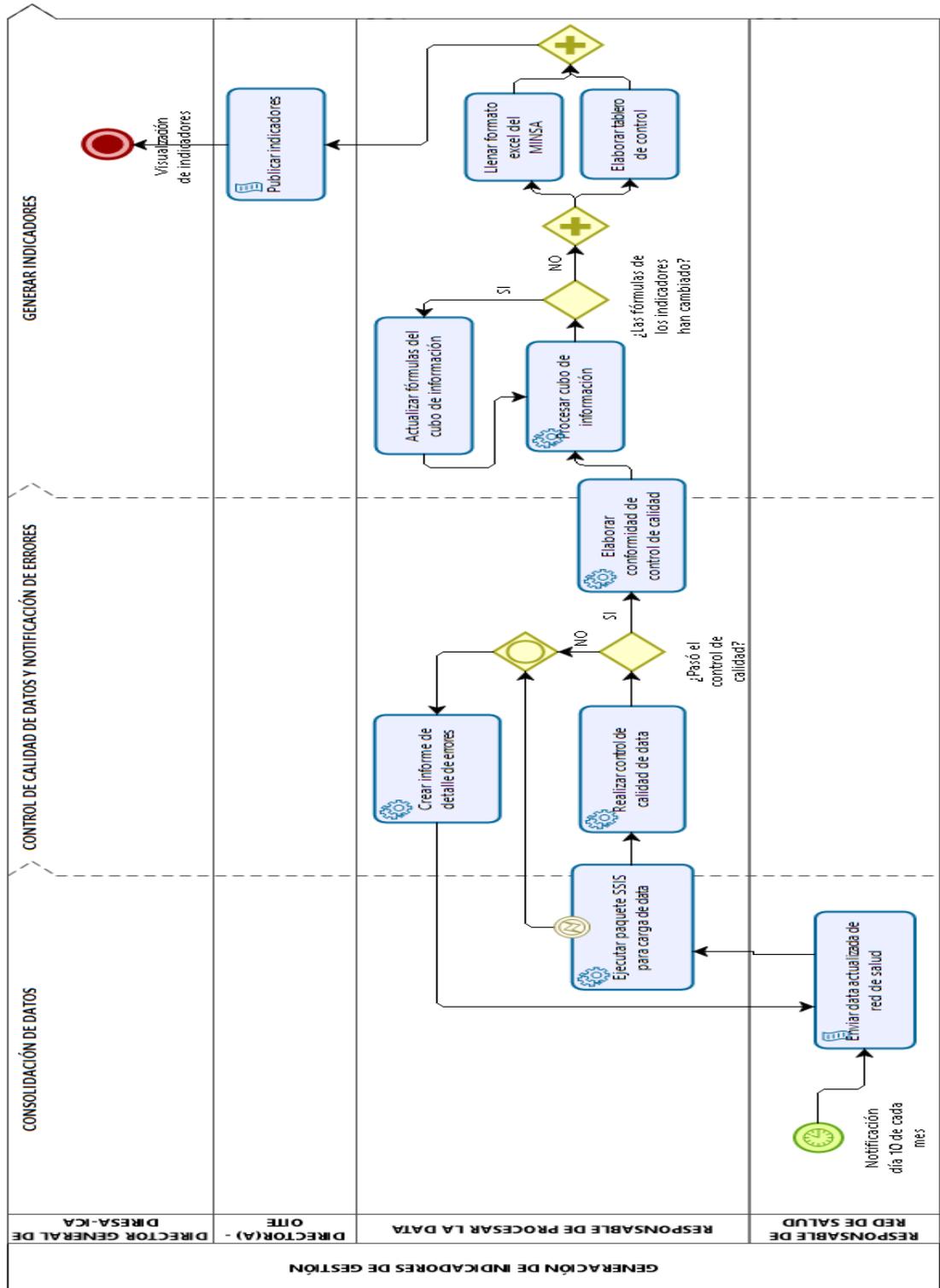
FIGURA 12 - PROCESO AS-IS GESTION DE INDICADORES



Fuente: Elaboración propia

1.3.4. Proceso TO-BE de Gestión de indicadores de desempeño

FIGURA 13 - PROCESO TO-BE GESTION DE INDICADORES



Fuente: Elaboración propia

1.3.5. Diagrama de Casos de uso

Caso de uso Sin Solución

FIGURA 14 - CU SIN SOLUCIÓN

uc 1. CU.SinSolucionBI

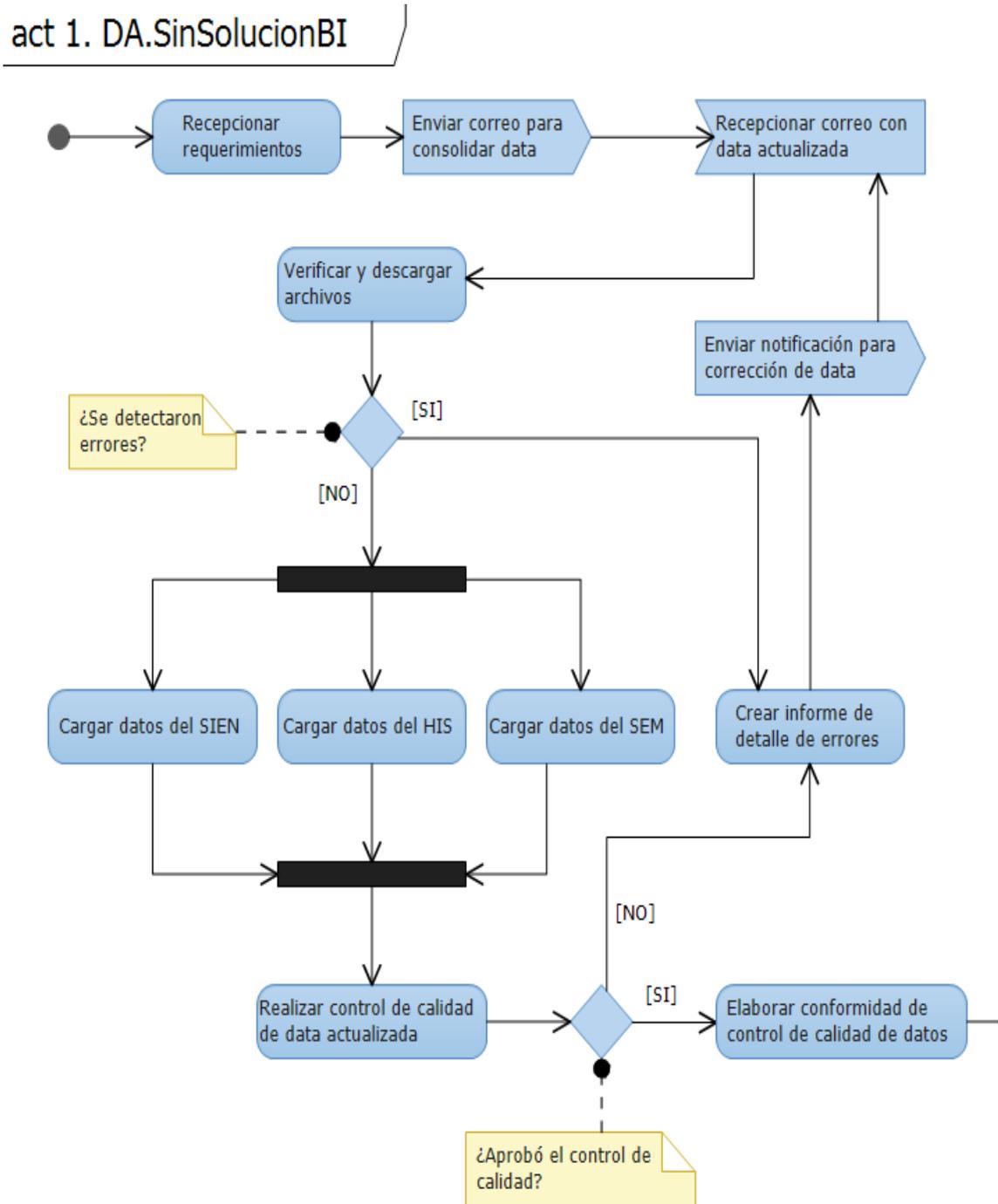


Fuente: Elaboración Propia

1.3.6. Diagrama de actividades

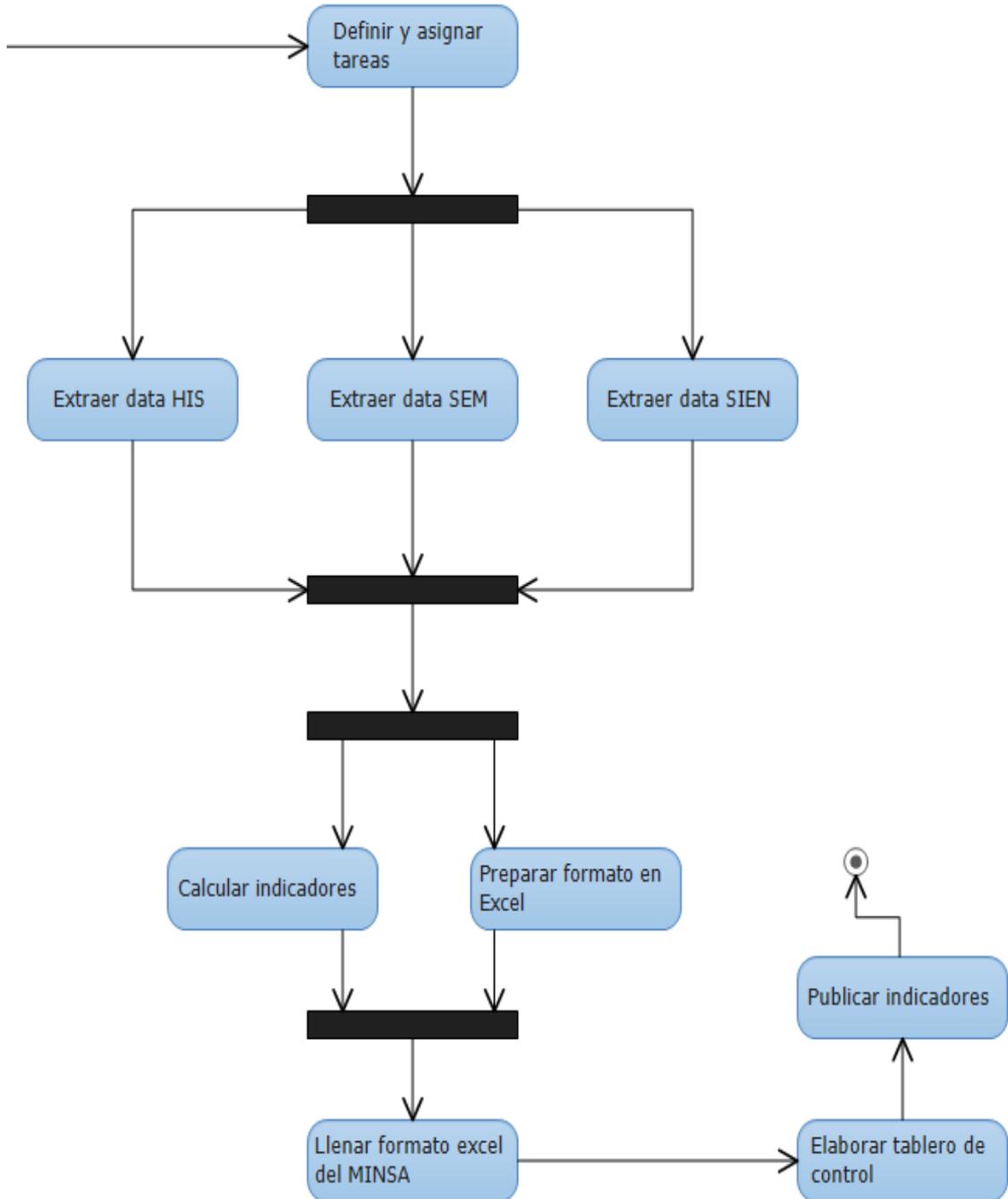
Diagrama de actividades sin solución

FIGURA 16 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 1 SIN SOLUCION



Fuente: Elaboración propia

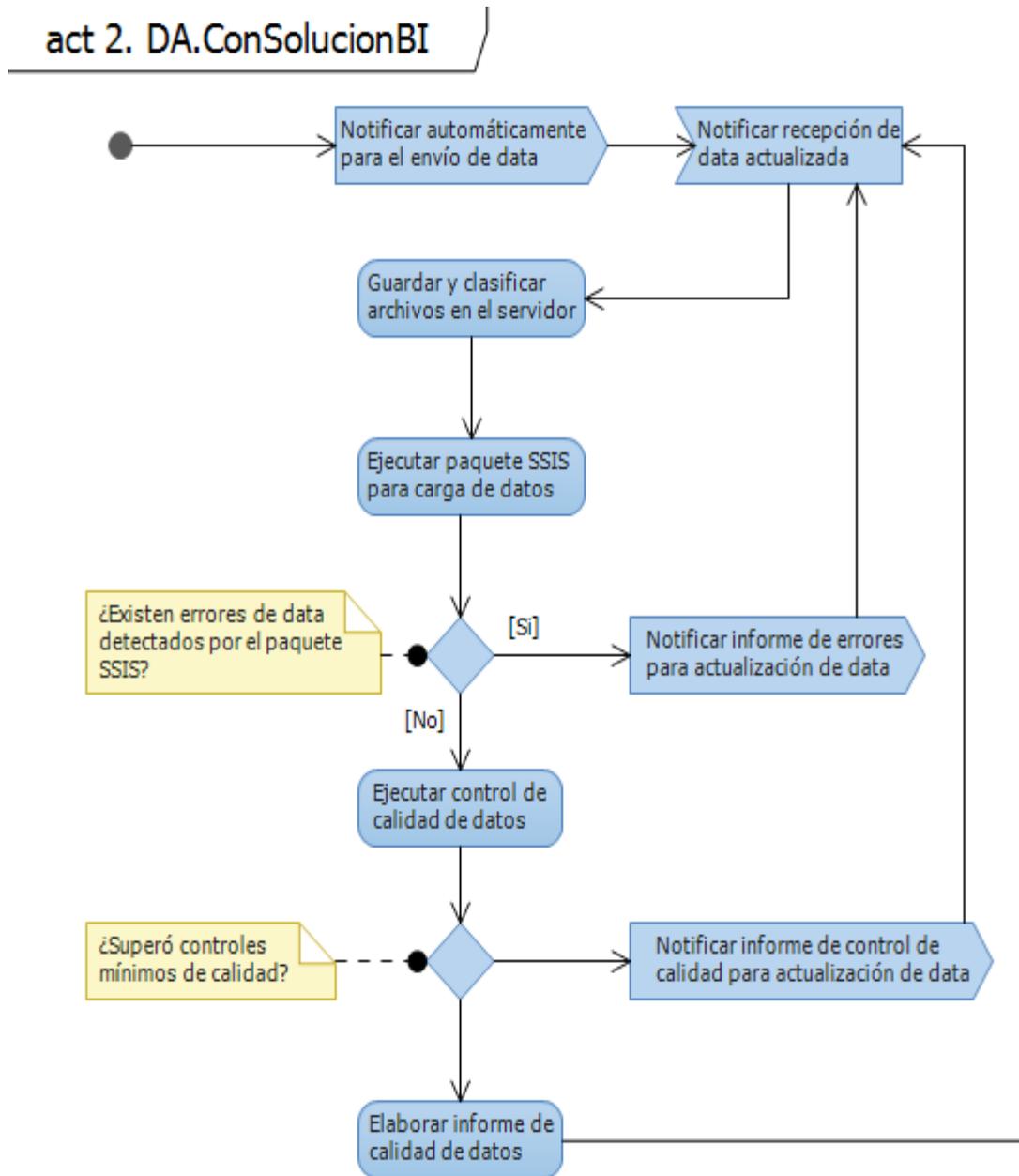
FIGURA 17 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 2 SIN SOLUCION



Fuente: Elaboración propia

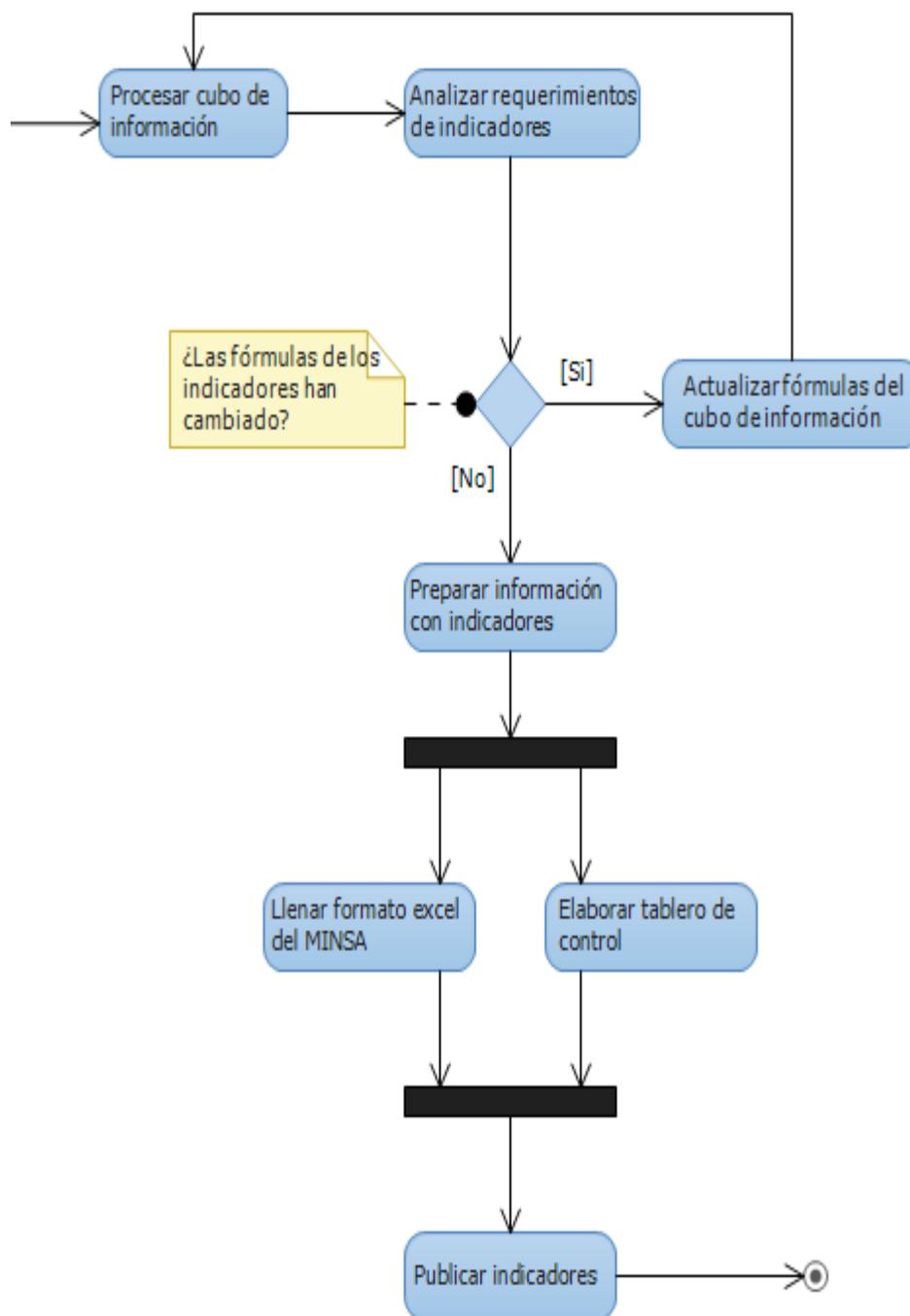
Diagrama de actividades con solución

FIGURA 18 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 1 CON SOLUCION



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 19 - DIAGRAMA ACTIVIDADES 2 CON SOLUCION



Fuente: Elaboración propia

1.4. Importancia

El presente trabajo de tesis se considera de suma importancia porque, esta investigación abrirá nuevos caminos para estudios similares, siendo de ayuda y sirviendo como marco referencial.

Debido al avance tecnológico, que ha provocado un nuevo enfoque en cuanto al tratamiento de la información y la importancia de esta a la hora de tomar decisiones en la DIRESA Ica, se plantea gestionar el proceso de indicadores de desempeño con un sistema basado en inteligencia de negocios. Lo cual contribuye en mejorar la imagen de la DIRESA Ica ante la sociedad, divulgando un nuevo modelo de servicio para los futuros años.

CAPITULO II: EL PROBLEMA, OBJETIVO E HIPOTESIS

2.1. El Problema de Investigación

2.1.1. Situación problemática

Los indicadores son variables que intentan medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa. Se define también como datos que nos permiten medir de forma objetiva los sucesos en una organización, para así, poder respaldar acciones. Entre las características de un buen indicador tenemos: Válido, confiable, preciso, medible y oportuno. (SL, 2012) Empleándolos en forma oportuna y actualizada, los indicadores permiten tener control adecuado sobre una situación dada; la principal razón de su importancia radica en que es posible predecir y actuar con base en las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global. Los indicadores son una forma clave de retroalimentar un proceso, de monitorear el avance o la ejecución de un proyecto y de los planes estratégicos, entre otros. Y son más importantes todavía si su tiempo de respuesta es inmediato, ya que de esta manera las acciones correctivas son realizadas sin demora y en forma oportuna. (Castro, 2013).

Actualmente, uno de los principales problemas en las organizaciones estatales o privadas es la falta de aprovechamiento de los grandes volúmenes de datos, su forma de utilizarlos eficientemente para generar información y lograr el soporte en las decisiones financieras, administrativas y económicas.

Al estar inmersos en la era del conocimiento, cuyo valor primordial es la información, siendo ésta indispensable al igual que otro recurso. Es necesario que toda organización mantenga un control constante de los datos generados para la toma de decisiones de una forma óptima.

Según el documento "*Indicadores de desempeño en el sector público*" respaldado por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES en el marco del programa CEPAL (una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas) afirma las dificultades y límites de la implementación de indicadores de desempeño en el sector público en países en vías de desarrollo que impiden una mejora notable en el desarrollo social, mostrando el uso de herramientas en diversas experiencias internacionales, tanto de América Latina como de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (Juan Cristóbal Bonnefoy, 2005)

Este conocimiento se ha visto utilizada a nivel nacional en la Dirección Regional de Salud (en adelante DIRESA) de Huancavelica, Amazonas y Junín, quienes han invertido sustancialmente en sus respectivas áreas de Tecnología de Información (en adelante TI), un caso particular es la creación de una interfaz para el Health Information System (en adelante HIS) en la DIRESA Amazonas con la finalidad de reducir el ingreso de datos erróneos al sistema, siendo considerado uno de los

departamentos con mayor porcentaje de calidad y oportunidad de datos a nivel de las DIRESAs. De forma similar el departamento de Huancavelica implementó un Data Warehouse con el objetivo de tener una visión más amplia de los resultados de las acciones que realizan como entidades rectoras de salud (Boletín Informativo del MINSA, Mayo 2014).

Las DIRESAs cuentan con una oficina de informática, telecomunicaciones y estadística encargada de procesar datos de los establecimientos de salud en la región, surgiendo la necesidad de un seguimiento para la calidad de los datos generados por los diversos sistemas de información de salud que utilizan, con el fin de integrarlos para obtener un enfoque estratégico de su situación actual. A su vez lograr una mejor toma de decisiones sobre el manejo de recursos, presupuestos, e intervención oportuna para el beneficio de la población con una mejor sostenibilidad en el tiempo a partir de la identificación de las deficiencias en las diferentes prioridades del sector salud.

En Ica la DIRESA presenta dificultades para la automatización del proceso de gestión de sus indicadores. Pues su conjunto documental está constituido por datos almacenados en diferentes orígenes de datos, obstaculizando un adecuado análisis del resultado proveniente de la ejecución del plan estratégico, perdiéndose la oportunidad de un efectivo cumplimiento de metas que conlleven a acciones preventivas y no correctivas.

FIGURA 20 - CALIFICACIÓN DEL INDICADOR "CALIDAD" DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HIS 3.05, POR DISA/DIRESA/GERESA. MAYO 2015

DISA/DIRESA/GERESA	(3) CALIDAD					
	(a)	(b)	(c)	(d)	Calidad	Calificación
	Correspondencia Tablas	Duplicados	Consistencia	Valores Lógicos		
MOQUEGUA	20.00	20.00	28.50	12.30	80.80	En Proceso
AMAZONAS	20.00	20.00	28.50	12.20	80.70	En Proceso
LIMA	20.00	20.00	28.50	12.20	80.70	En Proceso
AYACUCHO	20.00	20.00	24.00	7.10	71.10	En Proceso
HUANCAVELICA	20.00	0.00	27.00	10.50	57.50	En Proceso
PASCO	20.00	0.00	24.00	10.50	54.50	En Proceso
LIMA SUR	20.00	20.00	10.50	1.80	52.30	En Proceso
TACNA	20.00	0.00	19.50	10.60	50.10	En Proceso
MADRE DE DIOS	20.00	0.00	22.50	7.10	49.60	En Proceso
ICA	20.00	0.00	15.00	5.30	40.30	En Proceso
LA LIBERTAD	20.00	0.00	15.00	5.20	40.20	En Proceso
APURIMAC	20.00	0.00	13.50	5.40	38.90	En Proceso
CALLAO	20.00	0.00	13.50	3.50	37.00	En Proceso
LIMA ESTE	20.00	0.00	9.00	1.80	30.80	En Proceso
TUMBES	0.00	0.00	21.00	8.90	29.90	En Proceso
SAN MARTIN	0.00	0.00	22.50	7.10	29.60	En Proceso
JUNIN	0.00	0.00	22.50	5.30	27.80	En Proceso
LAMBAYEQUE	0.00	0.00	19.50	5.20	24.70	En Proceso
HUANUCO	0.00	0.00	21.00	3.60	24.60	En Proceso
CUSCO	0.00	0.00	15.00	5.30	20.30	En Proceso
ANCASH	0.00	0.00	16.50	3.60	20.10	En Proceso
PUNO	0.00	0.00	12.00	3.60	15.60	En Proceso
UCAYALI	0.00	0.00	12.00	3.50	15.50	En Proceso

Fuente: (MINSA, FTP del MINSA, 2015)

2.1.2. Definición del problema

En las últimas observaciones realizadas por los investigadores del proyecto, en la DIRESA Ica, se ha notado un monitoreo manual de los indicadores de gestión requeridos por el MINSA, por ende una deficiencia en la calidad de data generada por los sistemas utilizados en el sector salud (SIEN, SEM, SIS, HIS, CNV). Cabe mencionar que algunos de estos sistemas de información poseen una base de datos no relacional en FOX PRO, la cual no ofrece una seguridad fiable, afectando la integridad de los datos.

Los estadísticos de los establecimientos de salud responsables del ingreso de dicha información en ocasiones no tienen los cuidados

necesarios a la hora de realizar estos registros, ocasionando muchas veces un mal registro o pérdida de información; a la vez no son supervisados por la falta de control en la calidad de datos; labor desempeñada por las micro redes, unidades ejecutoras y DIRESA.

Los trabajadores de la oficina de Informática, Estadística y Telecomunicaciones tienen problemas al procesar los indicadores requeridos por la alta dirección, debido a la demora en la consolidación y control de calidad de los datos para generar un indicador específico, teniendo en cuenta que los datos de insumo se encuentran en diferentes orígenes de base de datos, lo cual implica conocer sus estructuras y el manejo de Excel a nivel avanzado. Así mismo la falta de compartir estos datos a través de la red actual trunca un mayor aprovechamiento de la información por los analistas de las diversas estrategias de salud.

Por lo cual el principal problema que aqueja a la DIRESA Ica en este proceso es la demora en la consolidación y control de calidad a los datos para generar los indicadores requeridos por el MINSA definidos en el Decreto Supremo N° 041-2014-SA y complementado con el Decreto Supremo N° 042-2014-SA, para la alta dirección, de forma rápida y sencilla, sin la dependencia de un experto.

Bajo esta perspectiva se ha considerado relevante analizar y diseñar un prototipo de inteligencia de negocios que permita

optimizar de manera eficiente y eficaz el proceso de gestión de indicadores, lo cual servirá de base para futuros proyectos que permitan elaborar tendencias o estudios de prospectivas, además de la automatización de otros procesos, garantizando el monitoreo óptimo de los indicadores de gestión, y la integración de datos en un solo repositorio de manera automática, los mismos que podrán ser consultados a través de cubos OLAP, reportes gráficos y con disponibilidad en toda la DIRESA a través de la red; con la finalidad de fortalecer la rectoría, orientada a los objetivos y metas institucionales en el ámbito de la DIRESA Ica y sus órganos desconcentrados.

2.1.3. Formulación del problema

A. Problema General

PG: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA Ica?

B. Problemas Específicos

PE1: De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el Tiempo de demora en consolidar data en la DIRESA Ica?

PE2: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la DIRESA Ica?

PE3: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo de demora en el control de calidad de la data en la DIRESA Ica?

2.1.4. Delimitación del problema

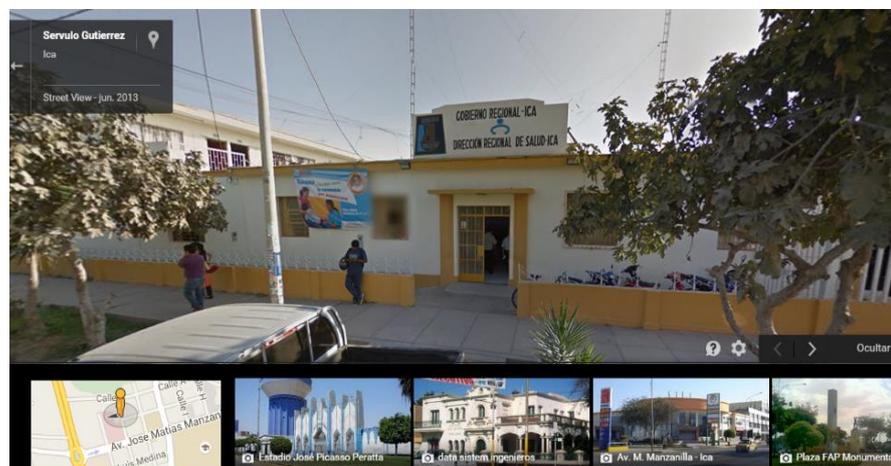
El área de estudio del proyecto de investigación será la DIRESA Ica, específicamente en la Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística, ubicado en la manzana I – 223. Urb. “San Miguel – Ica”.

FIGURA 41 - MAPA DE LUGAR DESDE GOOGLE MAPS



Fuente: Google Maps

FIGURA 22- VISTA FRONTAL DE LUGAR DESDE GOOGLE MAPS



Fuente: Google Maps

✓ ***Delimitación Temporal***

1era FASE: En esta primera etapa se desarrolló el plan de tesis que se llevó a cabo durante los meses de Abril del año 2017 a Julio del 2017

2da FASE: El desarrollo de la tesis abarco los meses de Agosto del 2017 a Diciembre del 2017.

✓ ***Delimitación Social***

Esta investigación involucrará a diferentes actores directos e indirectos al proyecto de investigación:

- El investigador.
- Asesor académico de Tesis.
- Personal directivo de la DIRESA Ica.
- Directora de la Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística.
- Responsable del Área de Informática.
- Ingenieros profesionales.
- Estudiantes de salud.

✓ **Delimitación Conceptual**

A. Tecnología de Información

- **SISBI-DISA:**

Sistema de Inteligencia de Negocios aplicado en la Dirección de Salud. Este sistema permitirá la integración de las diversas bases de datos de los sistemas de información, el cual deberá de pasar un proceso de extracción, transformación y carga de datos de forma mensual, con los requerimientos de validación y corrección de data, para finalmente ser almacenados en un repositorio de datos y ser visualizados.

- **Microsoft SQL Server 2014:**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI-SQL.

- **SQL Server Data Tools para Visual Studio 2013:**

Proporciona un entorno integrado para que los desarrolladores de software de bases de datos realicen todo el trabajo de diseño de base de datos para cualquier plataforma de SQL Server (tanto interna como externa) en Visual Studio. Los desarrolladores de

base de datos pueden usar el Explorador de objetos de SQL Server en Visual Studio para crear o editar los objetos de base de datos y los datos fácilmente, o bien para ejecutar consultas. (Microsoft, 2015)

- **Visual Studio 2013:**

Microsoft Visual Studio 2013 es sin duda el entorno integrado de desarrollo más avanzado (IDE) disponible para los programadores de hoy. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C#, Visual Basic, Visual C++, Visual F#, JavaScript, Python y Ruby; además permite crear aplicaciones para dispositivos iOS, Android y Windows y así también se pueden agregar fácilmente a las aplicaciones de servicios conectados como Office 365, servicios móviles de Azure y aplicaciones Insights. Así mismo te da la posibilidad de hospedar los datos del proyecto en la nube a través de Visual Studio Online permitiendo el trabajo en equipo.

B. Gestión del Proceso escogido

- **MINSA:**

Ministerio de Salud del Perú, es el ente rector del Sector salud que conduce, regula y promueve la intervención del Sistema Nacional coordinado y descentralizado de salud,

con la finalidad de lograr el desarrollo de la persona humana, a través de la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de su salud y del desarrollo de un entorno saludable, con pleno respecto de los derechos fundamentales de la persona. (MINSA, Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, Artículo02, 2005)

- **GORE ICA:**

Gobierno Regional de Ica, se encarga de organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo a sus competencias, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la Región, con parte activa de sus trabajadores y Sociedad Civil. (GORE-Ica, 2013)

- **DIRESA ICA:**

Dirección Regional de Salud de Ica, cuya misión es proteger la dignidad personal, promoviendo la salud para construir una cultura de salud y de solidaridad, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de salud de todos los habitantes, cumpliendo las políticas y objetivos nacionales de salud en concertación con todos los sectores públicos, privados y otros actores sociales. (DIRESA-Ica, Reglamento de Organización y Funciones de DIRESA, Artículo 07. Misión, 2012)

- **Proceso de gestión de indicadores de desempeño:**

Este proceso consiste en la elaboración de indicadores de desempeño de la DIRESA, basado en las metas institucionales y en las fórmulas planteadas por el Decreto Supremo N° 041-2014-SA que es complementado con el Decreto Supremo N° 042-2014-SA.

Dicho proceso se inicia de manera mensual con la llegada de los datos del HIS, SEM y SIEN; que luego de ser acumulados, pasan un control de calidad de datos para reportar los errores, notificar a los responsables para actualizar la data con las correcciones. Luego utilizan el Reporteador HIS de Huancavelica o el Reporteador HIS del MINSA, para exportar en una hoja de cálculo de Excel la data necesaria para elaborar dichos indicadores, los cuales se realizan utilizando fórmulas del excel para su construcción logrando gráficos y tablas estadísticas.

2.2. Objetivos de la Investigación

2.2.1. Objetivo General

OG: Diseñar un Sistema Basado en Inteligencia de Negocios para Optimizar el Proceso de Gestión de Indicadores en la Dirección Regional de Salud – Ica

2.2.2. Objetivos Específicos

OE₁: Diseñar un Sistema Basado en Inteligencia de Negocios para Optimizar el Tiempo de demora en consolidar data en la Dirección Regional de Salud – Ica

OE₂: Diseñar un Sistema Basado en Inteligencia de Negocios para Optimizar el Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la Dirección Regional de Salud – Ica

OE₃: Diseñar un Sistema Basado en Inteligencia de Negocios para Optimizar el Tiempo de demora en el control de calidad de la data en la Dirección Regional de Salud – Ica

2.3. Hipótesis de la Investigación

2.3.1. Hipótesis General

HG: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el proceso de gestión de indicadores en la Dirección Regional de Salud - Ica.

2.3.2. Hipótesis Específicas

HE₁: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el tiempo de demora en consolidar data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

HE₂: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

HE₃: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara Tiempo de demora en el control de calidad de la data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

La investigación realizada es de tipo **aplicada**, debido a que utiliza conocimientos pre-existentes sobre las tecnologías de información a fin de aplicarlas en el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA Ica. Este tipo de investigación busca conocer para hacer, actuar, construir.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación:

- Inicia con un estudio **descriptivo**: debido a que describe el proceso de gestión de indicadores de desempeño en la DIRESA Ica.
- Como segundo paso el estudio **correlacional**: debido a que se busca observar la influencia del sistema basado en inteligencia de negocio sobre el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA Ica.

3.3. Variables e Indicadores

Variable Independiente: Inteligencia de negocios

1. Indicadores

- ✓ **Sistema basado en inteligencia de negocios para la generación de indicadores**

La influencia de la ausencia o presencia del Sistema de Inteligencia de Negocios en la optimización del proceso de gestión de indicadores de desempeño de salud.

2. Índices

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ÍNDICE	UNIDAD DE OBSERVACIÓN
Sistema basado en inteligencia de negocios para la generación de indicadores	Ausencia/ Presencia	[0,1]	Observación

Variable Dependiente: Proceso de gestión de Indicadores

Indicadores

✓ **Tiempo de demora en consolidar data**

Es el tiempo utilizado desde la llegada de la data a la DIRESA hasta realizar los pasos para tener actualizado cada sistema de información.

✓ **Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data**

Es el tiempo que se demora el usuario en remitir correos.

✓ **Tiempo de demora en el control de calidad de la data**

Consiste en el tiempo que demora realizar un control de calidad.

Índices

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ÍNDICE	UNIDAD DE OBSERVACIÓN
Tiempo de demora en consolidar data	Minutos	[10,n]	Observación

Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data	Minutos	[10,n]	Observación
Tiempo de demora en el control de calidad de la data	Minutos	[15,n]	Observación

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La generación de los indicadores de gestión de desempeño con la data recolectada de los 140 establecimientos de salud en la región Ica, realizadas en la oficina de Informática, Telecomunicaciones y estadística de la DIRESA-Ica comprendido entre agosto y diciembre de 2017.

3.4.2. Muestra

Para la muestra se analizará la data de los establecimientos de salud de la región Ica (140) para consolidar la data, generar notificaciones y realizar un control de la calidad de los datos de manera semiautomática en la oficina de Informática, Telecomunicaciones y estadística entre agosto y diciembre de 2017. Finalmente la muestra resulta del cálculo de la formula siguiente:

Calculo de la muestra:

				$n' = \frac{S^2}{V^2}$	$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$
N=	Población	140			
se=	error estándar	0.05		al 95% de	confianza
p=	% estimado	0.5			
S2	Varianza Población	0.25	$S^2 = p(1-p)$	$S^2 =$ Varianza de la población	$S^2 = p(1-p)$
V2	Varianza Muestra	0.0025	$V^2 = se^2$	$V^2 =$ varianza de la muestra	$V^2 = se^2$
				P=porcentaje estimado de la muestra	

Se= error estándar {1 al 5% dependiendo del grado de confianza 99% o 95%}

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

n' = 0.25 100
 0.0025

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

n = 100 n=58.00
 1.7142857

3.5. Diseño del método de investigación

La investigación se desarrolló bajo un diseño experimental, específicamente el cuasi-experimental. El diseño experimental es cuando a través de un experimento se busca llegar a la causa de un fenómeno. Tiene como esencia la de someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables en condiciones controladas y conocidas por el investigador (Tamayo, 2004). Cuasi - experimental ya que a los participantes se les aplica simultáneamente la pre test; un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no (es el grupo de control).

3.6. Técnicas de recolección de información

- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevista
- ✓ Análisis documental y revisión bibliográfica
- ✓ Seguimiento del proceso de gestión de indicadores

3.7. Instrumentos de recolección de información

- ✓ Cuestionarios
- ✓ Guía de entrevistas
- ✓ Internet: Página web
- ✓ Material de escritorio

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de datos y resultados

Las técnicas de análisis e interpretación de los datos, se ejecuta con el software estadístico Minitab, y las pruebas que se realizan son: a) pruebas estadísticas descriptivas y b) pruebas de inferencia para contrastar la hipótesis.

Para la prueba estadística descriptiva, se analizan las medidas de tendencia central y las pruebas de variabilidad de los datos, los mismos que serán graficados para mejorar su análisis.

En la prueba de inferencia se realiza la prueba para datos cuantitativos como t (siempre que nuestra muestra sea menor o igual a 30 unidades de análisis); y la prueba z (siempre que la muestra sea mayor a 30 unidades de análisis), el resultado se representa en la curva de Gauss, para ver la aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

3.10. Recopilación de la Información

De los indicadores se puede mostrar las tablas con los valores para la pre-prueba y el pos-prueba.

Tabla 03: Análisis de datos de los indicadores

U_Análisis	Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3	
	TDCD_Pre	TDCD_Pos	TGNI_pre	TGNI_pos	TDCCD_Pre	TDCCD_Pos
1	39.16	13.56	18.19	8.15	20.56	13.56
2	16.31	14.06	15.95	8.67	23.20	10.45
3	30.70	9.61	18.21	5.91	19.24	18.65
4	15.73	13.32	14.74	6.63	29.89	19.28
5	24.80	10.64	14.30	9.45	19.64	19.28
6	24.11	10.02	17.52	10.05	20.04	20.73
7	29.78	12.41	11.09	8.86	25.81	21.27
8	10.64	15.35	15.76	6.49	18.61	22.05
9	28.77	15.13	22.51	7.41	15.20	20.29
10	23.70	15.45	21.81	6.55	28.44	22.99
11	37.99	11.79	31.10	6.66	13.96	20.83
12	45.67	10.58	17.89	6.75	23.65	29.01
13	27.64	11.84	15.62	11.37	24.83	22.41
14	28.84	14.64	12.48	7.90	22.54	24.26
15	16.90	11.35	23.75	8.78	18.42	21.76
16	42.34	16.12	10.81	3.49	29.17	24.93
17	28.27	13.90	6.67	6.39	20.48	12.85
18	27.81	13.33	25.69	11.40	24.68	13.73
19	22.52	12.87	11.81	6.47	18.45	20.74
20	27.74	12.65	17.78	9.50	24.06	22.31
21	28.74	14.93	16.77	8.66	18.98	23.61
22	35.03	10.12	14.80	7.85	21.98	19.21
23	24.25	12.00	16.05	6.37	30.35	10.67
24	34.01	12.86	17.01	6.92	27.89	16.88
25	12.31	12.07	22.52	8.41	25.66	30.27
26	44.64	13.56	12.03	8.79	15.33	14.76
27	24.76	14.64	17.03	5.41	21.52	14.55
28	20.35	10.04	29.44	10.28	15.41	5.79
29	31.41	15.53	14.70	7.34	19.55	18.50
30	29.07	12.32	21.68	7.29	24.22	16.64
31	31.33	13.12	17.30	9.26	14.42	10.88

32	33.16	14.26	21.16	11.17	16.09	20.37
33	34.46	13.81	10.90	6.10	16.14	9.62
34	15.52	13.07	19.77	6.85	31.40	25.88
35	19.50	14.46	19.21	6.08	18.28	24.08
36	20.57	14.86	10.98	8.56	20.28	17.13
37	33.81	12.87	17.26	8.80	22.18	13.82
38	23.35	12.71	18.84	5.34	23.87	18.16
39	28.77	14.46	14.42	8.22	33.21	19.27
40	13.25	10.25	19.65	8.09	27.54	25.31
41	17.80	10.45	16.50	6.80	14.83	14.34
42	20.77	15.73	17.82	7.76	13.35	15.26
43	27.81	11.38	21.00	7.14	21.32	18.29
44	29.06	12.91	9.99	4.78	25.81	9.69
45	8.66	9.72	17.61	9.06	27.57	20.20
46	35.72	11.23	19.78	9.72	18.68	19.65
47	18.91	14.73	18.66	6.32	13.49	15.11
48	28.31	11.82	23.42	6.02	27.04	17.60
49	10.01	13.57	16.29	10.81	23.39	14.36
50	18.84	12.70	20.47	5.06	16.52	18.09
51	20.31	10.10	17.94	6.78	18.03	21.44
52	28.70	12.30	9.61	8.46	19.86	21.40
53	22.83	11.67	14.56	8.73	24.57	18.79
54	22.45	12.87	15.27	6.24	19.25	22.03
55	21.41	9.88	18.74	6.86	17.38	20.20
56	19.78	14.01	12.35	5.84	31.26	14.41
57	35.76	12.99	21.38	9.27	24.81	20.10
58	34.11	15.25	15.40	5.89	19.87	23.18

CAPITULO IV: ANÁLISIS DEL PROYECTO.

4.1. Requerimientos

Para un mejor análisis, se listan los requerimientos en dos grupos diferentes:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos No Funcionales

Se hace mención de la nomenclatura usada (tres letras y tres números) para agrupar los requerimientos con el objetivo de obtener un mejor entendimiento de los módulos que referencia los mismos.

USR: Usuario

PSS: Persona de soporte y sistemas

DIR: Director regional de la DIRESA – Ica

CNX: Conexión

BDS: Base de datos

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

1. DIRECTOR

a. ID: DIR-001

REQUERIMIENTO: Disminuir el tiempo de demora en la entrega de indicadores.

ESPECIFICACIÓN: Los indicadores deben de consultarse en cualquier momento, el tiempo de demora debe ser mínimo y con una verificación de calidad de datos.

TIPO: Funcional

2. USUARIO

a. ID: USR-001

REQUERIMIENTO: Los indicadores deben de ser visualizados a través de la red por cada estrategia de Salud.

ESPECIFICACIÓN: Cada Estrategia de Salud debe de tener un tablero de control en Excel u otra herramienta de sus indicadores más relevantes para la toma de decisiones.

TIPO: Funcional

b. ID: USR-002

REQUERIMIENTO: Permitir exportar y analizar datos en un libro de Excel.

ESPECIFICACIÓN: Deberá de lograr exportar los datos deseados en un libro de Excel para su explotación de los datos.

TIPO: Funcional

c. ID: USR-003

REQUERIMIENTO: Permitir construir nuevos indicadores basados en la data consolidada.

ESPECIFICACIÓN: En caso de solicitar nuevos indicadores con diferentes fórmulas debe permitir utilizar los datos para la construcción manual de estos indicadores en Excel.

TIPO: Funcional

d. ID: USR-004

REQUERIMIENTO: Rapidez en la carga y visualización de la información.

ESPECIFICACIÓN: La visualización de la información no debe de demorar en cargar como lo hace actualmente y con un archivo muy pesado.

TIPO: Funcional

e. ID: USR-005

REQUERIMIENTO: Permitir construcción y visualización de reportes en Excel para compartir

ESPECIFICACIÓN: La data consolidada debe permitir construir reportes en Excel de acuerdo a las diversas necesidades que se den en cada Estrategia de Salud.

TIPO: Funcional

3. PERSONA DE SOPORTE Y SISTEMAS

a. ID: PSS-001

REQUERIMIENTO: Los errores en la consolidación de data deberá de guardar un historial.

ESPECIFICACIÓN: Todo error debe de guardar un historial como usuario responsable, fecha, hora, red de salud, motivo del error para cualquier auditoría.

TIPO: Funcional

b. ID: PSS-002

REQUERIMIENTO: Los paquetes SSIS deben ser de fácil mantenimiento.

ESPECIFICACIÓN: Los paquetes de integration services deben de construirse de manera óptima para realizar los diversos mantenimientos que se requieran en el tiempo.

TIPO: Funcional

c. ID: PSS-003

REQUERIMIENTO: Todo envío de notificación por correo deberá de enviar una copia al director (a) del OITE.

ESPECIFICACIÓN: Las notificaciones enviadas por el SISBIDIRESA en caso de detección de errores o informes de

calidad de datos deberá de enviar una copia al correo del director (a) del OITE y al jefe de la unidad de Informática.

TIPO: Funcional

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

1. CONEXIÓN

a. ID: CNX-001

REQUERIMIENTO: Deberá de haber una conexión estable con el servidor de archivos para la consolidación de data.

ESPECIFICACIÓN: Debe mantenerse una conexión estable con el servidor de archivos para que el SISBIDIRESA pueda extraer la información cargada por las diversas redes de Salud.

TIPO: No Funcional

2. BASE DE DATOS

a. ID: BDS-001

REQUERIMIENTO: Realizar un backup de manera automática de la base de datos mensualmente

ESPECIFICACIÓN: Configurar la realización de backup a la base de datos de forma automática en el horario no laboral de la DIRESA con periodicidad mensual.

TIPO: No Funcional

4.2. Descripción del Caso de Uso

DESCRIPCION DEL CASO DE USO SIN SOLUCIÓN BI	
Actores:	<ul style="list-style-type: none">❖ Director general de la DIRESA❖ Director(a) de OITE❖ Responsable de procesar la data❖ Personal interno de DIRESA❖ Responsable de informática❖ Responsable de redes de Salud❖ Sistemas de DIRESA❖ StatPlanet❖ Web DIRESA
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">- Son las interacciones entre los actores involucrados con la consolidación de data, notificación de errores y control de calidad de manera manual que se utiliza actualmente.
Disparador:	<ul style="list-style-type: none">- Director General de la DIRESA solicita indicadores de manera periódica o espontánea.
Pre condiciones:	<ul style="list-style-type: none">- Verificar que estén todos los responsables de los diversos sistemas (HIS, SIEN, SEM), porque sólo ellos conocen las estructuras de sus respectivos sistemas.- Verificar que las redes de salud tengan la información actualizada para su consolidación.

<p>Pos condiciones:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los indicadores se encuentren dentro del rango estándar trabajado en la región.
<p>Flujo Normal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director General de la DIRESA solicita los indicadores de desempeño solicitado por el MINSA u otros. 2. Director(a) OITE realiza la asignación de tareas a cada responsable de los sistemas (HIS, SEM, SIEN). 3. Responsable de procesar data solicita el envío de data a los responsables de redes de salud para su consolidación. 4. Verificar manualmente que los archivos no se encuentren dañados o la data sea inconsistente con ayuda del HIS Report. 5. Responsable de procesar la data realiza control de calidad a los datos con ayuda del HIS Report. 6. Cargar información para los indicadores y verificación de data actualizada. 7. Responsable de procesar data carga información en el StatPlanet para la visualización y posterior llenado del formato solicitado por el MINSA. 8. Responsable de Informática elabora visualización de indicadores 9. Responsable de Informática realiza la publicación de los indicadores a través de la Web DIRESA.

	10. Entrega de indicadores a los solicitantes.
Flujos Alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de detectar errores en la consolidación de datos, se notificará manualmente por correo para el reenvío de información e intentar volver a consolidar la data de las diversas redes de Salud. 2. En caso de no estar algún responsable de un sistema (HIS, SIEN, SEM), el responsable de procesar data asumirá este papel y solicitará mayor plazo para entrega de información.

DESCRIPCION DEL CASO DE USO CON SOLUCIÓN BI

Actores:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Director general de la DIRESA ❖ Director(a) de OITE ❖ Responsable de procesar la data ❖ Personal interno de DIRESA ❖ Responsable de redes de Salud ❖ Sistemas de DIRESA ❖ SISBIDIRESA
Descripción:	- Son las interacciones entre los actores involucrados con la consolidación de data, notificación de errores y control de calidad con el uso del SISBIDIRESA.
Disparador:	- En el día 10 de cada mes, configuración que puede ser modificada por la directora

	de la oficina de informática, telecomunicaciones y estadística.
Pre condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que todas las redes de salud se encuentren con los datos actualizados antes del día 10 de cada mes. - Verificar el backup de base de datos antes de iniciar un nuevo proceso. - Verificar acceso correcto y habilitado al servidor de archivos para los usuarios de las redes de salud.
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los indicadores se encuentren dentro del rango estándar trabajado en la región.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SISBIDIRESA envía la notificación de manera automática el día 10 de cada mes solicitando a los responsables de las redes de salud la carga de datos al servidor de archivos. 2. Se realiza la consolidación de datos de todas las redes de salud 3. Autenticación del responsable de procesar data para la ejecución del paquete SSIS en la carga del datamart. 4. Responsable de procesar data ejecuta proceso para control de calidad. 5. SISBIDIRESA envía informe de calidad de datos y procesa cubo de información. 6. Responsable de procesar data elabora visualización de indicadores para publicar

	<p>la información y cargar la data en el formato Excel del MINSA.</p> <p>7. Entrega de indicadores a los solicitantes.</p>
<p>Flujos Alternativos:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de detectar errores en la carga del datamart, SISBIDIRESA notificará por correo el tipo de error a la red de salud que proporcionó dicha data, con copia de correo al director(a) del OITE. 2. En caso de no tener la data actualizada en las redes de salud antes del día 10 de cada mes, el responsable de procesar data deberá de ejecutarse manualmente el paquete SSIS. 3. En caso de no recordar el usuario o contraseña para ejecutar los paquetes SSIS deberá de solicitarse al jefe de la Unidad de TI para la generación de una nueva.

FIGURA 23 - INFRAESTRUCTURA DE RED (1)

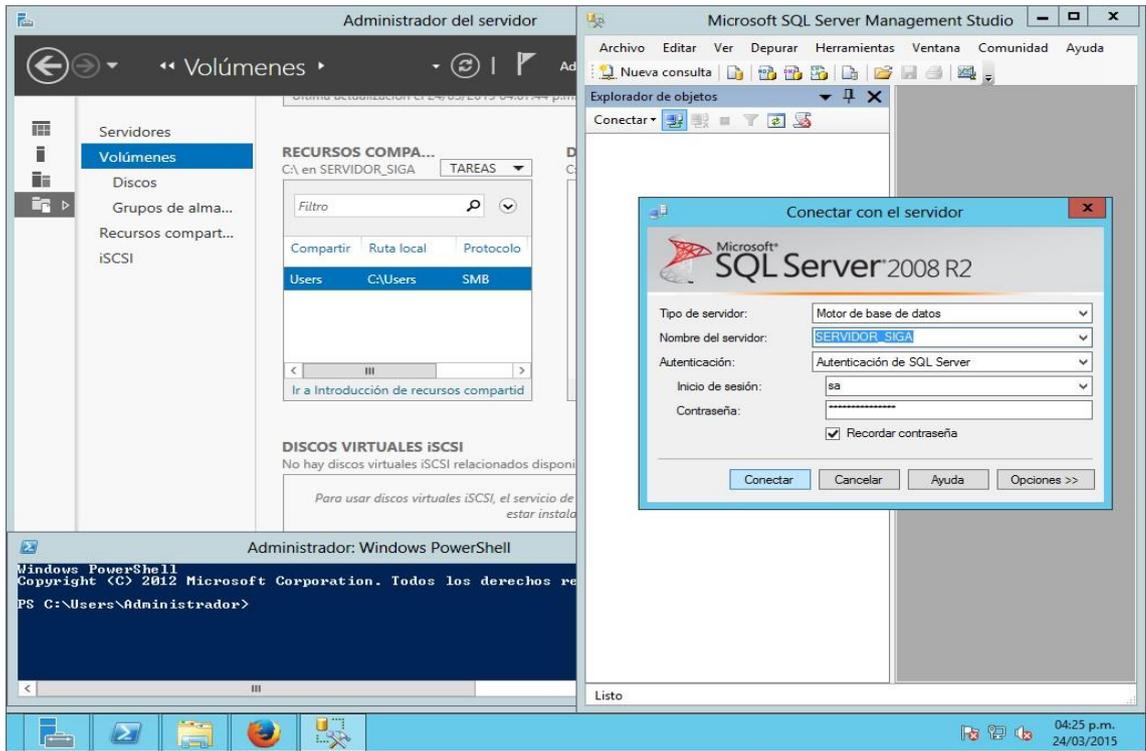


FIGURA 24 - INFRAESTRUCTURA DE RED (2)

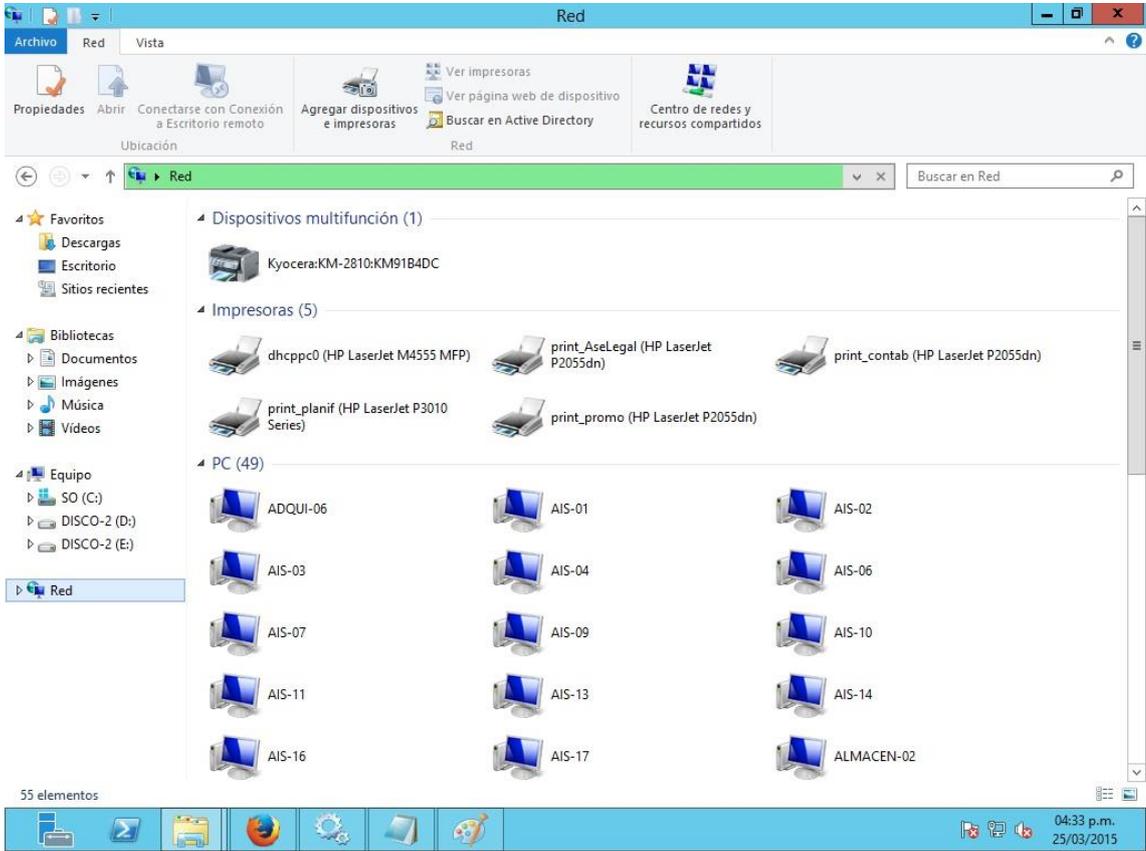


FIGURA 25 - INFRAESTRUCTURA DE RED (3)

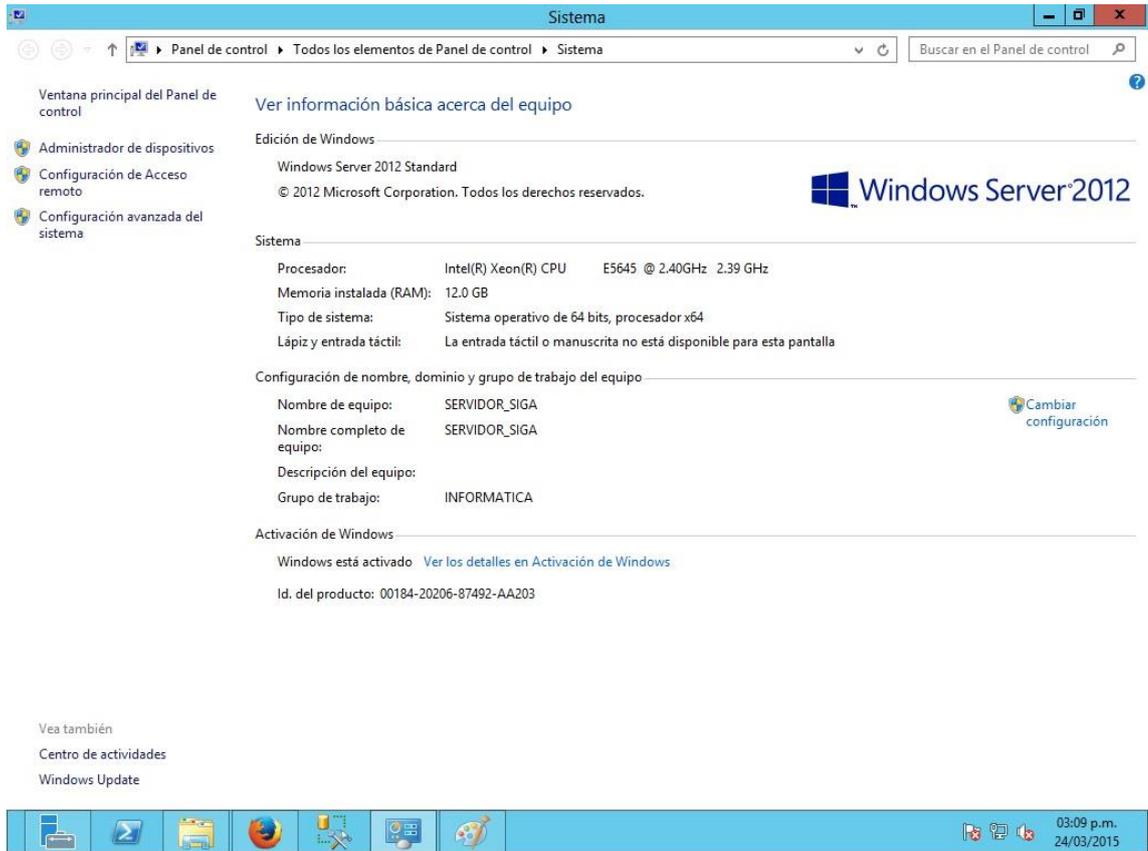
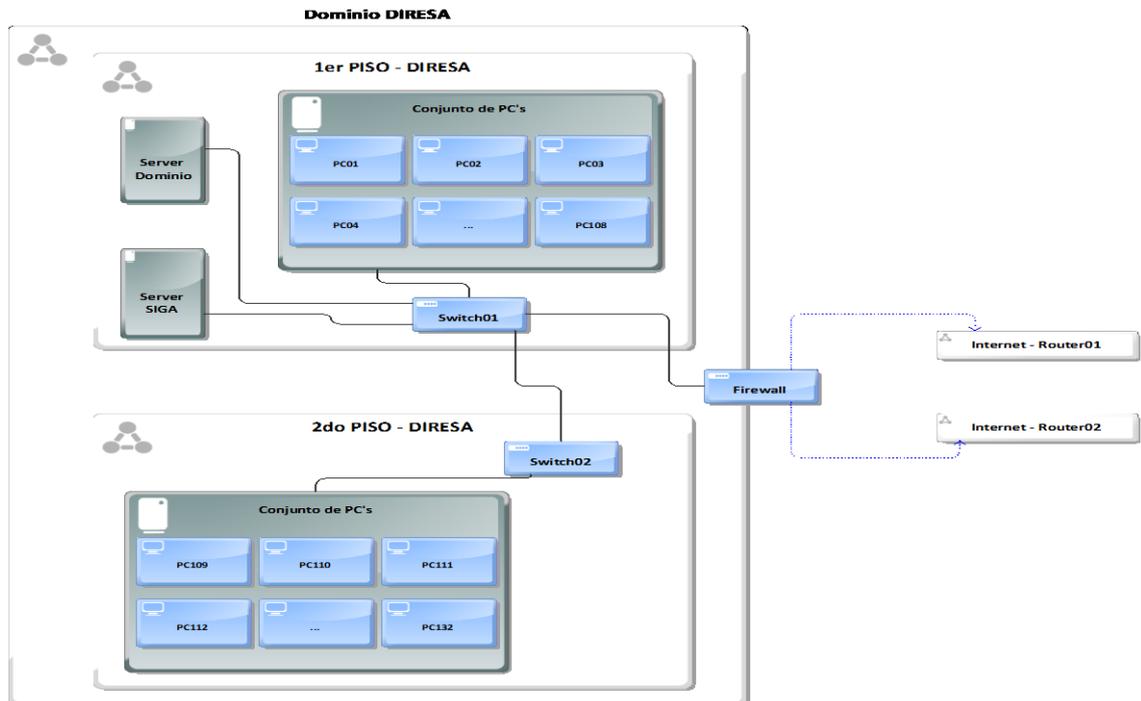


FIGURA 26 - INFRAESTRUCTURA DE LA DIRESAICA



CAPITULO V: ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

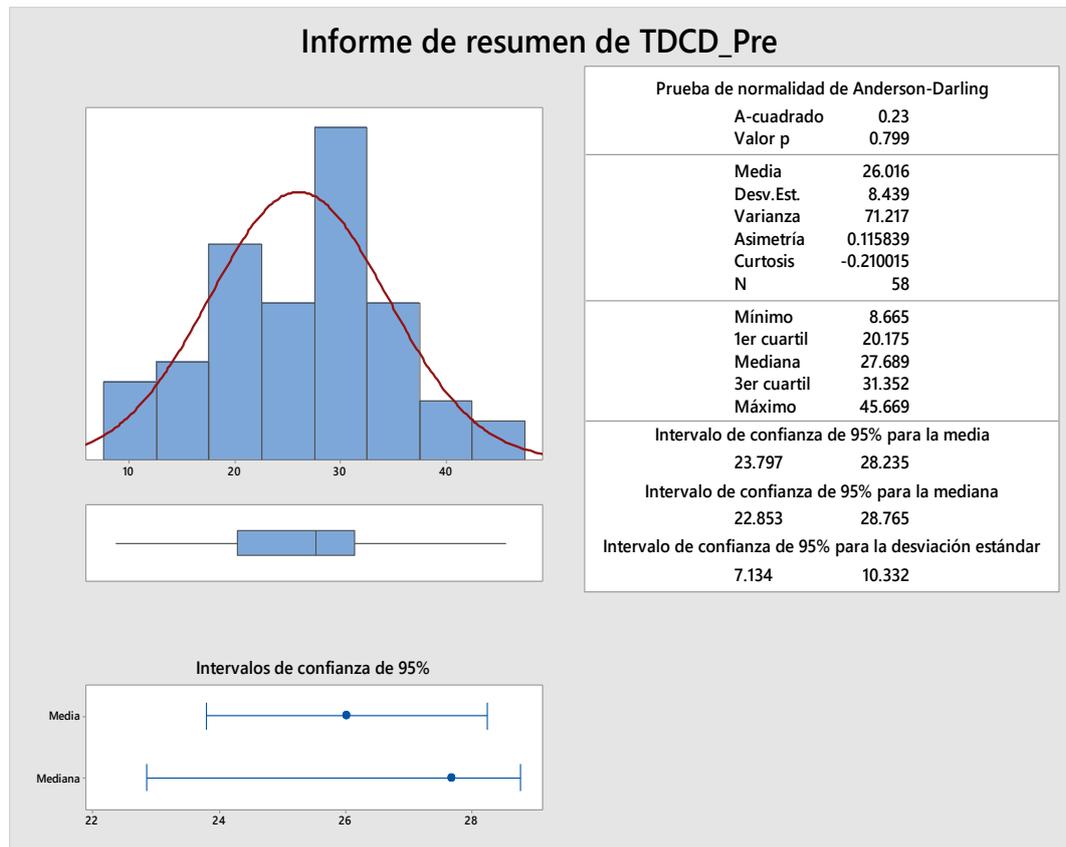
5.1. Grado de confianza, nivel de significancia

A fin de realizar las pruebas estadísticas tanto descriptivas, como prueba estadística de inferencia, se consideró para el estudio un Grado de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, por lo que el nivel alfa ($\alpha=0,05$).

5.2. Análisis estadístico descriptivo de los indicadores

Indicador 1: Tiempo de demora en consolidar data

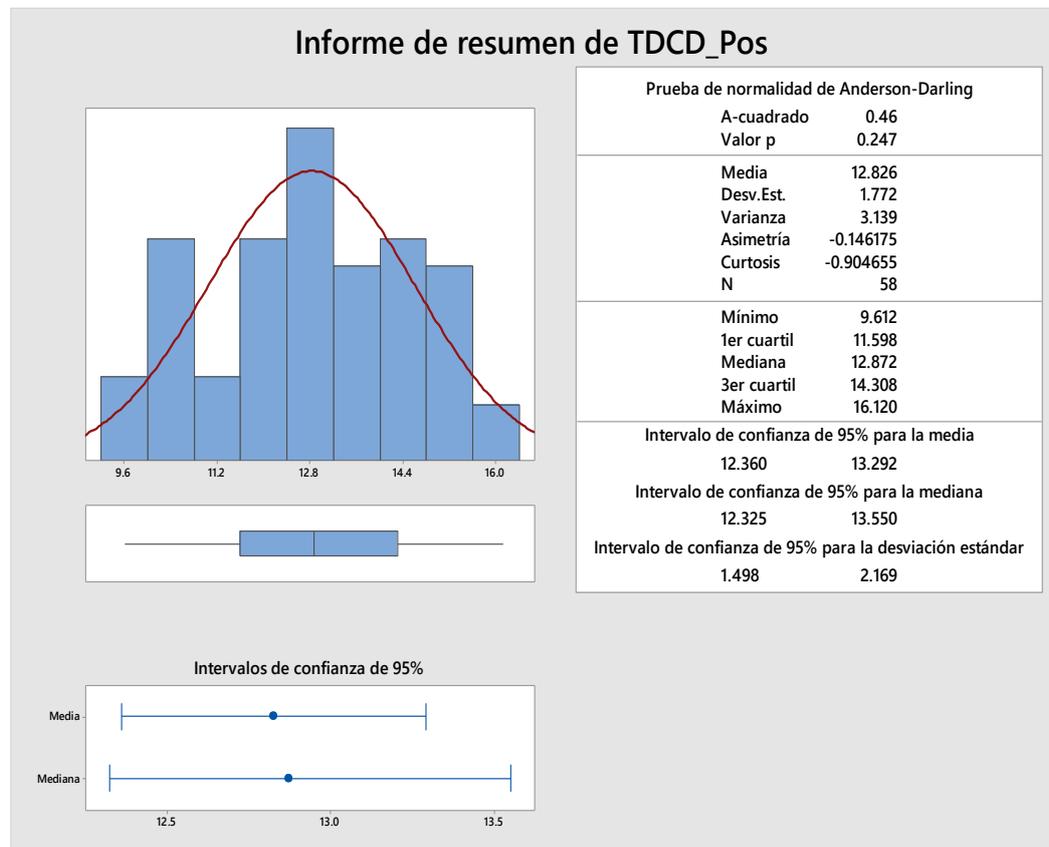
Gráfica N° 01: Estadística descriptiva TDCD_Pre



Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 01 en la pre prueba, arroja una media de 26.016 minutos, con una desviación estándar de 8.439 y una varianza de 71.217. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.210.

Indicador 1: Tiempo de demora en consolidar data.

Gráfica N° 02: Estadística descriptiva TDCD_Pos

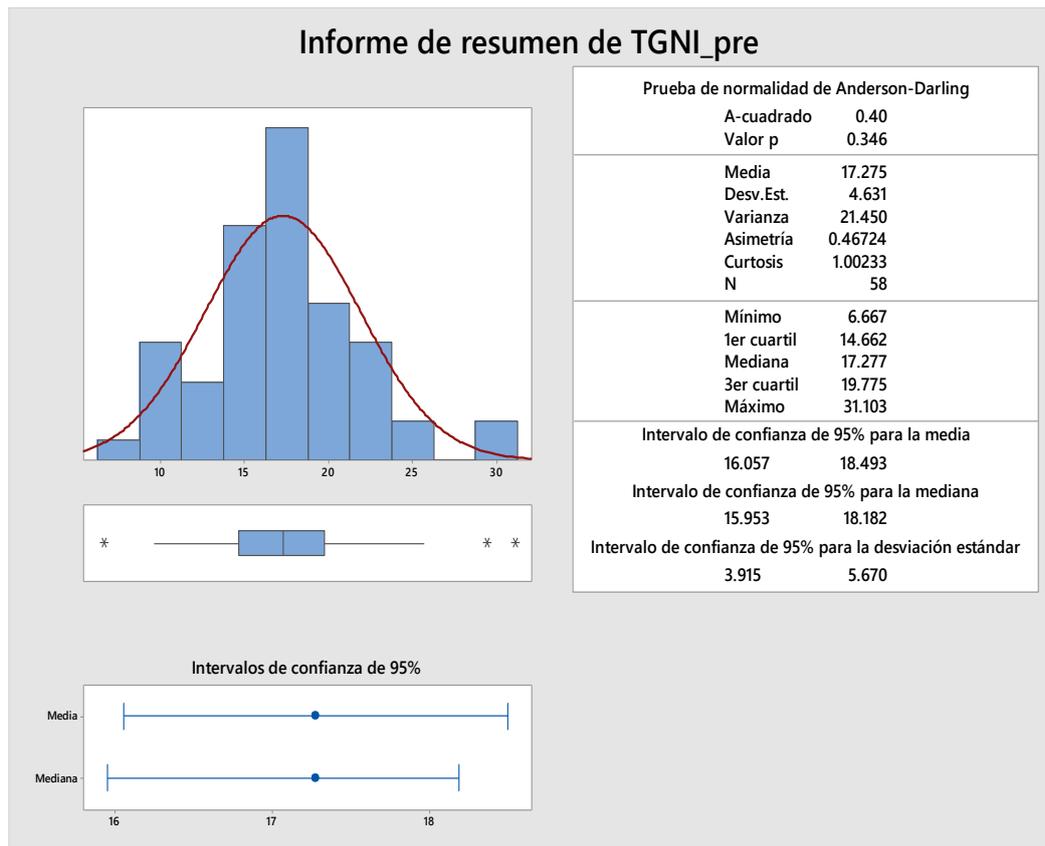


Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 01 en la pos prueba, arroja una media de 12.826 minutos, con una desviación estándar de 1.772 y una varianza de 3.139. Los datos se encuentran alejados de la

media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.905.

Indicador 2: Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data

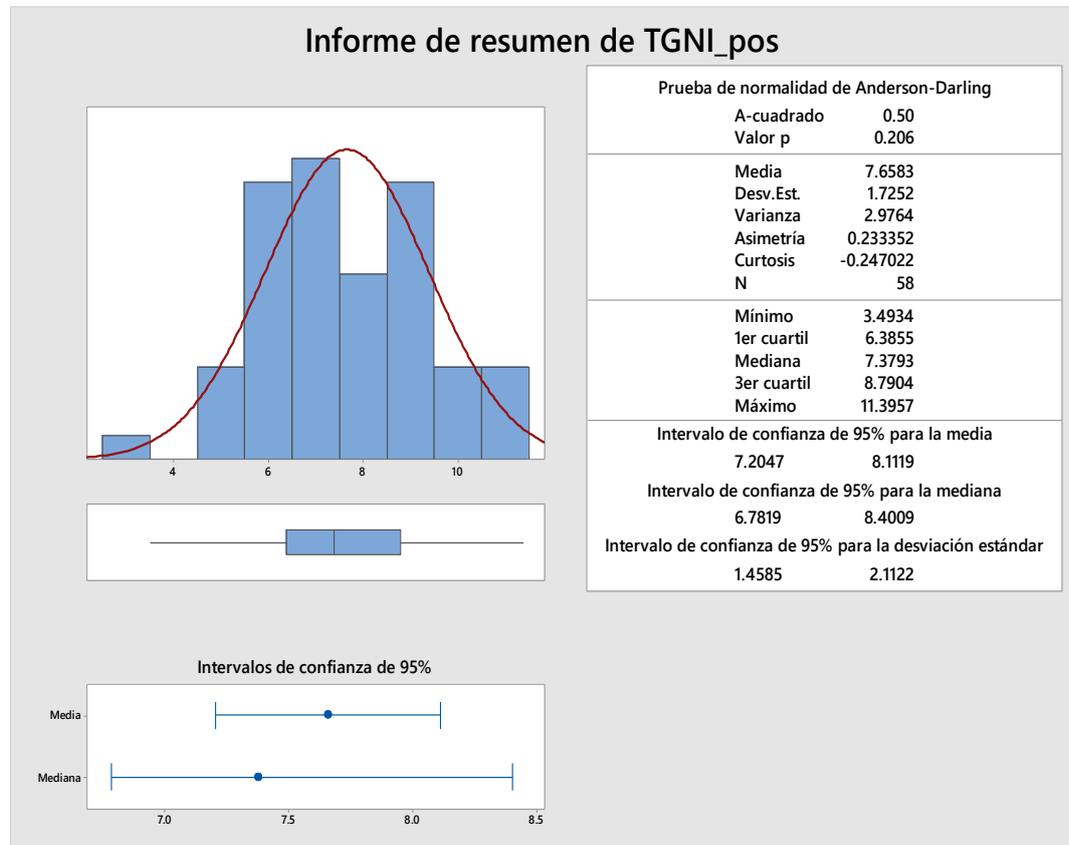
Gráfica N° 03: Estadística descriptiva TGNI_Pre



Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 02 en la pre prueba, arroja una media de 17.275 minutos, con una desviación estándar de 4.631 y una varianza de 21.45. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 1.002

Indicador 2: Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data

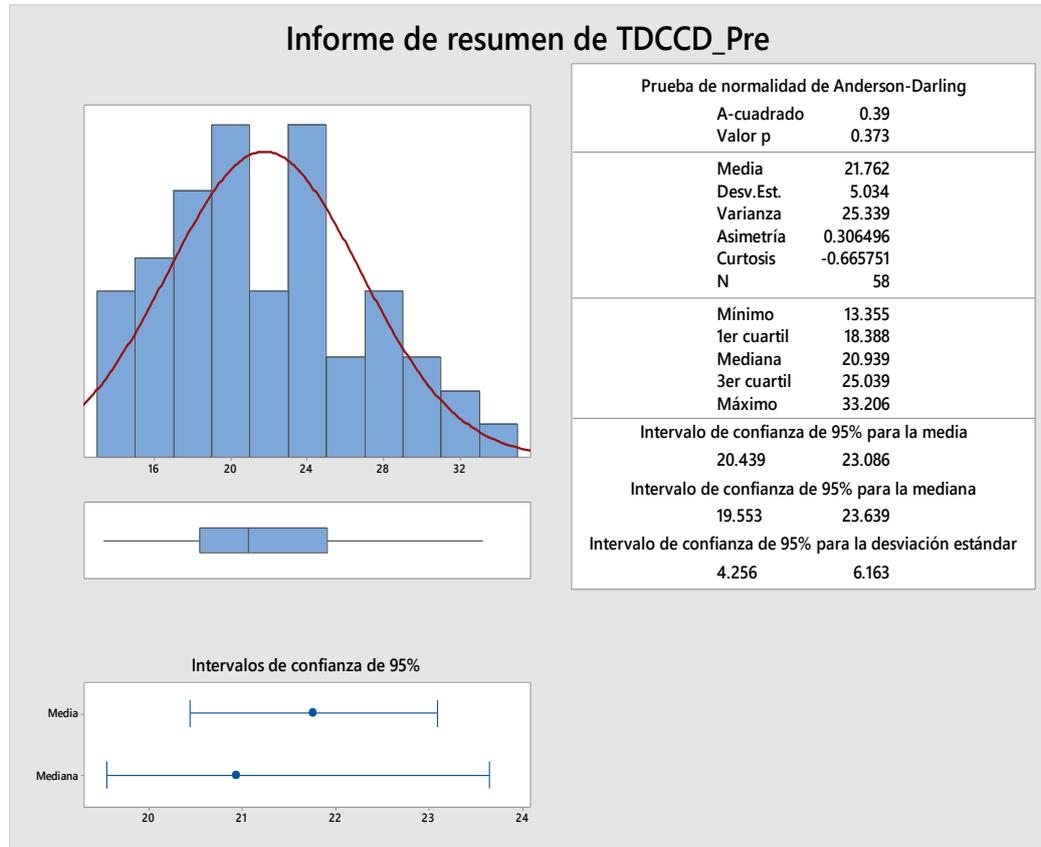
Gráfica N° 04: Estadística descriptiva TGNI_Pos



Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 02 en la pos prueba, arroja una media de 7.658 minutos, con una desviación estándar de 1.725 y una varianza de 2.976. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.247.

Indicador 3: Tiempo de demora en el control de calidad de la data

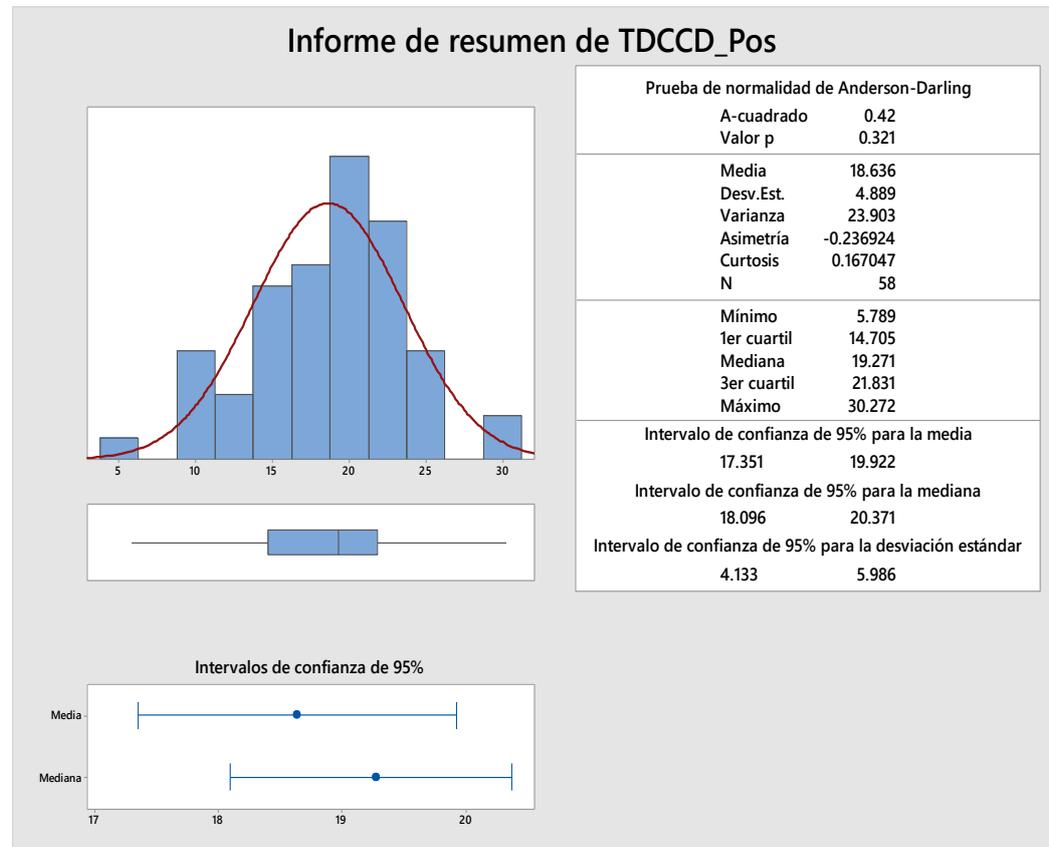
Gráfica N° 05: Estadística descriptiva TDCCD_Pre



Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 03 en la pre prueba, arroja una media de 21.762 minutos, con una desviación estándar de 5.034 y una varianza de 25.339. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.666.

Indicador 3: Tiempo de demora en el control de calidad de la data

Gráfica N° 06: Estadística descriptiva TDCCD_Pos



Interpretación: La estadística descriptiva para el indicador 03 en la pos prueba, arroja una media de 18.636 minutos, con una desviación estándar de 4.889 y una varianza de 23.903. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 0.167.

CAPITULO VI: CONTRASTACION DE HIPOTESIS

6.1. Planteamiento de hipótesis

Ha: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el proceso de gestión de indicadores en la Dirección Regional de Salud - Ica.

Ho: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios **No** optimizara el proceso de gestión de indicadores en la Dirección Regional de Salud - Ica.

6.2. Planteamiento de indicadores

Indicador 1: Tiempo de demora en consolidar data

Ha₁: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara Tiempo de demora en consolidar data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

Ho₁: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios **No** optimizara Tiempo de demora en consolidar data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

Hipótesis estadística:

Ha₁: $\mu_1 > \mu_2$

Ho₁: $\mu_1 \leq \mu_2$

Prueba Z e IC de dos muestras: TDCD_Pre; TDCD_Pos

Z de dos muestras para TDCD_Pre vs. TDCD_Pos

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
TDCD_Pre	58	26.02	8.44	1.1
TDCD_Pos	58	12.83	1.77	0.23

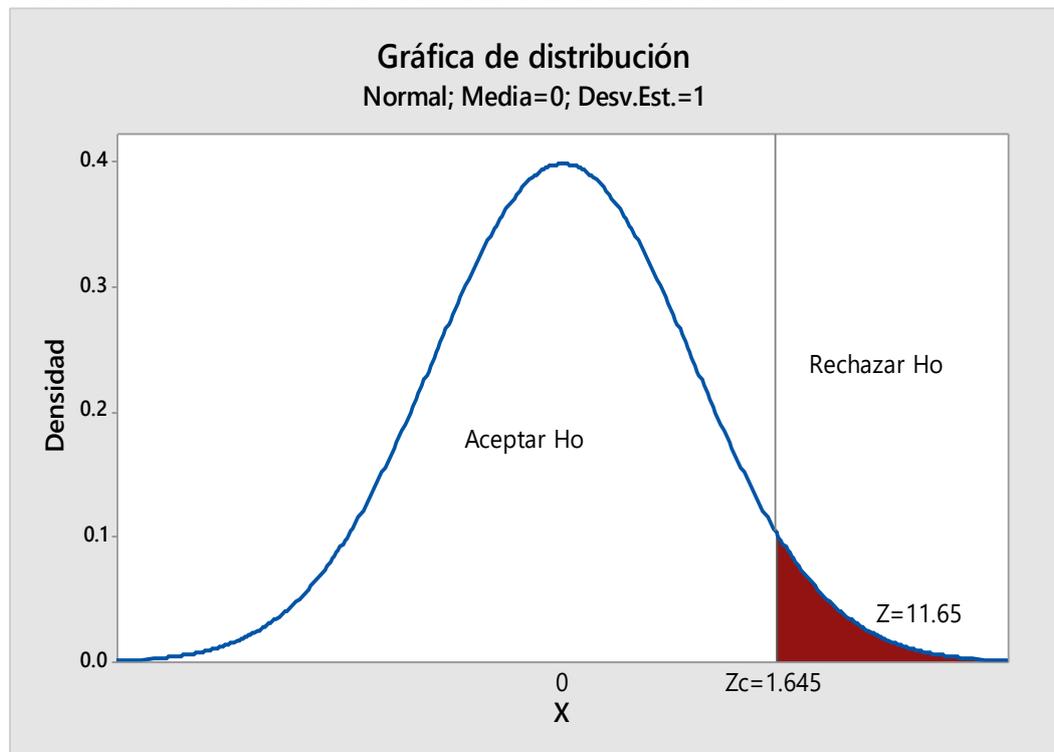
Diferencia = μ (TDCD_Pre) - μ (TDCD_Pos)

Estimación de la diferencia: 13.19

Límite inferior 95% de la diferencia: 11.30

Prueba Z de diferencia = 0 (vs. >): Valor Z = 11.65 Valor p = 0.000 GL = 62

Grafico 07: Grafica de Distribución Indicador 1



Discusión: El resultado obtenido en la prueba de hipótesis del t-student nos arroja una Z calculado=11.65 mayor al Z crítico=1,64; este resultado como se aprecia en la gráfica se encuentra en la zona de rechazo de la Ho, por lo que se acepta la hipótesis de investigación; aceptación igualmente respaldada por el Valor p=0,000 menor al nivel de significancia 0,05.

Indicador 2: Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data

Ha₂: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la Dirección Regional de Salud - Ica

Ho₂: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios **No** optimizara el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

Hipótesis estadística:

Ha₁: $\mu_1 > \mu_2$

Ho₁: $\mu_1 \leq \mu_2$

Prueba Z e IC de dos muestras: TGNI_pre; TGNI_pos

Z de dos muestras para TGNI_pre vs. TGNI_pos

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
TGNI_pre	58	17.28	4.63	0.61
TGNI_pos	58	7.66	1.73	0.23

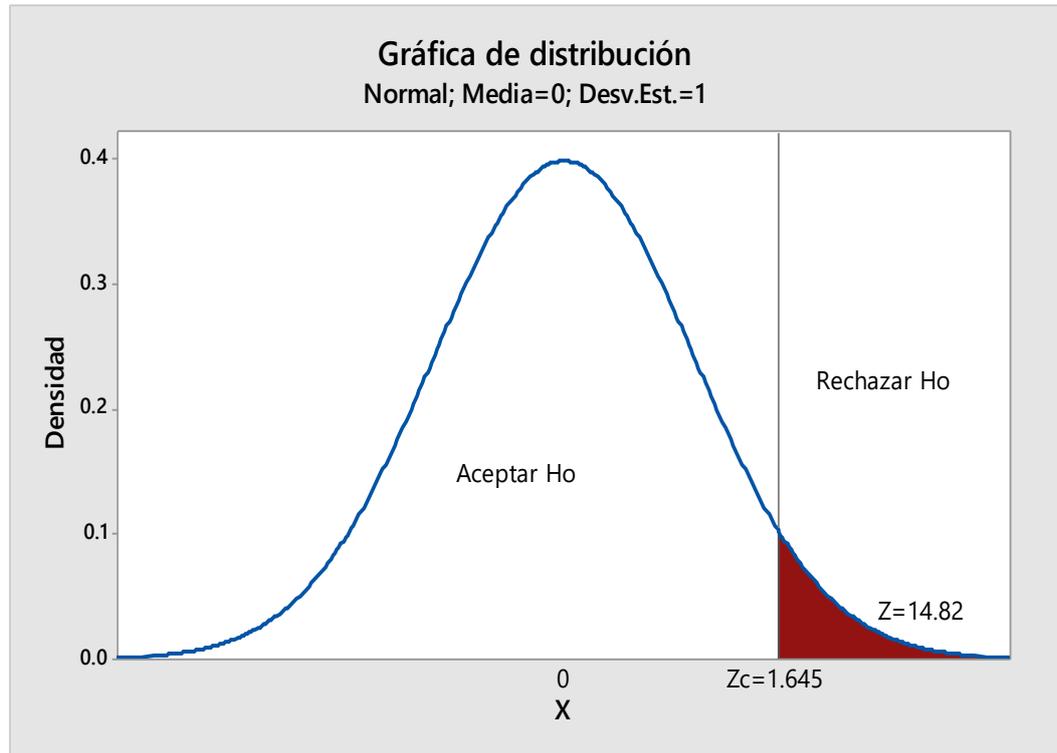
Diferencia = μ (TGNI_pre) - μ (TGNI_pos)

Estimación de la diferencia: 9.617

Límite inferior 95% de la diferencia: 8.535

Prueba Z de diferencia = 0 (vs. >): Valor Z = 14.82 Valor p = 0.000 GL = 72

Grafico 08: Gráfica de distribución indicador 2



Discusión: El resultado obtenido en la prueba de hipótesis del t-student nos arroja una Z calculado=14.82 mayor al Z crítico=1,64; este resultado como se aprecia en la gráfica se encuentra en la zona de rechazo de la Ho, por lo que se acepta la hipótesis de investigación; aceptación igualmente respaldada por el Valor $p=0,000$ menor al nivel de significancia 0,05.

Indicador 3: Tiempo de demora en el control de calidad de la data

Ha₃: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizara el tiempo de demora en el control de calidad de la data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

Ho₃: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios **No** optimizara el tiempo de demora en el control de calidad de la data en la Dirección Regional de Salud - Ica.

.Hipótesis estadística:

Ha₁: $\mu_1 > \mu_2$

Ho₁: $\mu_1 \leq \mu_2$

Prueba Z e IC de dos muestras: TDCCD_Pre; TDCCD_Pos

Z de dos muestras para TDCCD_Pre vs. TDCCD_Pos

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
TDCCD_Pre	58	21.76	5.03	0.66
TDCCD_Pos	58	18.64	4.89	0.64

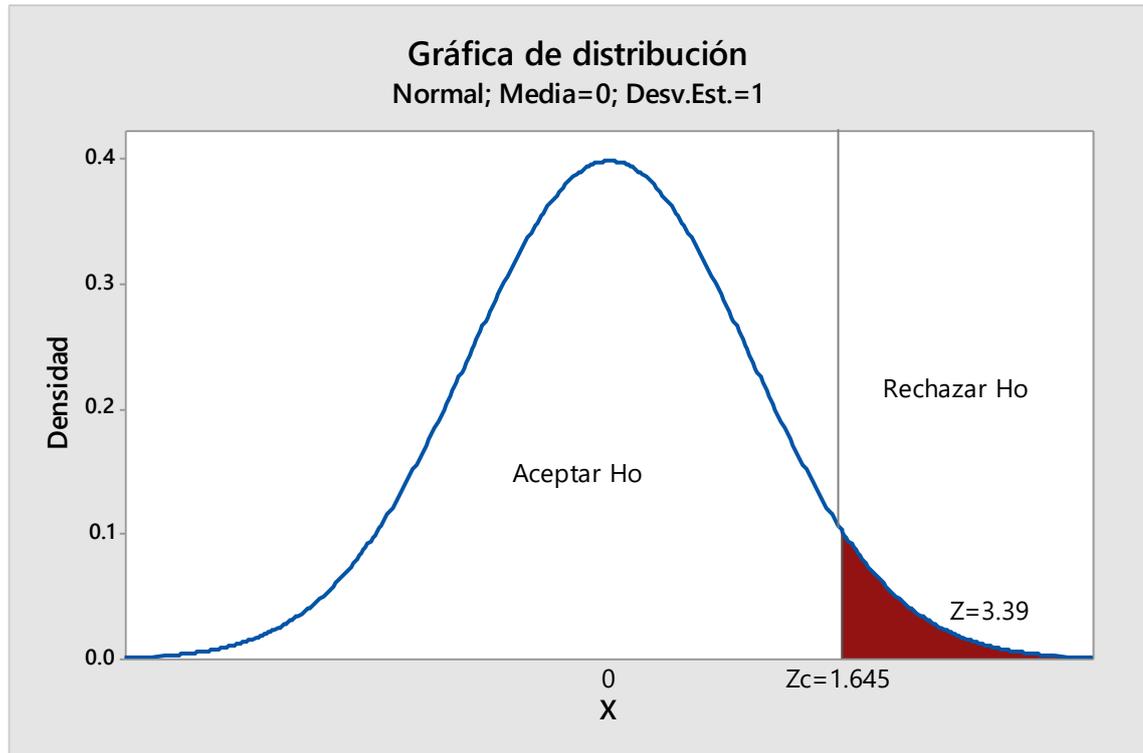
Diferencia = μ (TDCCD_Pre) - μ (TDCCD_Pos)

Estimación de la diferencia: 3.126

Límite inferior 95% de la diferencia: 1.598

Prueba Z de diferencia = 0 (vs. >): Valor Z = 3.39 Valor p = 0.000 GL = 113

Gráfica 09: Gráfica de distribución indicador 3



Discusión: El resultado obtenido en la prueba de hipótesis del t-student nos arroja una Z calculado=3.39 mayor al Z crítico=1,64; este resultado como se aprecia en la gráfica se encuentra en la zona de rechazo de la Ho, por lo que se acepta la hipótesis de investigación; aceptación igualmente respaldada por el Valor $p=0,000$ menor al nivel de significancia 0,05.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Al finalizar el presente estudio de tesis se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

1. La estadística descriptiva para el indicador 01 en la pre prueba, arroja una media de 26.016 minutos, con una desviación estándar de 8.439 y una varianza de 71.217. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y una curtosis negativa de -0.210 y para la pos prueba, arroja una media de 12.826 minutos, con una desviación estándar de 1.772 y una varianza de 3.139. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.904.
2. La estadística descriptiva para el indicador 02 en la pre prueba, arroja una media de 17.275 minutos, con una desviación estándar de 4.631 y una varianza de 21.45. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 1.002 y para el indicador 02 en la pos prueba, arroja una media de 7.655 minutos, con una desviación estándar de 1.725 y una varianza de 2.976. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la negativa de -0.247.
3. La estadística descriptiva para el indicador 03 en la pre prueba, arroja una media de 21.762 minutos, con una desviación estándar de 5.034 y

una varianza de 25.339. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis negativa de -0.666 y para el indicador 03 en la pos prueba, arroja una media de 18.636 minutos, con una desviación estándar de 4.889 y una varianza de 23.903. Los datos se encuentran alejados de la media, formando una curva achatada como se aprecia en la gráfica y la curtosis positiva de 0.167.

7.2. Recomendaciones.

Al finalizar el presente estudio de tesis se recomienda lo siguiente:

1. Capacitar a los usuarios finales sobre las herramientas de inteligencia de negocios existentes en el mercado que se orientan al análisis de la información y a la gestión de indicadores claves de desempeño empresarial.
2. Buscar centralizar la información distribuida en las diferentes áreas del negocio, las limitantes de medir algo sobre lo que no se tiene control depende de muchas variables. Mientras se tengan las relaciones necesarias en estas estructuras (Datamarts) es posible explotar la información y lograr la toma de decisiones en todos los niveles (estratégico, táctico y operacional), beneficiando con ello a todos y de diferentes formas.
3. Se recomienda implementar estas herramientas que permiten explorar las bases de datos en busca de patrones ocultos, tendencias y comportamientos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar fácilmente.

4. Finalmente se recomienda que se sigan realizando pruebas con las herramientas de inteligencia de negocios, que ha mejorado los tiempos; en realizar el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Castro, K. (2013). Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de Indicadores de Gestión: http://grupodeaprendicesena.blogspot.com/2013/03/indicadores-de-gestion_18.html
- Christian, M. R. (s.f.). *Tesis: Análisis, diseño, implementación e impacto estratégico de un datamart para el área de ventas de empresas del sector farmacéutico.*
- Diapositivas del Curso de Inteligencia de Negocios.* (2007).
- DIRESA-Ica. (2012). *Reglamento de Organización y Funciones de DIRESA, Artículo 07. Misión.*
- DIRESA-Ica. (2013). Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de Definición y funciones de la oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística: <http://www.diresaica.gob.pe/oficinas/informatica-telecomunicaciones-y-estadistica.html>
- Elizabeth Vitt, M. L. (2002). *Business Intelligence Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas.* España.
- ETL-Tools.Info. (2006). *Business Intelligence – Almacén de Datos - ETL.*
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design The Effective Visual Communication of Data.* O'Reilly Media, Sebastopol, California.
- GORE-Ica. (2013). *Reglamento de Organización y Funciones del GORE, Artículo 09.*
- INS. (2014). Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de Sistema de información Nutricional: <http://www.ins.gob.pe/portal/jerarquia/5/306/sistema-de-informacion-del-estado-nutricional>
- Ivan Tapia, M. R. (s.f.). *Una metodología para sectorizar pacientes en el consume de medicamentos aplicando datamart y datamining en un hospital.*
- Juan Cristóbal Bonnefoy, M. A. (Noviembre de 2005). *repositorio.cepal.org.* Obtenido de Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5611/4/S05900_es.pdf
- Kimball, R. (2002). *The Data Warehouse Toolkit.*

- Kimball, R. (2002). *The Data Warehouse toolkit: the complete guide to dimensional* . Willey, New York .
- Medina La Plata, E. (2012). *Gestión de la Información con Business Intelligence*.
- Microsoft. (2015). Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de Microsoft SQL Server Data Tools: <https://msdn.microsoft.com/es-es/data/tools.aspx>
- MINSA. (2001-2006). Memoria MINSA.
- MINSA. (2005). *Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, Artículo02*.
- MINSA. (2014). Ficha Técnica SIEN.
- MINSA. (2014). Manual General de HIS.
- MINSA. (2015). Recuperado el 15 de Enero de 2015, de Estrategias Sanitarias: <http://www.minsa.gob.pe/?op=6>
- MINSA. (2015). Recuperado el 20 de Diciembre de 2014, de Direcciones Regionales, definición y funciones: <http://www.minsa.gob.pe/portalminsa/directorioinstitucional/default.asp>
- MINSA. (2015). Recuperado el 16 de Enero de 2015, de Sistemas Integrado de Egresos y Emergencias: http://www.minsa.gob.pe/porta/web/02estadistica/estadistica_24.asp
- MINSA. (2015). Recuperado el 24 de Junio de 2015, de FTP del MINSA: ftp://ftp.minsa.gob.pe/ftproot/OEI/Boletin_Indicadores_Monitoreo_HIS
- Moss, L. T. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Addison Wesley, Boston.
- Pamela, R. S. (s.f.). *Tesis: "Análisis, diseño e implementación de un datamart para el soporte de toma de decisiones y evaluación de las estrategias sanitarias en las direcciones de salud"*.
- Ponniah, P. (2010). *Data warehousing fundamentals for IT professionals*. Hoboken, New Jersey.
- Prakash, H. &. (1996). *Data Warehousing, la integración de información para la mejor toma de decisiones*. Prentice Hall, México.

Reeves, L. (2009). *A Manager's Guide to Data warehousing*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing.

Russel Pears, M. U. (2010). *Integration of Data Mining and Data Warehousing: A Practical Methodology*. School of Computing and Mathematical Sciences, University of Technology, New Zealand.

SL, P. t. (2012). Recuperado el 29 de Abril de 2015, de Indicadores de Gestión - Utilidad: <http://www.estrategiasdeinversion.com/noticias/20120705/son-indicadores-para-sirven>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “DISEÑO DE UN SISTEMA BASADO EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE GESTIÓN DE INDICADORES EN LA DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD – ICA”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Problema Principal</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Hipótesis General</i>				
<p>PG: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA-Ica?</p>	<p>OG: Diseñar un sistema basado en inteligencia de negocios para optimizar el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA-Ica</p>	<p>HG: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el proceso de gestión de indicadores en la DIRESA-Ica.</p>	<p>Variable Independiente(X) : Inteligencia de Negocios</p> <p>Variable Dependiente(Y) : Proceso de gestión de indicadores</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiempo de demora en consolidar data ✓ Tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data 	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo Correlacional</p> <p>Diseño de la investigación: HE₁: X O₁ HE₂: X O₂ HE₃: X O₃</p>	<p>TECNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Entrevistas • Análisis documental y revisión bibliográfica • Seguimiento del proceso de gestión de indicadores

<p>Problemas específicos.</p> <p>PE1: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo de demora en consolidar data en la DIRESA-Ica?</p> <p>PE2: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la DIRESA Ica?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>OE₁: Diseñar un sistema basado en inteligencia de negocios para optimizar el tiempo de demora en consolidar data en la DIRESA-Ica</p> <p>OE₂: Diseñar un sistema basado en inteligencia de negocios para optimizar el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la DIRESA-Ica</p> <p>OE₃: Diseñar un sistema basado en inteligencia de</p>	<p>Hipótesis Específicas</p> <p>HE₁: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo de demora en consolidar data en la DIRESA-Ica.</p> <p>HE₂: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo en generar las notificaciones de inconsistencias de data en la DIRESA-Ica.</p> <p>HE₃: El diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo de demora en</p>		<p>✓ Tiempo de demora en el control de calidad de la data</p>	<p>Población:</p> <p>La generación de los indicadores de gestión de desempeño con la data recolectada de los 140 establecimientos de salud en la región Ica, realizadas en la oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística de la DIRESA-Ica comprendido entre agosto y diciembre de 2017.</p> <p>Muestra :</p> <p>Para la muestra se analizará la data de los establecimientos de salud de la región Ica (140) para consolidar la data, generar notificaciones y realizar un control de calidad de los datos de manera semiautomática en la oficina de Informática,</p>	<p>INSTRUMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios • Guía de entrevista • Internet página web • Material de escritorio
--	--	--	--	---	---	---

<p>PE3: ¿De qué manera el diseño de un sistema basado en inteligencia de negocios optimizará el tiempo de demora en el control de calidad de la data en la DIRESA-Ica?</p>	<p>negocios para optimizar el tiempo de demora en el control de calidad de la data en la DIRESA-Ica</p>	<p>el control de calidad de la data en la DIRESA-Ica.</p>			<p>Telecomunicaciones y Estadística entre agosto y diciembre de 2017. Finalmente la muestra resulta del cálculo de la formula siguiente:</p> $n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$ <p>n = 58</p>	
---	---	---	--	--	--	--

1.5. ANEXO 02: Fotos de exposición de tema de tesis en la DIRESA

FIGURA 6 - EXPLICACIÓN DE TESIS (2)



FIGURA 7 - EXPLICACIÓN DE TESIS (4)



FIGURA 8 - EXPLICACIÓN DE TESIS (3)



FIGURA 9 - EXPLICACIÓN DE TESIS (5)

