



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS
INTELLIGENCE PARA GESTIÓN DEL SERVICIO DE
APROVISIONAMIENTO EN LA EMPRESA CLUSTER AND BUSINESS
SOLUTIONS S.A.C

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR

CRISTHIAN DAVID HUAMANCAYO MIDMA

ASESOR

DR. ORLANDO CLEMENTE IPARRAGUIRRE VILLANUEVA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTELIGENTES

LIMA, PERÚ, JULIO DE 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres, abuelos y familiares, por su permanente motivación y apoyo para la culminación de mis estudios profesionales, lo cuales me impulsaron a lo largo del tiempo a seguir a pesar de los obstáculos o dificultades que se presenten en el camino para cumplir mis objetivos planteados.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a mis padres quienes me han brindado el apoyo moral y emocional para obtener conseguir este logro. Gracias por la paciencia y motivación brindada.

A mis maestros de mi formación académica y profesional, los cuales fueron mi guía con sus conocimientos y enseñanza brindada durante mi aprendizaje en toda mi etapa formativa.

A mis compañeros de trabajo que me compartieron su conocimiento y brindaron su experiencia para desempeñarme en mis labores, a mis amigos por ofrecer su ayuda y apoyo permanente.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	
1.1 Diagnóstico inicial	13
1.2 Antecedentes.....	14
1.3 Planteamiento del problema	15
1.4 Usuarios finales del proyecto.....	17
1.5 Justificación	17
1.6 Objetivos.....	17
1.7 Participación del bachiller en el proyecto.....	18
1.8 Organigrama de la institución	19
1.9 Organización del proyecto	20
1.10 Descripción del proyecto.....	20
1.11 Entregables del proyecto	21
1.12 Cronograma del proyecto	21
CAPÍTULO II. FUNDAMENTO SOBRE EL TEMA ELEGIDO	
2.1 Business Intelligence	23
2.2 Business analytics	23
2.3 Arquitectura de un sistema de inteligencia de negocios	24
2.4 Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas.....	25
2.5 Fuentes de datos	26
2.6 Proceso ETL.....	28
2.7 Almacenes de datos (data warehouses y data marts)	30
2.8 Capa de metadatos.....	32
2.9 Capa de usuario final	33
2.10 Visual basic .NET (VB.NET)	34
2.11 Arquitectura cliente-servidor	35
2.12 Power BI	36

2.13	Base de datos.....	37
2.14	MySQL.....	38
2.15	Metodología Scrum.....	38

CAPÍTULO III. APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1	Metodología del proyecto.....	45
3.2	Pila Producto	45
3.3	Pila del backlog priorizado	51
3.4	Sprint backlog	52
3.5	Las Iteraciones	54
3.6	Las pruebas.....	71
3.7	Prueba de Usabilidad.....	73
3.8	Casos de Prueba	74
3.9	Implementación	77
3.10	Requerimientos técnicos para el funcionamiento de la aplicación	78
3.11	Desarrollo de la base datos	79
3.12	Captura de pantalla del aplicativo.....	80
3.13	Captura de pantalla de carga del proceso ETL.....	85
3.14	Captura de pantalla del dashboard en Power BI	86

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Funciones y aportes del bachiller en el proyecto
Tabla 2	Descripción de los roles scrum
Tabla 3	Historia del usuario N.º 1
Tabla 4	Historia del usuario N.º 2
Tabla 5	Historia del usuario N.º 3
Tabla 6	Historia del usuario N.º 4
Tabla 7	Historia del usuario N.º 5
Tabla 8	Historia del usuario N.º 6
Tabla 9	Historia del usuario N.º 7
Tabla 10	Historia del usuario N.º 8
Tabla 11	Historia del usuario N.º 9
Tabla 12	Historia del usuario N.º 10
Tabla 13	Historia del usuario N.º 11
Tabla 14	Historia del usuario N.º 12
Tabla 15	Backlog priorizado
Tabla 16	Tabla de estimación del Sprint N° 1
Tabla 17	Tabla de estimación del Sprint N° 2
Tabla 18	Tabla de estimación del Sprint N° 3
Tabla 19	TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 1
Tabla 20	TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 1
Tabla 21	TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 1
Tabla 22	TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint N° 1
Tabla 23	TaskBoard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 1
Tabla 24	TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 2
Tabla 25	TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 2
Tabla 26	TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 2
Tabla 27	TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint N° 2
Tabla 28	TaskBoard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 2
Tabla 29	TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 3
Tabla 30	TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 3
Tabla 31	TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 3

- Tabla 32 TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint N° 3
- Tabla 33 Taskboard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 3
- Tabla 34 Criterio de evaluación
- Tabla 35 Escala de calificación N°1
- Tabla 36 Escala de calificación N°2
- Tabla 37 Caso de prueba 001
- Tabla 38 Caso de prueba 002
- Tabla 39 Caso de prueba 003
- Tabla 40 Caso de prueba 004
- Tabla 41 Cuadro de requerimientos técnicos de software
- Tabla 42 Cuadro de requerimientos técnicos de hardware PC servidor
- Tabla 43 Cuadro de requerimientos técnicos de hardware PC cliente

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Informe de sustento de implementación de solución Business
- Figura 2 Organigrama de la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C
- Figura 3 Organigrama del proyecto
- Figura 4 Cronograma del proyecto
- Figura 5 Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas
- Figura 6 Flujo de datos en proceso ETL
- Figura 7 Capa de data warehouse (almacén de datos)
- Figura 8 Capa de metadatos
- Figura 9 Comunicación cliente/servidor
- Figura 10 Metodología Scrum
- Figura 11 Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 1° Sprint.
- Figura 12 Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 1° Sprint
- Figura 13 Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 1° Sprint
- Figura 14 Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 1° Sprint
- Figura 15 Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 1° Sprint
- Figura 16 Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 2° Sprint
- Figura 17 Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 2° Sprint
- Figura 18 Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 2° Sprint
- Figura 19. Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 2° Sprint
- Figura 20 Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 2° Sprint
- Figura 21 Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 3° Sprint
- Figura 22 Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 3° Sprint.
- Figura 23 Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 3° Sprint
- Figura 24 Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 3° Sprint
- Figura 25 Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 3° Sprint
- Figura 26 Diagrama base de datos

- Figura 27 Formulario principal ingreso de datos
- Figura 28 Formulario mantenimiento de tipo
- Figura 29 Formulario mantenimiento de usuario
- Figura 30 Formulario mantenimiento de grupo
- Figura 31 Formulario mantenimiento de mercado
- Figura 32 Formulario mantenimiento de proceso
- Figura 33 Formulario mantenimiento turno
- Figura 34 Formulario consulta registro
- Figura 35 Formulario consulta registro E-learning
- Figura 36 Proceso de carga a la base datos
- Figura 37 Proceso de exportar los datos a archivo excel
- Figura 38 Modelado de datos en Power BI
- Figura 39 Dashboard de reporte aprovisionamiento
- Figura 40 Dashboard de reporte volumetría de personas
- Figura 41 Dashboard de reporte resumen general

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló para la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C, una empresa de Servicios de TI en la cual se realizó el diseño e implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento, mediante esta aplicación facilita el seguimiento de las ordenes atendidas y monitorear los tiempos de atención registrados por los operadores , además de disponer de toda la información que permite explorarla de una forma más avanzada.

En la implementación del proyecto se logró registrar, monitorear y visualizar la información a través de los dashboards con la herramienta Power BI la cual permite gestionar la información y mostrar los indicadores, así como también la volumetría de los procesos atendidos para la toma de decisiones, con el propósito de lograr un óptimo desempeño agilizando los procesos, además un adecuado uso de tiempo.

Para la elaboración del proyecto consistió en establecer diferentes etapas dentro del proyecto, ajustadas a un cronograma definido. Para el desarrollo de la solución se utilizaron múltiples tecnologías como Visual Basic.Net, el sistema de gestión de base de datos MySQL y la herramienta Power BI para la visualización de los datos.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día es común escuchar hablar del Business Intelligence o BI el cual va tomado mucha relevancia con el paso del tiempo, y de todas las ventajas que ofrece puesto que las empresas optan por integrarla para solucionar inconvenientes que nacen tras todo el movimiento de la transformación digital en lo que a organización se refiere.

Es importante tener en consideración que el Business Intelligence ofrece diversas soluciones posibles, por lo que una solución puede ser válida y efectiva para unas empresas y puede que para otras no, puesto que cada empresa varía ya que tienen su propia filosofía o necesidad. Aunque independientemente de la empresa el Business Intelligence o BI ofrece soluciones basadas en la creación de informes y permite analizar rápidamente grandes volúmenes de datos y crear soluciones basadas en datos concretos y no solos en la experiencia de los que administran los procesos.

El siguiente proyecto se desarrolla para la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C, cuyo giro del negocio es servicios de TI en la cual se realiza el diseño e implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento, la cual mediante una aplicación se consolida la información de las ordenes atendidas con el propósito de monitorear los tiempos de atención y poder transformar los datos en información.

En el capítulo I se abordan los aspectos generales que sustentan la solución BI. En la cual se detalla la justificación y objetivos planteados del proyecto, así como también el cronograma trazado en la elaboración.

En el capítulo II se sustenta el tema a través de los fundamentos teóricos y metodología desarrollada en la aplicación del proyecto, además de hacer énfasis en la terminología utilizada.

En el capítulo III se define el aporte y desarrollo de la solución BI mostrando el paso a paso como se implementa y mostrando los resultados obtenidos.

En el capítulo IV se expone las conclusiones y recomendaciones que se deben de considerar y/o tomar en cuenta para futuros proyectos e implementaciones de BI.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Diagnóstico inicial

Aspectos generales de la empresa

Fue fundada en 2013 cuenta con 7 años de experiencia en el sector, cuenta con un personal especializado en TI y está dedicada principalmente a realizar servicios de Consultoría TI, Soluciones de Infraestructura, Help Desk y Outsourcing. Entre sus principales clientes se encuentran Entel Perú, Telefónica, Mapfre, Omnia Solution.

Ubicación

La empresa, ubicada en Av. Circunvalación Club Golf Los Incas Nro. 208 Int. 201A (Urb.Club Golf Los Incas) Lima - Santiago de Surco.

Misión

Entregar Soluciones Informáticas y de gestión de empresas que contribuyan a la mejora del proceso interno a través de la actualización tecnológica, transformación, innovación y calidad en la gestión, orientado en todo momento la preferencia de nuestros clientes.

Visión

Consolidarnos dentro del sector de tecnologías de información y ser una empresa que conserva las buenas relaciones con los clientes, así como con nuestros colaboradores externos e internos.

1.2 Antecedentes

Durante los últimos años, el sector de Business Intelligence se ha visto evidente un continuo crecimiento que lo resalta como un mercado desarrollado:

- Se ha producido un fortalecimiento del sector Business Intelligence mediante diferentes proveedores de herramientas BI (SAP, IBM, Microsoft, Oracle, Tableau, Qlik, Teradata y Microstrategy).
- La demanda de acceso instantáneo y bajo demanda a información dispersa ha crecido a medida que la necesidad de cerrar la brecha entre los datos operativos y los objetivos estratégicos se ha vuelto más apremiante. Como resultado, ha surgido una categoría de productos denominada aplicaciones de BI en tiempo real.
- El mercado, que ahora está promoviendo herramientas con integración de datos amigable para el usuario, junto con capas de computación y almacenamiento integradas y exploración sin restricciones, continúa acelerando la tendencia hacia la descentralización y el empoderamiento del usuario de BI y análisis y habilita en gran medida la capacidad de las organizaciones para realizar análisis de diagnóstico.

En el año 2018 la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C implemento una solución de Business Intelligence para el área de Pymes en el cliente Entel Empresas. En la cual se realizó la consolidación de la información mediante procesos ETL con Talend Open Studio y la herramienta de informes BIRT (Business Intelligence and Reporting Tools).

En el desarrollo de ese proyecto se logró la reducción de tiempo en procesamiento y generación de los reportes diarios, así como tener la información de

las cantidades líneas de cada cliente en el segmento empresas e identificar las promociones a ofrecer a los clientes.

1.3 Planteamiento del problema

La empresa Cluster and Business Solutions S.A.C obtuvo la concesión del servicio de aprovisionamiento de Entel Perú el cual se encargaba del proceso de atención de órdenes de los clientes del servicio de telefonía móvil, por lo tanto el problema consiste en que no se tenía la información en tiempo real y centralizada de los registros de atención que realizaba cada operador el cual era necesario para conocer la gestión del servicio durante el día y contabilizar las órdenes para realizar el cobro por el servicio además de evaluar los tiempos de atención realizados por cada operador.

En consecuencia, no tener esta información actualizada el encargado del servicio de aprovisionamiento no podía de conocer la cantidad y/o volumetría de las ordenes atendidas para tomar la mejor decisión en la gestión de recursos (operadores de atención) y tiempo para la empresa (SLA), además no poder visualizar y monitorear constantemente el estado y comportamiento del negocio.

Figura 1

Informe de sustento de implementación de solución Business Intelligence.



Informe de Sustento de Implementación De Solución Business Intelligence

Antecedentes:

La empresa Cluster and Business Solutions S.A.C se encuentra a cargo de la gestión del servicio de aprovisionamiento del cliente Entel Perú.

Fundamento:


Por lo expuesto, la empresa tiene a cargo este nuevo servicio de aprovisionamiento el cual tiene que gestionar y administrar los registros de las ordenes atendidas durante el día y se tiene la necesidad de poder medir la volumetría de las ordenes ya que el cobro del servicio se realiza en base a la cantidad de registros.

Cuadro de Tarifa de Servicio

Ítem	Proceso	Criticidad	Costo x Orden Atendida(S/.)
1	Reposición	Media	0.414
2	Cambio De Modelo	Media	1.242
3	Transferencia	Media	0.828
4	Préstamo	Media	1.241
5	Reactivación	Baja	1.241
6	Venta Móviles	Media	0.828
7	Portabilidad Y Reenvío De Ordenes	Alta	0.414

Cabe señalar que el proyecto en mención es prioritario su implementación para poder clasificar y realizar el cobro de las ordenes que son atendidas por los operadores de atención al cliente.

Atentamente.
Lima, 21 de enero del 2019


Alfredo Gama
Jefe de Proyecto



1.4 Usuarios finales del proyecto

Cliente externo (Entel Perú)

- Gerente de aprovisionamiento
- Jefe de aprovisionamiento
- Supervisor de aprovisionamiento
- Analista de negocio
- Asistente

Cliente interno

- Gerente de operaciones
- Jefe de operaciones
- Encargado del servicio aprovisionamiento
- Analista de calidad

1.5 Justificación

La solución de Business Intelligence para la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C, es una herramienta que le proporciona al servicio de aprovisionamiento gestionar y administrar los registros de las ordenes atendidas para poder convertir estos datos consolidados en información y así obtener los indicadores requeridos para gestión del negocio, así como visualizar mediante el uso de gráficos y facilitar el análisis para toma de decisiones.

1.6 Objetivos

a. Objetivo general

Diseño e implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento en la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C.

b. Objetivos específicos

- Registrar y almacenar la información de las órdenes atendidas por los operadores.
- Mostrar indicadores para facilitar la gestión del servicio de aprovisionamiento y monitoreo de los operadores.
- Visualizar los indicadores para medir la volumetría de las órdenes atendidas durante el día.

1.7 Participación del bachiller en el proyecto

a. Funciones del bachiller en el proyecto

El bachiller en el proyecto se encargó de diseñar e implementación de la solución de business intelligence para la gestión del servicio de aprovisionamiento, así como coordinar el requerimiento con los usuarios en la fase de prueba y desarrollo.

b. Aporte del bachiller en el proyecto

Tabla 1

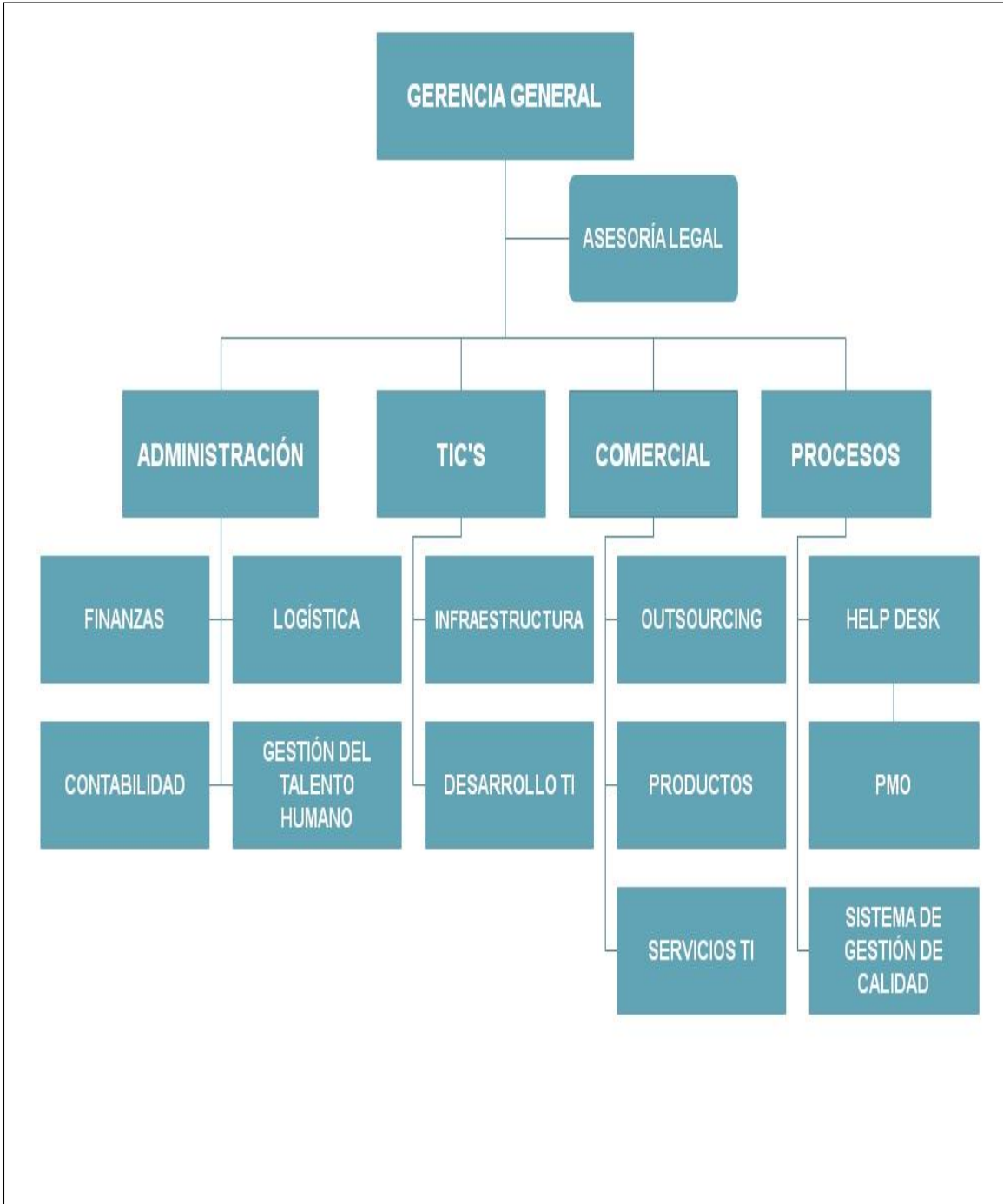
Funciones y aportes del bachiller en el proyecto

Función	Aporte
Análisis De Los Requerimientos Solicitados Para La Implementación Del Servicio.	Coordinar con los usuarios y evaluar las necesidades requeridas.
Investigar Y Analizar Herramientas De Bi.	Coordinar y explicar las herramientas utilizadas en el mercado.
Diseñar Los Prototipos De La Solución Bi.	Desarrollo de la Solución BI según la necesidad.
Implementar En Producción La Solución Bi.	Gestionar el servidor en producción para la implementación.
Desarrollo Del Manual De Usuario .	Capacitación a los usuarios que harán uso del aplicativo

1.8 Organigrama de la institución

Figura 2

Organigrama de la empresa Cluster and Business Solutions S.A.C



1.9 Organización del proyecto

Figura 2

Organigrama del proyecto



1.10 Descripción del proyecto

a. Enfoque del proyecto

El proyecto estuvo orientado en la implementación de una solución business intelligence para la gestión del servicio de aprovisionamiento para medir la volumetría de las ordenes atendidas por los operadores.

Mediante el aplicativo desarrollado y permite almacenar los registros y a través del dashboard mostrarlo mediante indicadores de gestión.

b. Alcance del proyecto

Nivel operativo

- Impacta a tomar decisiones diarias en los flujos de trabajo inmediatos de la empresa (área operativa).
- Control y monitoreo de la atención de las ordenes permitiendo mejorar los resultados en la gestión del servicio.

Nivel táctico

- Ayuda a las decisiones que afectan a la empresa en un futuro próximo. Pueden ser, por ejemplo, la asignación de recursos (operadores) en la atención de procesos específicos dentro de un horario establecido.

Nivel estratégico

- Se refiere a las decisiones a largo plazo, marcando unos objetivos finales que serán los que definan y encaminen hacia rentabilidad y sostenibilidad de la empresa además de ayudarles a proyectar el futuro, así como identificar oportunidades de negocio potenciales.

1.11 Entregables del proyecto

- Acta de constitución
- Manual de usuario
- Diseño de prototipo de formulario
- Acta de conformidad
- Diseño de prototipo de dashboard

1.12 Cronograma del proyecto

El proyecto estuvo dentro de un intervalo de 60 días entre los meses de enero y abril del 2019, así como se detalla en la siguiente figura

Figura 4

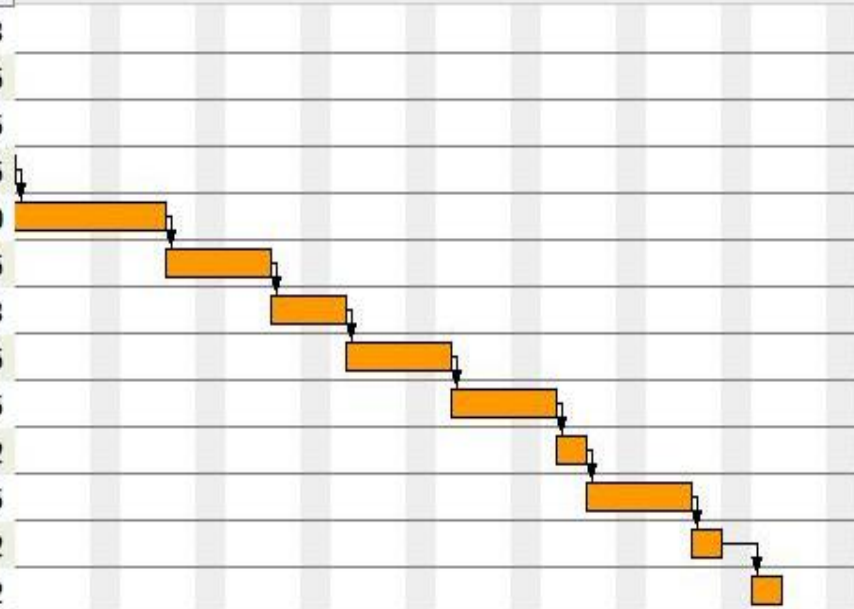
Cronograma del proyecto



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
• Inicio del Proyecto	14/01/19	16/01/19	3
• Definición de Requerimientos	17/01/19	23/01/19	5
• Análisis de la Factibilidad Técnica	24/01/19	30/01/19	5
• Diseño Aplicativo	31/01/19	6/02/19	5
• Desarrollo Aplicativo	7/02/19	20/02/19	10
• Pruebas y Test	21/02/19	27/02/19	5
• Diseño Dashboard Power BI	28/02/19	4/03/19	3
• Desarrollo Dashboard Power BI	5/03/19	11/03/19	5
• Instalación - Despliegue en Producción	12/03/19	18/03/19	5
• Instalación en las Estaciones de Trabajo	19/03/19	20/03/19	2
• Documentación	21/03/19	27/03/19	5
• Capacitación a Usuarios	28/03/19	29/03/19	2
• Entrega del Proyecto	1/04/19	2/04/19	2

2019

Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14
11/02/19	18/02/19	25/02/19	4/03/19	11/03/19	18/03/19	25/03/19	1/04/19



CAPÍTULO II

FUNDAMENTO SOBRE EL TEMA ELEGIDO

2.1 Business Intelligence

Business Intelligence (BI) es un término general que combina arquitecturas, herramientas, bases de datos, herramientas analíticas, aplicaciones y metodologías. Es, como sistema de soporte a las decisiones, un contenido libre expresión, por lo que significa diferentes cosas para diferentes personas. Parte de la confusión sobre BI radica en la avalancha de acrónimos y palabras de moda que se asocian con él, por ejemplo, negocios, gestión del rendimiento (BPM). El principal objetivo de BI es permitir el acceso interactivo (a veces en tiempo real) a los datos, para permitir la manipulación de datos y para dar negocios gerentes y analistas la capacidad de realizar análisis apropiados. Analizando histórico y datos, situaciones y desempeños actuales, los tomadores de decisiones obtienen información valiosa que Permitirles tomar mejores decisiones y estar mejor informadas. El proceso de BI se basa en la transformación de datos en información, luego en decisiones y finalmente en acciones. (Sharda, Delen and Turban, 2018, p. 42).

2.2 Business analytics

En esta definición, hemos elegido el término apoyo a la decisión, porque Business Analytics le brinda a usted, el usuario comercial, datos, información o conocimiento, sobre los que puede optar por actuar o no. Aquí hay un ejemplo familiar: un análisis de los recibos de pago puede informar al gerente de unas 7 a 11 tiendas cuyos productos a menudo se compran juntos,

brindando así el soporte de decisión necesario para orientar la colocación de los productos en los estantes para aumentar la venta cruzada.

Hay un dicho que dice que la gente no compra taladros; compran huecos, y esta definición de BA señala que la gente no compra servidores, tablas dinámicas y algoritmos; compran la capacidad de ejecutar, supervisar y controlar sus procesos comerciales, junto con conocimientos sobre cómo mejorarlos.

Independientemente de si se utilizan modelos predictivos o pronósticos, es la información histórica la que puede dar a las empresas un estado de la situación en la que se encuentran en este momento. Tal vez los analistas de la empresa y sus modelos de escenarios puedan presentar diferentes alternativas, pero en última instancia, es responsabilidad de los tomadores de decisiones elegir qué procesos de negocios desean alterar o iniciar en función del apoyo a las decisiones. BA se trata de mejorar la base de la empresa para la toma de decisiones y sus procesos operativos, así como de lograr la competitividad posible cuando una empresa está en posesión de hechos relevantes y sabe cómo utilizarlos. (Laursen and Thorlund, 2017, p. 22).

2.3. Arquitectura de un sistema de inteligencia de negocios

BI cubre una variedad de tecnologías y aplicaciones para administrar todo el ciclo de vida de los datos, desde la adquisición hasta el almacenamiento, transformación, integración, presentación, análisis, monitoreo y archivo. La funcionalidad de BI abarca desde la simple recopilación y transformación de datos hasta el análisis y la presentación de datos muy complejos. La arquitectura de BI abarca desde sistemas de un solo proveedor altamente integrados hasta entornos de múltiples proveedores poco integrados.

Sin embargo, se esperan algunas funciones comunes en la mayoría de las implementaciones de BI. Como cualquier infraestructura de TI empresarial crítica, la arquitectura de BI se compone de muchas partes interconectadas: personas, procesos, datos y tecnología que trabajan en conjunto para facilitar y mejorar la gestión y el gobierno de una empresa. Describe cómo todos estos componentes encajan dentro del marco de BI. (Coronel and Morris, 2017, p. 592).

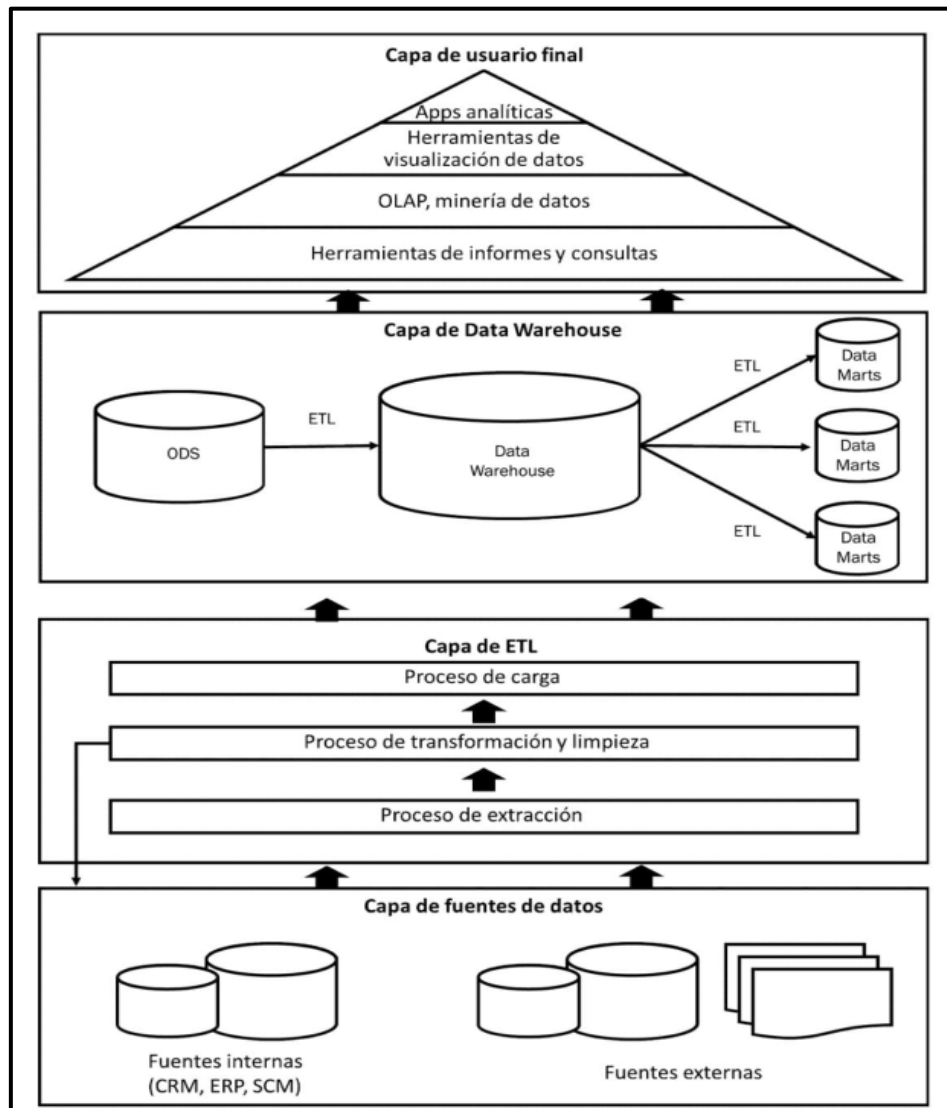
2.4. Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas

Las arquitecturas de inteligencia de negocios convencional tienen en consideración el valor y calidad de los datos como también el flujo de información. Esta metodología se constituye de cinco capas:

- Capa de fuentes de datos.
- Capa de proceso ETL (Extract, Transform, Load)
- Capa de almacenes de datos (Data Warehouse, Data Mart)
- Capa de metadatos
- Capa de usuario final (análisis y visualización de resultados). (Joyanes, 2019).

Figura 3

Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas



Fuente: Joyanes (2019, p. 10)

2.5. Fuentes de datos

En la actualidad, hay diferentes tipos de fuentes de datos las 3 principales son las siguientes: estructurados, no estructurados y semiestructurados. De estos tipos pueden ser:

a. Fuentes de datos internas

Son los datos que son capturados y sostenidos por los sistemas operacionales que hay dentro de las organizaciones como, por ejemplo: CRM, ERP, SCM, o GIS.

Las fuentes de datos internas están relacionadas con la operación del negocio entre ellos datos de clientes, productos y ventas. Los sistemas operacionales habituales son conocidos como sistemas de transacción en línea (transaccionales) ya que son los que procesan gran volumen de transacción en tiempo real las cuales se centran en proceso de negocio como ventas, compras, contabilidad o recursos humanos. (Joyanes,2019).

b. Fuentes de datos externas

Este tipo de datos se pueden recolectar de fuentes de datos externas como socio de negocio (partners), proveedores de datos, internet, gobiernos y corporaciones nacionales o locales, organización de investigación de mercado o científicas, datos demográficos.

A continuación, diferentes tipos de datos manejados por las organizaciones en la actualidad y sus fuentes respectivas:

- Sistemas operacionales (bases de datos y archivos)
- ERP
- CRM
- SCM
- GIS
- Sistemas heredados
- Sistemas de información departamentales
- Datos del entorno de negocios
- Datos de la Web
- Datos de dispositivos móviles
- Datos de sensores y de dispositivos de ciudades inteligentes
- Datos de Social Media (medios sociales y redes sociales)

- Proveedores
- Económicos de empresas y de administraciones públicas y gubernamentales
 - Otros datos externos procedentes de fuentes diversas (Internet de las cosas, datos biométricos). (Joyanes, 2019).

2.6. Proceso ETL

Las herramientas de extracción, transformación y carga de datos (ETL) recopilan, filtran, integran y agregan datos internos y externos para guardarlos en un almacén de datos optimizado para el soporte de decisiones. La empresa genera datos internos durante sus operaciones diarias, como el historial de ventas de productos, la facturación y los pagos. Las fuentes de datos externas proporcionan datos que no se pueden encontrar dentro de la empresa pero que son relevantes para el negocio, como precios de acciones, indicadores de mercado, información de marketing (como datos demográficos) y datos de la competencia. Por lo general, dichos datos se encuentran en bases de datos externas proporcionadas por grupos industriales o empresas que comercializan los datos. (Coronel and Morris, 2017, p. 593).

Los procesos Extract-Transform-Load (ETL) se utilizan para extraer datos, transformarlos y cargarlos en almacenes de datos. (DWs). Las herramientas ETL dominantes utilizan interfaces gráficas de usuario (GUI) de modo que el desarrollador dibuja el flujo ETL conectando pasos / transformaciones con líneas. Esto proporciona una descripción general sencilla, pero también puede ser bastante tediosa y requerir mucho trabajo trivial para cosas simples. (Zimányi, 2017, p. 21).

a) Etapa de extracción

Consiste en tomar los datos de diferentes fuentes heterogéneas y homogéneas. En las cuales se utiliza diferentes tipos de herramientas de extracción.

b) Etapa de transformación

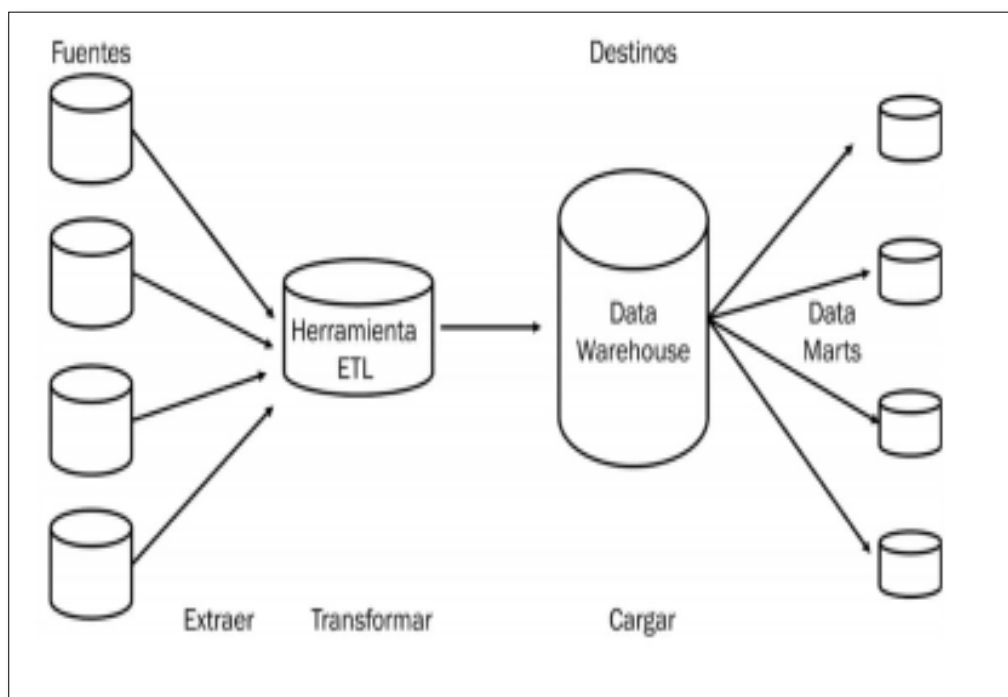
Es un conjunto de reglas de agrupación de datos esencial para transformarlos los datos desde el origen al destino. Una vez transformados los datos, es necesario realizar una serie de operación de limpieza y depuración.

c) Etapa de carga

En esta etapa es necesario que los datos se consoliden hacia un destino (datawarehouse) o diferente base de datos en las cuales se almacene los datos ya procesados. (Joyanes, 2019).

Figura 4

Flujo de datos en proceso ETL



Fuente: Joyanes (2019, p. 13)

2.7. Almacenes de datos (data warehouses y data marts)

La capa de almacenamiento de datos consta de tres componentes: el almacén de datos operacionales (ODS del inglés Operacional Data Store), el Data Warehouse (almacén de datos) y los Data Marts (almacenes de datos corporativos). Los flujos de datos van del ODS al Data Waterhouse y, posteriormente, a los Data Marts. El Data Waterhouse (Almacén o Bodega De Datos) es uno de los componentes más importantes de la arquitectura de un sistema de Inteligencia de Negocios. (Joyanes, 2019, p. 14).

El almacén de datos es una base de datos de solo lectura optimizada para el análisis de datos y el procesamiento de consultas. Por lo general, los datos se extraen de varias fuentes y luego se transforman e integran; en otras palabras, se pasan a través de un filtro de datos antes de cargarse en el almacén de datos. Como se mencionó, este proceso se conoce como ETL. El proceso ETL para crear un almacén de datos a partir de datos operativos.

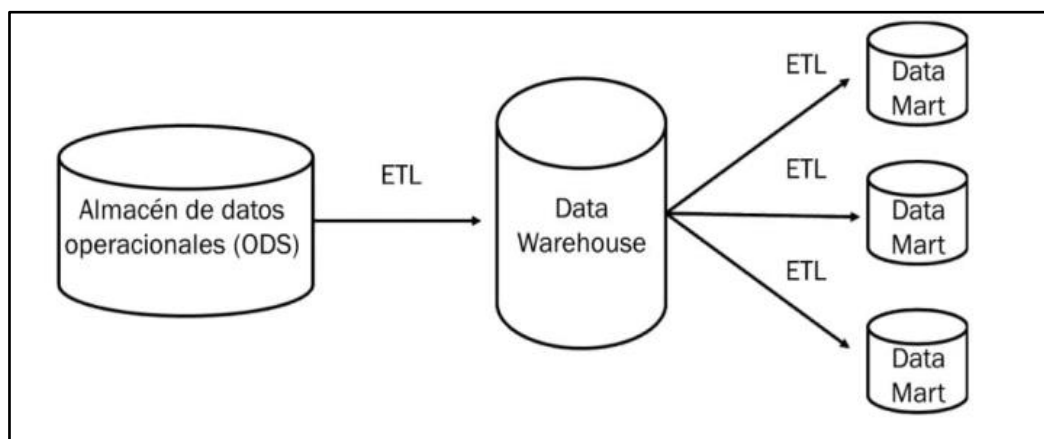
Aunque el almacén de datos centralizado e integrado puede ser una propuesta atractiva que brinda muchos beneficios, los gerentes pueden mostrarse reacios a adoptar esta estrategia. La creación de un almacén de datos requiere tiempo, dinero y un esfuerzo administrativo considerable. (Coronel and Morris, 2017, p. 608).

El sistema de Data Warehouse tiene una capa previa de enlace entre las fuentes de datos y el citado sistema ETL (Extraction, Transformation, Load) que consta de tres procesos: extracción, transformación y carga. En el proceso de extracción se realiza la recolección o captura de datos; una vez recolectados los datos, se pasa al proceso de transformación, donde los datos

se transforman, integran y limpian; una vez limpiados los datos, el siguiente proceso carga y actualiza los datos en los almacenes de datos. (Joyanes, 2019, p. 15).

Figura 5

Capa de Data Warehouse (almacén de datos)



Fuente: Joyanes (2019, p. 14)

La infraestructura de Inteligencia de Negocios se soporta en un sistema potente de bases de datos que captura todos los datos relevantes de operación del negocio. Los datos se pueden almacenar en bases de datos operacionales (transaccionales) o combinadas e integradas en un almacén de datos (DataWarehouse) o almacenes de datos departamentales (Data Marts). Originalmente, los almacenes de datos incluían los datos históricos de las compañías que se organizaban, preparaban y resumían para que los usuarios finales pudieran visualizar o manipular datos e información. (Joyanes, 2019, p. 16).

Un Data Mart es un pequeño subconjunto de almacén de datos de un solo sujeto que brinda apoyo para la toma de decisiones a un pequeño grupo de personas. Además, se podría crear una despensa de datos a partir de datos extraídos de un almacén de datos más grande con el propósito específico de

permitir un acceso más rápido a los datos a un grupo o función objetivo. Es decir, los mercados de datos y los almacenes de datos pueden coexistir dentro de un entorno de inteligencia empresarial. (Coronel & Morris, 2017, p. 610).

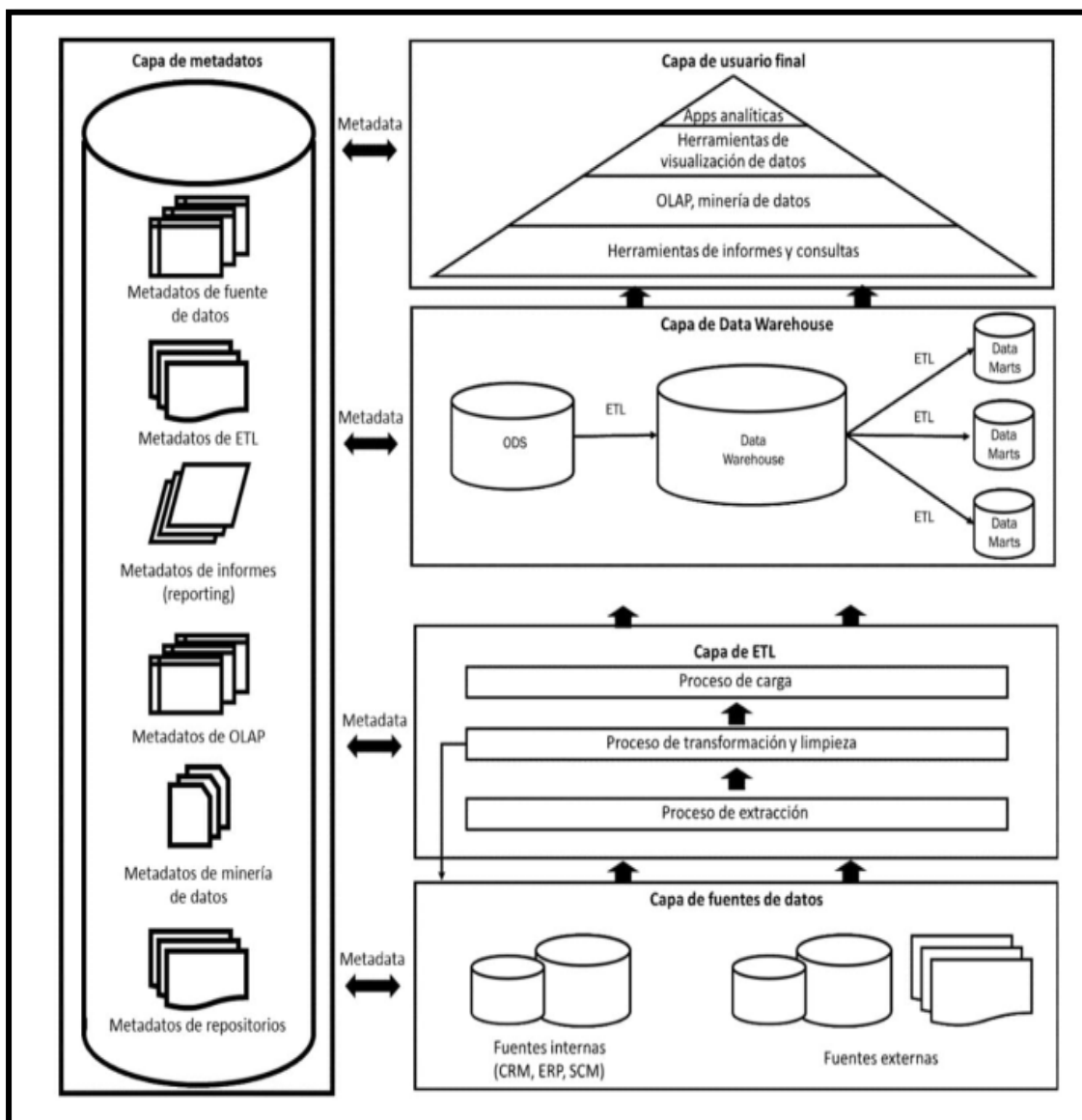
2.8. Capa de metadatos

La definición de metadatos hace referencia a la información que describe otros datos. La capa de metadatos especifica el repositorio (depósito) o almacenamiento de datos, las fuentes de datos y datos complementarios para la utilización. En este repositorio se usa para almacenar la información técnica y/o de negocio acerca de los datos, así como también reglas de negocio o definiciones de los datos. Los metadatos más conocidos en la arquitectura Ong son:

- Fuentes de datos
- ETL
- Informes (Reporting)
- OLAP (procesamiento analítico en línea)
- Minería de datos
- Repositorios (depósitos de datos)
- Metadatos de fuentes de datos
- Metadatos de ETL
- Metadatos de informes (reporting)
- Metadatos de OLAP (procesamiento analítico en línea)
- Metadatos de minería de datos
- Metadatos de repositorios (depósitos de datos)

(Joyanes, 2019).

Figura 6
Capa de metadatos.



Fuente: Inteligencia de Negocios - Jayanes (2019, p. 17)

2.9. Capa de usuario final

La capa de usuario final se compone de una serie de herramientas que visualizan la información en diferentes formatos y para diferentes usuarios. Estas herramientas se pueden agrupar de modo jerárquico (...) en sentido ascendente y en forma de pirámide, clasificadas por la facilidad de

comprensión creciente de la presentación de los datos a medida que son procesados. Así, por ejemplo, el nivel más alto de la pirámide consta de aplicaciones analíticas, normalmente utilizadas por los directivos y gerentes de alto nivel estratégico, mientras que el nivel más bajo, herramientas de consultas y reportes, se utilizan, principalmente, por el nivel de gestión operacional.

Las herramientas de la capa de usuario más usuales son: aplicaciones de analítica de datos, procesamiento analítico en línea (OLAP), herramientas de informes (reporting) y consultas (query), herramientas de analítica (minería de datos) y herramientas de visualización. (Joyanes, 2019, p. 18).

2.10 . Visual basic .NET (VB.NET)

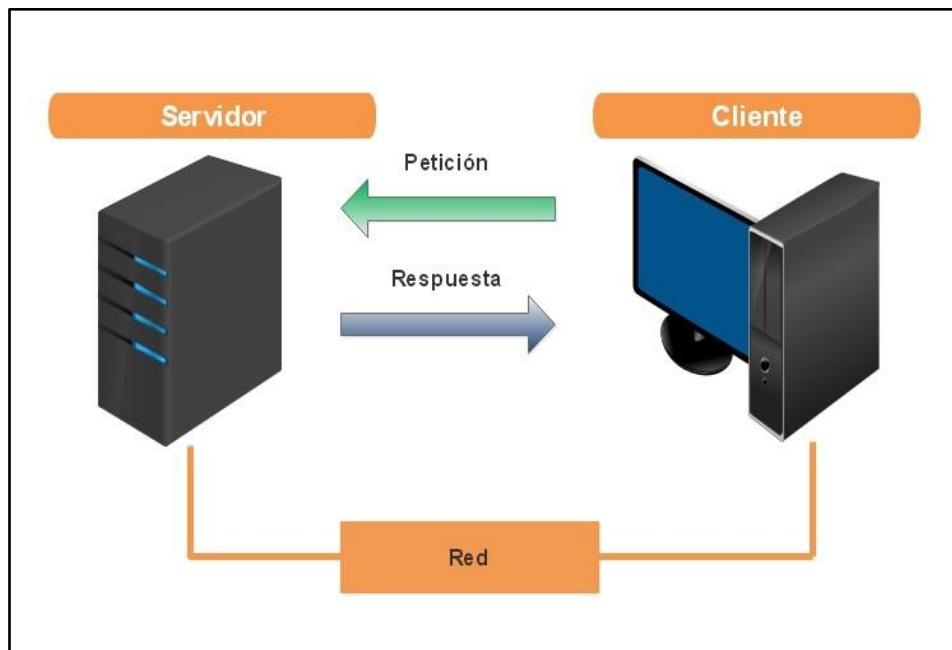
Visual Basic es un lenguaje de programación orientado a objetos, que es un lenguaje que permite al programador utilizar objetos para lograr la meta de un programa. En programación orientada a objetos, o POO, un objeto es cualquier cosa que se pueda ver, tocar o usar. En otras palabras, un objeto es casi cualquier cosa. Los programas escritos para el entorno de Windows suelen utilizar objetos como cuadros de lista y botones.

Cada objeto en un programa orientado a objetos se crea a partir de una clase, que es un patrón que la computadora usa para crear el objeto. La clase contiene las instrucciones que le dicen a la computadora cómo debe verse y comportarse el objeto. Un objeto creado a partir de una clase se denomina instancia de la clase y se dice que se crea una instancia de la clase. Una analogía que involucra un cortador de galletas y Las cookies se utilizan a menudo para describir una clase y sus objetos: la clase es el cortador de

galletas y el los objetos instanciados de la clase son las cookies. (Zak, 2017, p. 3).

2.11 . Arquitectura cliente-servidor

La arquitectura cliente / servidor se desarrolló para hacer frente a entornos informáticos en los que una gran cantidad de PC, estaciones de trabajo, servidores de archivos, impresoras, servidores de bases de datos, servidores web, servidores de correo electrónico y otro software y equipo están conectados a través de una red. La idea es definir servidores especializados con funcionalidades específicas. Por ejemplo, es posible conectar varias PC o pequeñas estaciones de trabajo como clientes a un servidor de archivos que mantiene los archivos de las máquinas cliente. Se puede designar otra máquina como servidor de impresora si se conecta a varias impresoras; todas las solicitudes de impresión de los clientes se envían a esta máquina. Los servidores web o los servidores de correo electrónico también se incluyen en la categoría de servidores especializados. Muchas máquinas cliente pueden acceder a los recursos proporcionados por servidores especializados. Las máquinas cliente proporcionan al usuario las interfaces adecuadas para optimizar estos servidores, así como la potencia de procesamiento local para ejecutar la aplicación local. (Elmasri & Navathe, 2016, p. 47).

Figura 9*Comunicación cliente/servidor*

2.12 . Power BI

Power BI es un servicio de análisis de negocios basado en la nube que nos brinda una vista única de los aspectos más críticos datos comerciales. Mediante un panel en vivo y la creación de informes enriquecidos e interactivos, Power BI permite el acceso a datos para monitorear la salud de una empresa. Esencialmente, es una herramienta para crear nuestros propios informes de BI y tablero. Power BI no es complicado, es poderoso, fácil y para todos.

Power BI es posiblemente uno de los dos o tres programas de análisis de datos más potentes y sofisticados. La firma de investigación Gartner lo coloca como líder entre el Cuadrante Mágico en inteligencia empresarial, sistemas transaccionales, almacenamiento de datos y análisis avanzado. En el momento de escribir este artículo, la plataforma de datos de Microsoft ocupa el primer lugar en todos los informes relacionados con la seguridad, el

rendimiento y la capacidad para realizar análisis avanzados "in situ" (es decir, dentro de los datos contenidos en la base de datos). Al agregar inmemory y la capacidad de trabajar en sistemas locales o en la nube, así como en entornos híbridos, podemos obtener toda la riqueza y el poder de esta herramienta. (Tucci, 2017, p. 13).

2.13 . Base de datos

Una base de datos es una estructura de computadora compartida e integrada que almacena una colección de lo siguiente:

- Datos del usuario final, es decir, hechos sin procesar de interés para el usuario final.
- Metadatos, o datos sobre datos, a través de los cuales se integran y gestionan los datos del usuario final.

Los metadatos describen las características de los datos y el conjunto de relaciones que vinculan los datos que se encuentran dentro de la base de datos. Por ejemplo, el componente de metadatos almacena información como el nombre de cada elemento de datos, el tipo de valores (numéricos, fechas o texto) almacenados en cada elemento de datos y si el elemento de datos se puede dejar vacío. Los metadatos proporcionan información que complementa y amplía el valor y uso de los datos.

En resumen, los metadatos presentan una imagen más completa de los datos en la base de datos. Dadas las características de los metadatos, es posible que escuche que una base de datos se describe como una "colección de datos autodescriptivos".

Un sistema de administración de bases de datos (DBMS) es una colección de programas que administra la estructura de la base de datos y controla el

acceso a los datos almacenados en la base de datos. En cierto sentido, una base de datos se parece a un archivador electrónico muy bien organizado en el que un potente software (el DBMS) ayuda a gestionar el contenido del armario. (Coronel & Morris, 2017, p. 6).

2.14 . MySQL

MySQL es uno de los sistemas de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) más populares. Es de código abierto y está disponible bajo los términos de la Licencia Pública General GNU, lo que significa que puede descargar, ejecutar, compartir e incluso modificar MySQL de forma gratuita. MySQL es una popular elección de base de datos para aplicaciones web, y es un componente de la pila de aplicaciones web de código abierto LAMP ampliamente utilizada.

Un sistema de administración de base de datos relacional (RDBMS) es un sistema de administración de base de datos (DBMS) basado en el modelo de base de datos relacional. MySQL es un RDBMS rápido y fácil de usar y es utilizado por muchas aplicaciones web como WordPress, phpBB, Joomla, Drupal, etc.

MySQL utiliza una forma estándar del conocido lenguaje de datos SQL. SQL significa Lenguaje de consulta estructurado y es un lenguaje de programación de propósito especial diseñado para administrar datos almacenados en un sistema de administración de bases de datos relacionales. Muchos otros RDBMS use SQL también, como Oracle y Microsoft SQL Server.

(Peicevic, 2016, p. 2).

2.15 Metodología Scrum

Scrum es una de varias técnicas para administrar organizaciones de desarrollo de productos, agrupadas en la amplia categoría de desarrollo ágil de software. Los enfoques ágiles están diseñados para admitir métodos iterativos, flexibles y sostenibles para administrar una organización de ingeniería de productos.

Entre las diversas técnicas ágiles, scrum se adapta particularmente bien a los tipos de organizaciones que desarrollan productos como sitios web y software móvil. El enfoque en desarrollar características cohesivas, modulares y medibles que se pueden estimar relativamente, rastrear fácilmente y que pueden necesitar adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado hace que Scrum sea particularmente apropiado para este tipo de proyectos. (Green, 2016, p. 1).

a) Scrum roles

Scrum tradicional define solo tres roles críticos: Scrum Master, Product Owner y Team Member. Empezaremos con estos. Pero scrum se desarrolla en un contexto, y para el desarrollo web y móvil, ese contexto suele ser una empresa u organización que intenta crear encarnaciones técnicas de experiencias para clientes, usuarios o clientes. (Green, 2016, p. 27).

b) Scrum master

Un scrum master es el pegamento que une a un equipo de scrum. Los Scrum masters son responsables de mantener a las personas claras sobre sus roles, administrar los rituales y artefactos de scrum y entrenar a las personas dentro del equipo Scrum Roles y en toda la organización para ayudar a superar los bloqueadores y mantener un entorno sostenible. Ritmo productivo.

(Green, 2016, p. 29).

c)Product owner

A diferencia de un scrum master, cuyas responsabilidades se centran en el equipo de desarrollo, un propietario de producto tiene una responsabilidad compartida con el equipo y el cliente. El propietario del producto es la voz del cliente y representa las necesidades, deseos y expectativas del cliente. El propietario de un producto generalmente pertenece a un departamento como Producto o Soporte al cliente, y dedica tiempo a trabajar con los clientes directamente para comprender sus necesidades y traducirlas en descripciones claras que el equipo puede estimar y trabajar, utilizando un formato coherente que llamamos historias en terminología scrum.

El propietario del producto mantiene un ojo en el panorama general desde la perspectiva del cliente, observando el estado general del producto y la línea de tiempo para los ciclos de lanzamiento, y el panorama técnico cambiante, mientras decide qué características son las de mayor prioridad para que el equipo trabaje en el siguiente sprint. (Green, 2016, p. 33).

d)Equipo Scrum

La mayoría de los equipos de scrum constan de un conjunto de cuatro a ocho ingenieros. Sus especializaciones deben planificarse para respaldar el tipo de trabajo del que va a ser responsable el equipo, para que puedan estimarlo bien y producir resultados que cumplan con la definición de hecho del equipo. Se espera que un miembro del equipo participe activamente en todos los rituales de scrum y opere de una manera transparente que permita que todos estén al menos periféricamente conscientes de en qué están trabajando sus compañeros de equipo. (Green, 2016, p. 37).

e)Artefactos

Scrum solo conoce tres artefactos: el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Product Increment. Todos los artefactos son obligatorios en Scrum. Su objetivo es reducir la cantidad de documentación, y el esfuerzo asociado, al nivel apropiado. Además, ayudan a optimizar el proceso a través de una constante inspección y adaptación.

Todos los artefactos deben ser transparentes en todo momento. Esto significa que deben ser fácilmente accesibles (es decir, no estar escondidos en un congelador de información dentro de una base de datos de conocimiento donde nadie mira nunca, y cuando se revisa, la información está desactualizada o la contraseña para acceder a ella ya no está activa ¿Cuánta información en su congelador ha pasado su fecha de caducidad?). También significa que todos los que lo miran tienen un entendimiento común del contenido. Es normal en Scrum trabajar continuamente con todos los participantes del proceso, lo que automáticamente conduce a una comprensión equitativa. Además, los artefactos suelen presentarse abiertamente en la sala del equipo para que todos puedan mantenerse al día fácilmente. (Maximi, 2018, p. 310).

f) Product increment

Scrum exige que el equipo de desarrollo entregue un incremento de producto hecho al final de cada iteración. Hecho significa que el producto podría entregarse al cliente sin trabajo adicional. Más allá de ese umbral, está perfectamente claro para todos qué trabajo falta, por lo que, si no es posible un lanzamiento, cualquier sorpresa desagradable se evitan. No es suficiente enviar algo al departamento de aseguramiento de la calidad para que ellos

puedan arreglarlo. La responsabilidad siempre recae en el equipo de desarrollo. Crear algo potencialmente enviable es difícil si faltan algunas habilidades en el equipo, por ejemplo, probadores. Esta es una de las razones por las que Scrum exige equipos multifuncionales con todas las habilidades necesarias para completar el Incremento. Algo como un equipo de prueba o un equipo conceptual simplemente no existe. Asegúrese de que en cada Sprint se cree un producto terminado. (Maximi, 2018, p. 310).

g) Product backlog

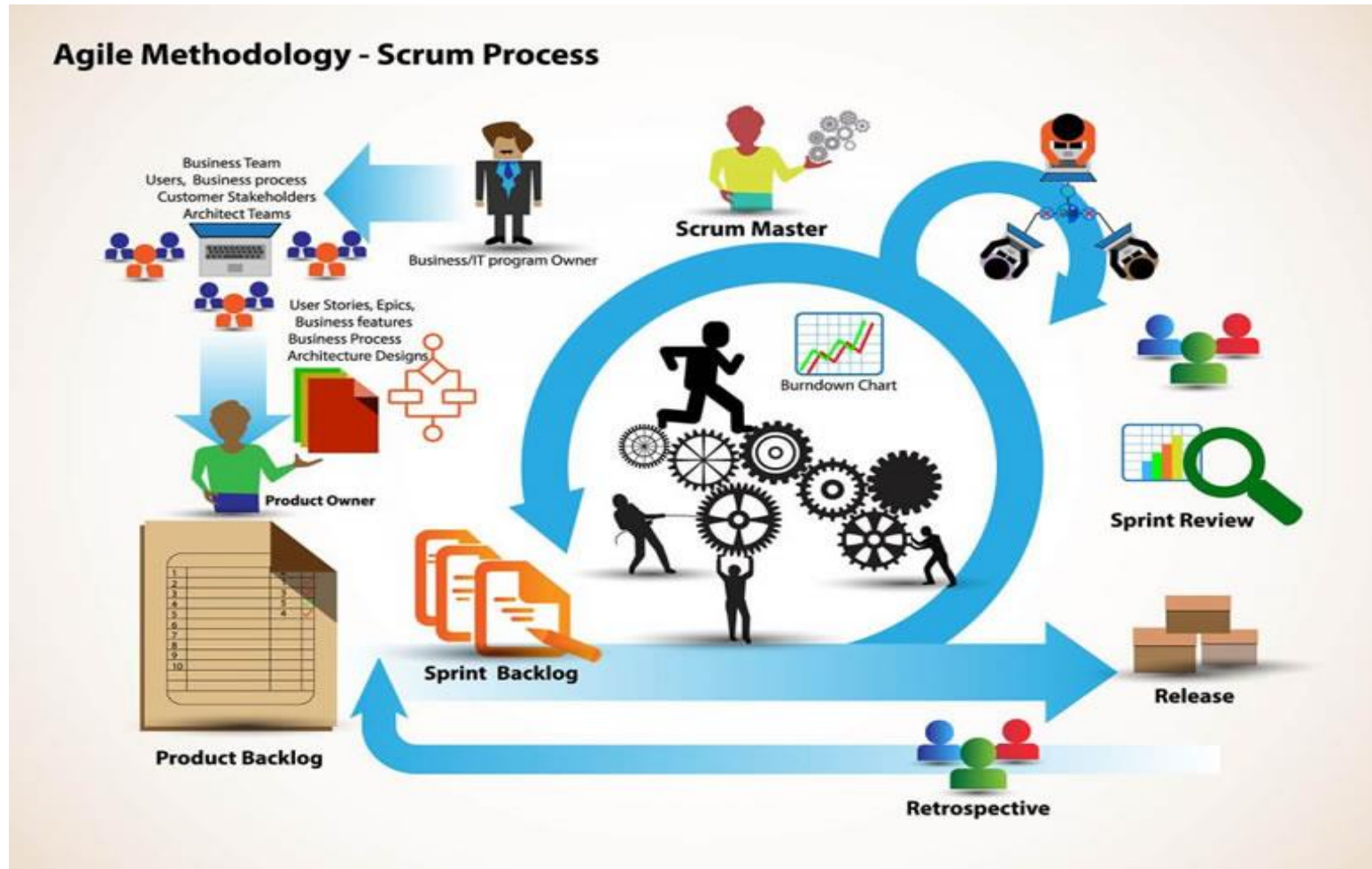
El Product Backlog contiene la suma de todos los requisitos del producto que deben ser implementados por el Equipo de Desarrollo. El propietario del producto es el único responsable de este retraso. Scrum no prescribe una forma específica para este artefacto (por ejemplo, Historias de usuarios) y cada entrada en esta lista se llama simplemente un Elemento de la lista de productos pendientes. El objetivo principal es que el Product Owner cree un recordatorio para el Equipo de Desarrollo para que no olviden lo que quiere que hagan. Por lo general, un Product Backlog no se configura para que se explique por sí mismo. En cambio, una colaboración continua entre el propietario del producto y el equipo de desarrollo asegura que este artefacto se entienda comúnmente y se implementen las cosas correctas. Se trata de una desviación de la gestión de requisitos tradicional en la que las especificaciones se escriben para ahorrar tiempo de conversación. El Product Backlog siempre está ordenado por lo que, en todo momento, es transparente lo que necesita ser trabajado a continuación. Los elementos, que se han elegido para los siguientes uno o dos Sprints, generalmente se comprenden bien y son más detallados que los elementos planificados en Sprints

posteriores. No hay otras fuentes de trabajo para el equipo de desarrollo. (Maximi, 2018, p. 310).

h) Sprint backlog

El Sprint Backlog consiste en los elementos del Product Backlog pronosticados por el Equipo de Desarrollo en el Sprint actual. También contiene el desglose de tareas para mostrar cómo convertir estos elementos en un Incremento de producto terminado. El equipo de desarrollo lo crea durante la reunión de planificación de Sprint y es el único responsable de eso. Las personas ajenas al equipo no tienen voz en su creación o uso. El Sprint Backlog es un artefacto viviente, potencialmente refinado, actualizado y corregido todos los días. Siempre muestra el estado exacto del Sprint. Dado que Scrum ve cada Sprint como un proyecto separado, se puede comparar con un plan de proyecto. Si no es así cambio, no es un Sprint Backlog real. La calidad y actualidad de este artefacto es a menudo un reflejo directo de la madurez del equipo de desarrollo. La información transportada por este backlog es neutral en cuanto al valor. Es decir, no importa a qué ritmo se haga el trabajo, nadie tiene que responder sobre este punto. Solo después de analizar cualquier situación es posible conocer la causa raíz y si aún se puede alcanzar el objetivo del Sprint o no. El Sprint Backlog nunca se puede usar como una herramienta para presionar al Equipo de Desarrollo. (Maximi, 2018, p. 311).

Figura 7
Metodología Scrum



Fuente: Redacción, 2020

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1 Metodología del proyecto

El proyecto se realizó aplicando la metodología scrum la cual es un marco de trabajo y conjunto de buenas prácticas que nos permite realizar las funcionalidades a necesidad del cliente en intervalos cortos de tiempo, la cual se detalla a continuación:

Roles Scrum

Tabla 2

Descripción de los Roles Scrum

Nombres y apellidos	Roles
Alfredo Gama	Scrum Master
Mario Revilla	Product Owner
Cristhian Huamancayo	Scrum Team
Jhon Pérez	Scrum Team

3.2 Pila Producto

Lista de historias de usuarios

Tabla 3

Historia del usuario N. ° 1

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Operador de Datos
Nombre de la Historia: Desarrollo de la Interfaz	
Prioridad de Negocio: Alta	Importancia del Desarrollo: 100
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 1
Descripción: La aplicación podrá ser de acceso de cualquier Pc con sistema operativo Windows.	

Validación: El acceso a la aplicación debe ser fácil e intuitiva para el usuario desde su escritorio.

Tabla 4

Historia del usuario N. ° 2

Historia de usuario

Número: 2

Usuario: Operador de Datos

Nombre de la Historia: Validación de Redundancia Registro

Prioridad de Negocio: Alta

Importancia del Desarrollo: 70

Tiempo Estimado: 2

Sprint Asignada: 1

Descripción: La aplicación debe evitar la redundancia de doble registro para evitar registros repetidos.

Validación: Al realizar el registro el botón no debe permitir registrar más de una vez el mismo registro.

Tabla 5

Historia del usuario N. ° 3

Historia de usuario

Número: 3

Usuario: Operador de Datos

Nombre de la Historia: Recordar el último Registro

Prioridad de Negocio: Alta

Importancia del Desarrollo: 90

Tiempo Estimado: 2

Sprint Asignada: 1

Descripción: Al realizar el registro de atención habilitar una opción que permita recordar el último registro.

Validación: La aplicación tendrá una opción que se pueda habilitar recordar el último registro guardado.

Tabla 6*Historia del usuario N. ° 4*

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Operador de Datos
Nombre de la Historia: Captura de información del correo	
Prioridad de Negocio: Alta	Importancia del Desarrollo: 85
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 1
Descripción: La aplicación se habilitará una opción para capturar la información del correo Outlook.	
Validación: En la aplicación podrá acceder a la información del correo seleccionado.	

Tabla 7*Historia del usuario N. ° 5*

Historia de usuario	
Número: 5	Usuario: Operador de Datos/Encargado
Nombre de la Historia: Desarrollo interfaz principal y acceso	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 60
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 2
Descripción: La aplicación permitirá mostrar una interfaz de acceso a él interfaz principal con las opciones a elegir.	
Validación: La aplicación tendrá un acceso para el usuario y se visualizará la interfaz principal con las opciones.	

Tabla 8*Historia del usuario N. ° 6*

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Operador de Datos/Encargado
Nombre de la Historia: Consulta de Registro	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 75
Tiempo Estimado: 3	Sprint Asignada: 2
Descripción: La aplicación tendrá una interfaz en la cual se pueda consultar los registros realizados.	
Validación: Mediante la aplicación se podrá consultar los datos registrados de la atención.	

Tabla 9*Historia del usuario N. ° 7*

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Encargado/Jefe
Nombre de la Historia: Exportar Reportes en Excel	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 65
Tiempo Estimado: 3	Sprint Asignada: 2
Descripción: La aplicación tendrá una interfaz para poder exportar la información en formato Excel.	
Validación: La aplicación mediante una opción permitirá exportar la información en un archivo Excel.	

Tabla 10*Historia del usuario N. ° 8*

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Encargado/Jefe
Nombre de la Historia: Crear y administrar usuarios	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 50
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 2
Descripción: La aplicación tendrá una interfaz que permita crear, actualizar y administrar los usuarios.	
Validación: En la aplicación mediante una opción se podrá agregar, modificar y eliminar a los usuarios.	

Tabla 11*Historia del usuario N. ° 9*

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Operador de Datos/Encargado
Nombre de la Historia: Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 55
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 3
Descripción: La aplicación mediante una interfaz permitirá modificar, actualizar las opciones de la interfaz principal.	
Validación: En la aplicación podrá acceder a hacer los cambios en las opciones de tipo, grupo, mercado, proceso.	

Tabla 12*Historia del usuario N. ° 10*

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Encargado/Jefe
Nombre de la Historia: Criterio de Búsqueda	
Prioridad de Negocio:	Importancia del Desarrollo: 40
Tiempo Estimado: 3	Sprint Asignada: 3
Descripción: La aplicación permitirá realizar búsqueda según un criterio indicado la cual muestra la información filtrada.	
Validación: La aplicación mediante una opción se podrá realizar la búsqueda con el criterio deseado.	

Tabla 13*Historia del usuario N. ° 11*

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Encargado/Jefe
Nombre de la Historia: Dashboard de Resumen General	
Prioridad de Negocio: Alta	Importancia del Desarrollo: 75
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 3
Descripción: La aplicación visualizará una interfaz donde se pueda ver de manera general el resumen de los indicadores y se pueda realizar filtros para el análisis de la información.	
Validación: La aplicación podrá mostrar los diferentes indicadores de forma general resumiendo la información.	

Tabla 14*Historia del usuario N. ° 12*

Historia de usuario	
Número: 12	Usuario: Encargado/Jefe
Nombre de la Historia: Dashboard de Volumetría e Indicadores	
Prioridad de Negocio: Media	Importancia del Desarrollo: 60
Tiempo Estimado: 4	Sprint Asignada: 3
Descripción: La aplicación visualizará una interfaz donde se pueda ver la cantidad de registros realizados durante el día.	
Validación: La aplicación debe mostrar los indicadores de los registros con las cantidades correspondientes.	

3.3 Pila del backlog priorizado

A continuación, la lista de historias ordenadas en la pila del Backlog Priorizado:

Tabla 15*Backlog priorizado*

Sprint	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
1	Desarrollo de la Interfaz	Alta	100	4 días
1	Validación de Redundancia Registro	Alta	90	2 días
1	Recordar el último Registro	Alta	85	2 días
1	Captura de información del correo	Alta	80	4 días
2	Desarrollo interfaz principal y acceso	Media	75	4 días
2	Consulta de Registro	Media	60	3 días

2	Exportar Reportes en Excel	Media	60	3 días	
2	Crear y administrar usuarios	Media	58	4 días	
3	Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso	Baja	55	4 días	
3	Criterio de Búsqueda	Baja	50	3 días	
3	Dashboard de Resumen General	Baja	48	4 días	
3	Dashboard de Volumetría e Indicadores	Baja	45	4 días	

3.4 Sprint backlog

Desarrollo de la planificación del sprint

En la reunión entre el Product Owner y el equipo Scrum se procedió a la planificación del 1º Sprint con un tiempo de duración de 12 días para el desarrollo de las diferentes tareas que corresponden a esta primera etapa.

Se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 16

Tabla de estimación del Sprint N° 1

N°	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
1	Desarrollo de la Interfaz	Alta	100	4 días
2	Validación de Redundancia Registro	Alta	90	2 días
3	Recordar el último Registro	Alta	85	2 días
4	Captura de información del correo	Alta	80	4 días
Total de días del Sprint			12 días	

Para el 2º Sprint en una posterior reunión se acordó un tiempo de duración de 14 días para la realización de las tareas que corresponden a este segundo Sprint.

Se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 17

Tabla de estimación del Sprint N° 2

N°	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
5	Desarrollo interfaz principal y acceso	Media	75	4 días
6	Consulta de Registro	Media	60	3 días
7	Exportar Reportes en Excel	Media	60	3 días
8	Crear y administrar usuarios	Media	58	4 días
Total de días del Sprint			14 días	

Para 3º Sprint se consideró un tiempo de duración de 15 días para la realización de las tareas que competen a esta etapa debido a la complejidad de las múltiples tareas. Se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 18

Tabla de estimación del Sprint N° 3

N°	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
9	Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso	Baja	55	4 días
10	Criterio de Búsqueda	Baja	50	3 días
11	Dashboard de Resumen General	Baja	48	4 días
12	Dashboard de Volumetría e Indicadores	Baja	45	4 días
Total de días del Sprint			15 días	

3.5. Las Iteraciones

La etapa de las iteraciones corresponde al desarrollo de cada sprint, mostrando la evolución de los avances de las tareas (pendientes, en desarrollo y finalizado), a través del taskboard, además de monitorear el tiempo de desarrollo de esas tareas, si se está cumpliendo con las estimaciones acordadas a través del burndown chart.

- **Primera iteración**

Luego de la reunión con los miembros del equipo Scrum y el Product Owner, se estableció como fecha de inicio y fin para este 1º Sprint y sus respectivas tareas a desarrollar con un total de 78 horas de trabajo, iniciándose en estado pendiente.

Tabla 19

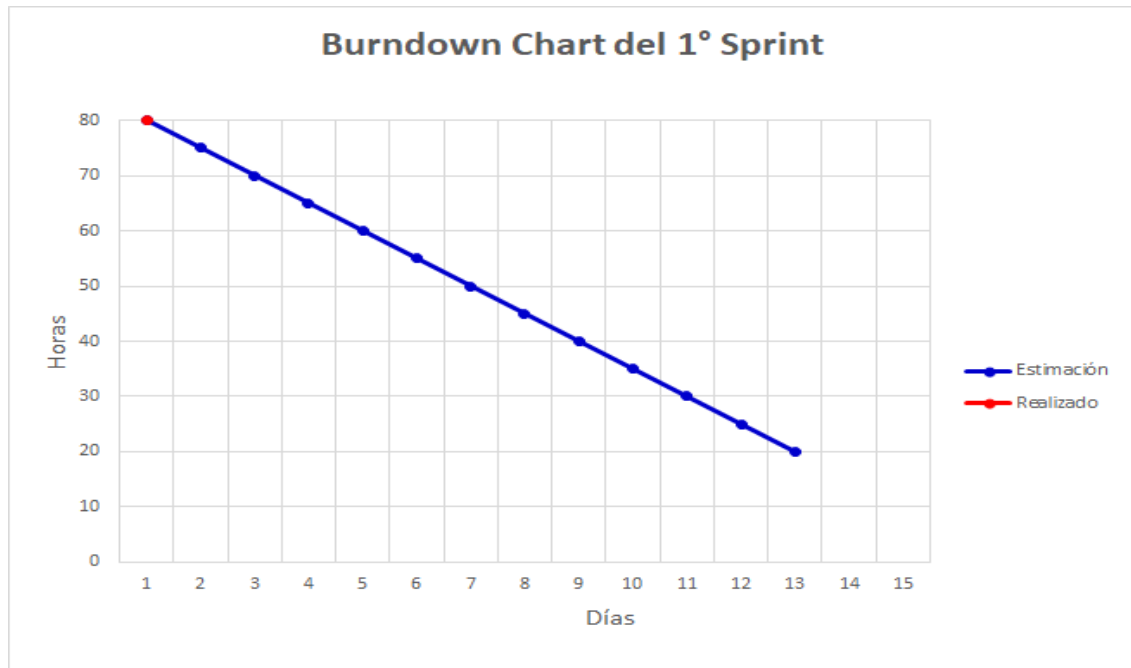
TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 1

Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Inicio: 31/01/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.		
Fin: 13/02/2019			
Desarrollo de la Interfaz. (4 Días)	✓		
Validación de Redundancia Registro. (2 Días)	✓		
Recordar el último Registro. (2 Días)	✓		
Captura de información del correo. (4 Días)	✓		

En la siguiente figura también se puede apreciar el estado inicial o pendiente de las tareas establecidas en el Burndown Chart de este 1º Sprint.

Figura 8

Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 1º Sprint



Posteriormente con el pasar de los días de trabajo, la tabla del taskboard empezó a moverse pasando del estado pendiente a desarrollo y finalizado, como se muestra en los siguientes taskboard conjuntamente con el avance de las tareas mostradas en el gráfico de Burndown.

Tabla 20

TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 1

Inicio: 31/01/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 13/02/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo de la Interfaz.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Validación de Redundancia Registro.	✓					
Recordar el último Registro.	✓					

Captura de información del correo. ✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo fue un tanto lento pero que al final se cumplió en el tiempo estimado, específicamente 4 días. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 9

Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 1° Sprint.

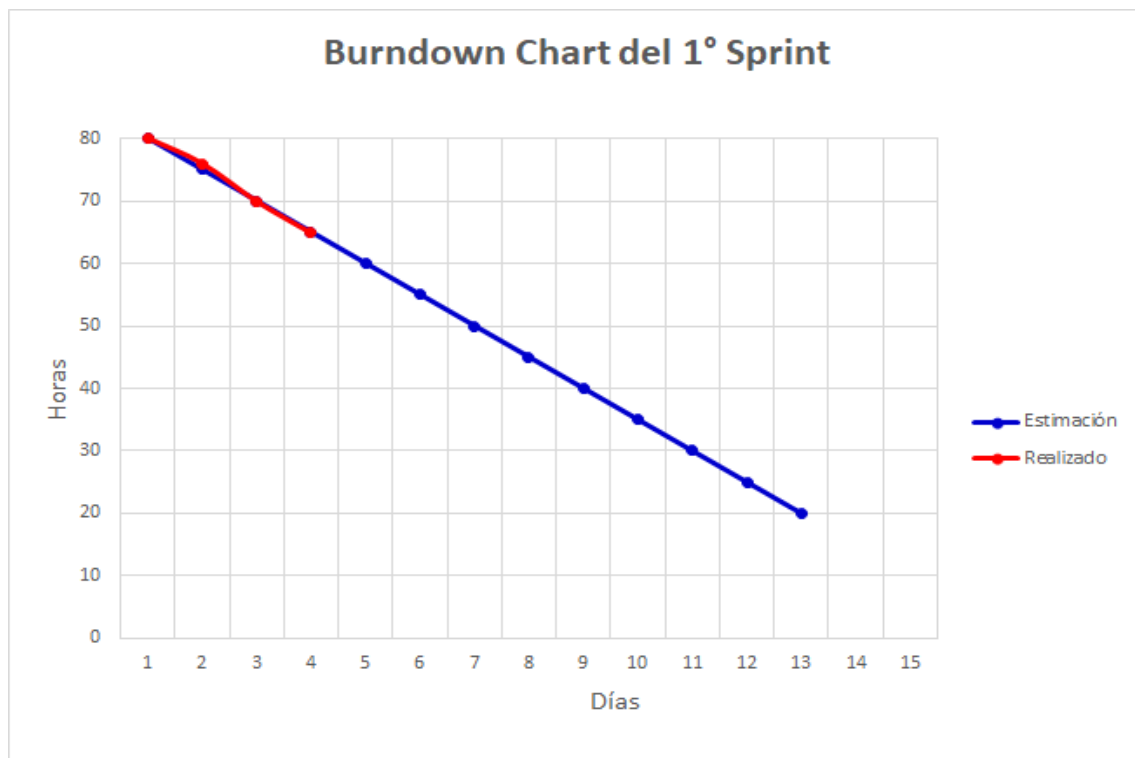


Tabla 21

TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 1

Inicio: 31/01/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 13/02/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo de la Interfaz.	✓					✓
Validación de Redundancia Registro.	✓	✓	✓			✓

Recordar el último Registro.	✓
Captura de información del correo.	✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo se realizó en el tiempo que se estimó para esta tarea solo bastaría dos días de trabajo. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 10

Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 1° Sprint.

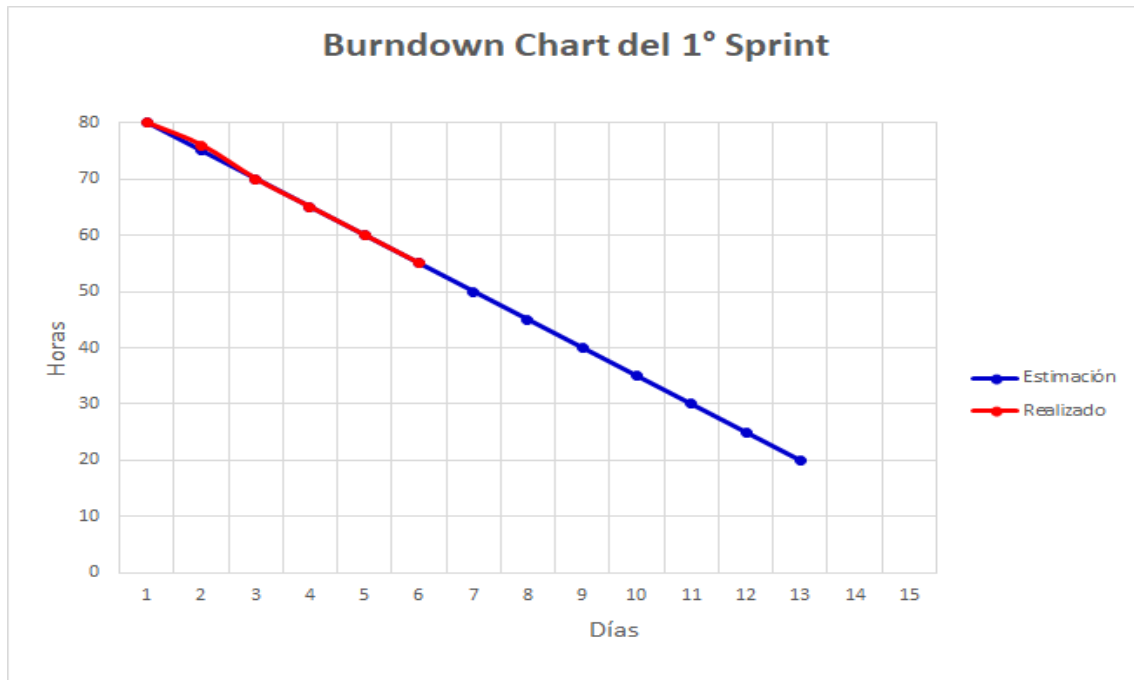


Tabla 22

TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint N° 1

Inicio: 31/01/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 13/02/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo de la Interfaz.	✓					✓
Validación de Redundancia Registro.	✓					✓

Recordar el último Registro.	✓	✓	✓	✓	✓
Captura de información del correo.	✓				

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo un retraso evidente puesto que se estimó para esta tarea solo bastaría unos 2 días de trabajo pero que al final se realizó en 3 días. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 11

Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 1° Sprint

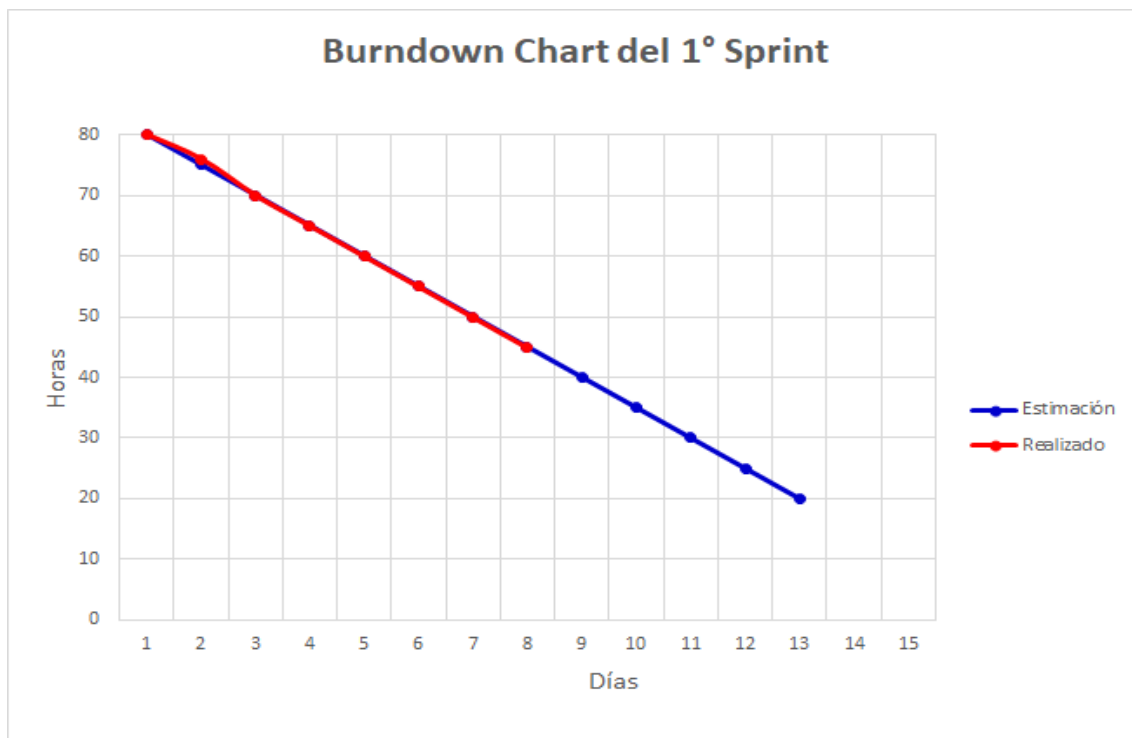


Tabla 23

TaskBoard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 1

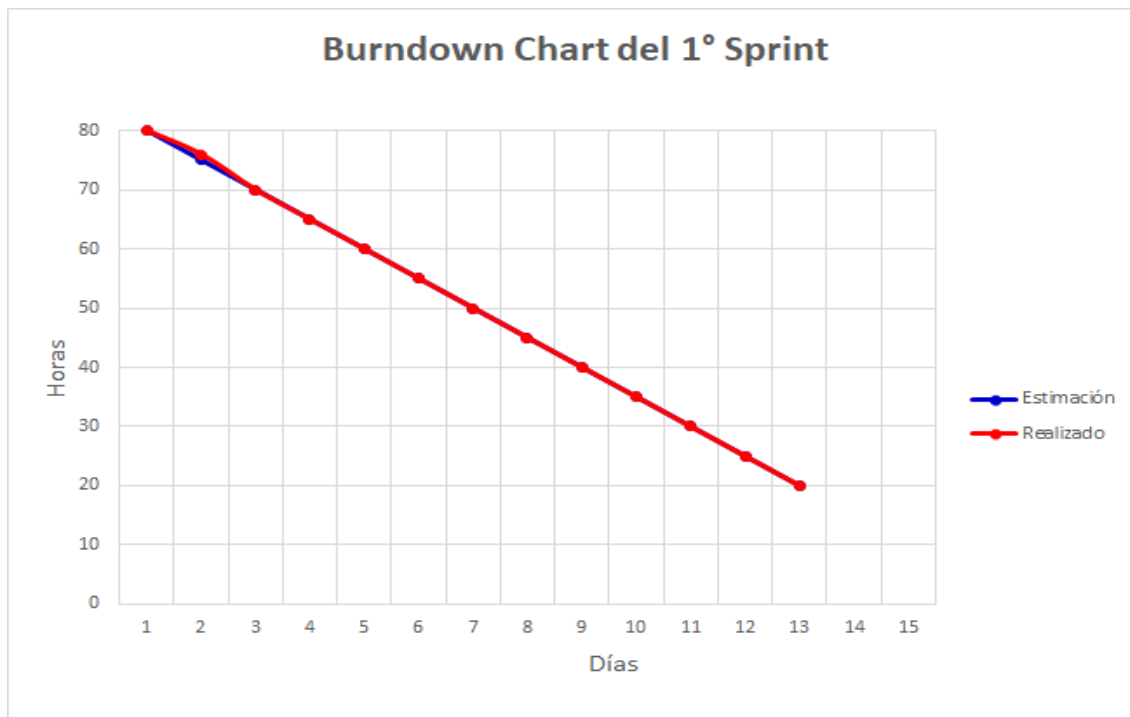
Inicio: 31/01/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 13/02/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo de la Interfaz.	✓					✓

Validación de Redundancia Registro.	✓					✓
Recordar el último Registro.	✓					✓
Captura de información del correo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo concluyó el trabajo en 4 días, de acuerdo con el tiempo estimado. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 12

Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 1° Sprint



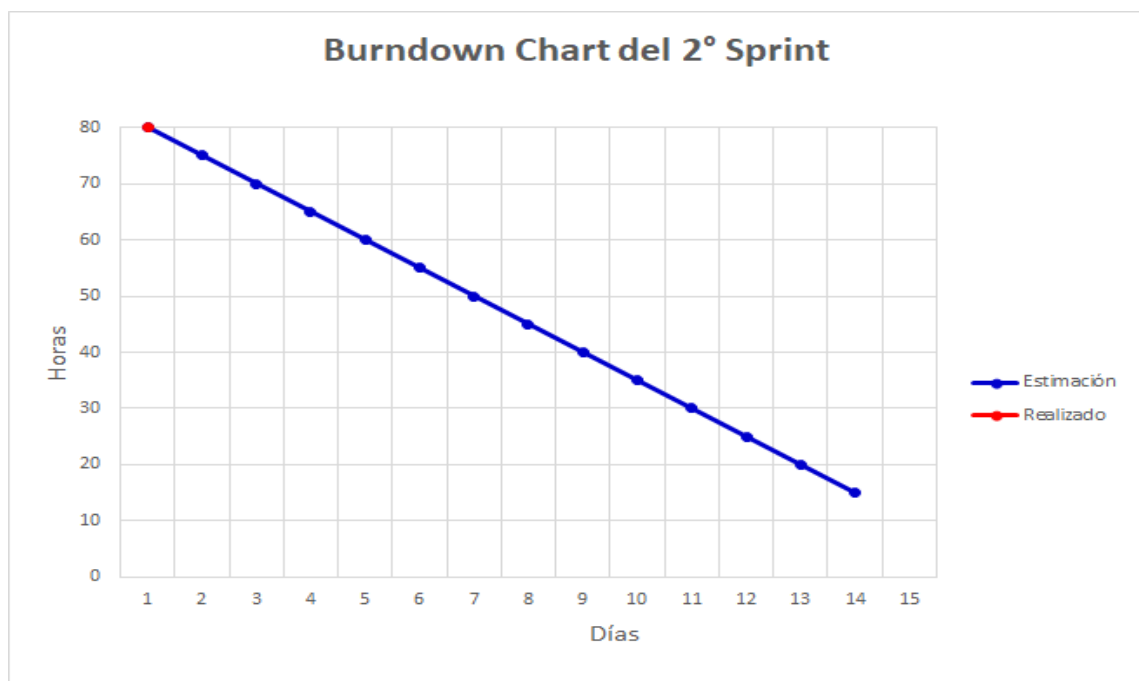
• Segunda Iteración

Luego de la reunión con los miembros del equipo Scrum y el Product Owner se estableció la fecha de inicio y fin para este 2° Sprint y sus respectivas tareas a desarrollar con un total de 105 horas de trabajo, iniciándose todas en estado pendiente.

Tabla 24*TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 2*

Inicio: 14/02/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovevisionamiento.		
Fin: 01/03/2019			
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Desarrollo interfaz principal y acceso (4 Días)	✓		
Consulta de Registro (3 Días)	✓		
Exportar Reportes en Excel (3 Días)	✓		
Crear y administrar usuarios (4 Días)	✓		

En la siguiente figura también se puede apreciar el estado inicial de las tareas estimadas en el Taskboard con un total de 12 días de trabajo y representadas en el Burndown Chart de este 2º Sprint. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 13*Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 2º Sprint*

Del mismo modo que en la 1º iteración, el trabajo realizado durante los días estimados permitirá el avance en la tabla del Taskboard en esta 2º iteración la cual empezara a cambiar de estado pendiente a desarrollo y finalizado, como se muestran en las siguientes tablas conjuntamente con el avance de las tareas mostradas en el gráfico de Burndown.

Tabla 25

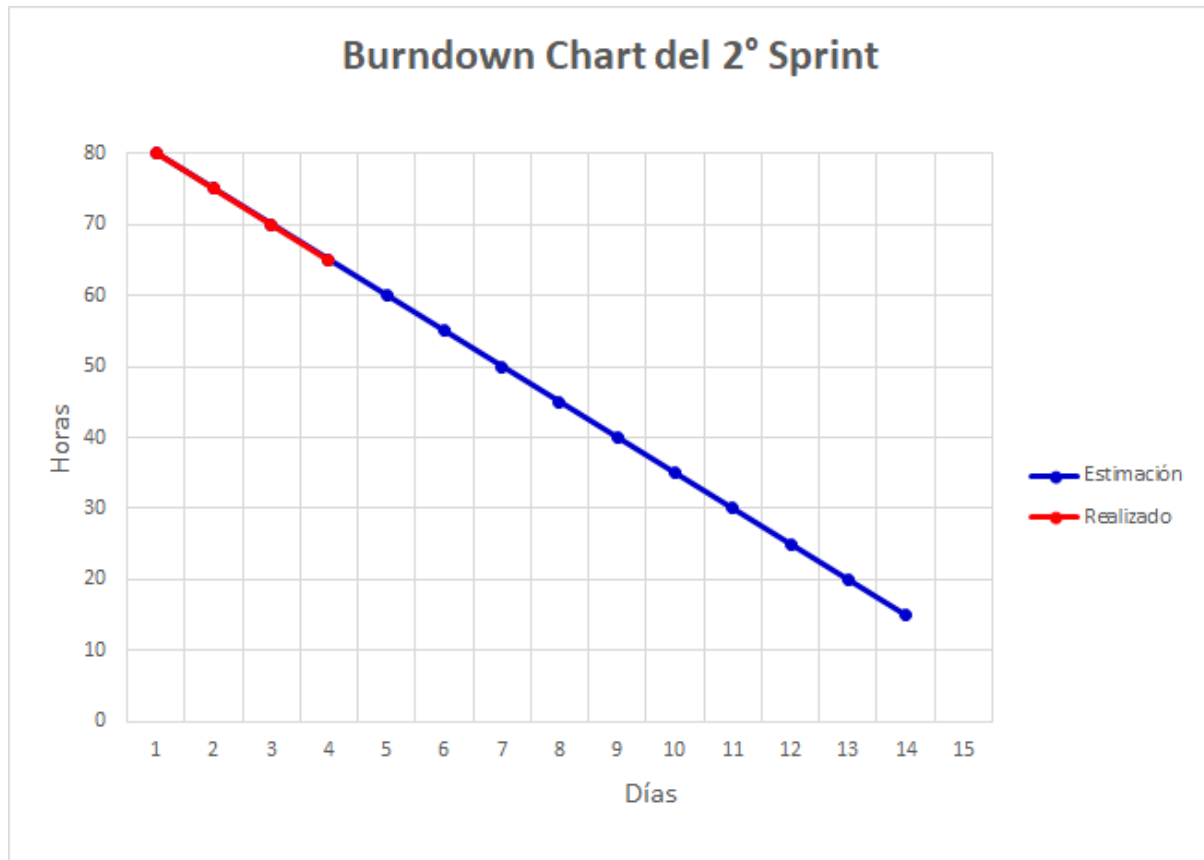
TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 2

Inicio: 14/02/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 01/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo interfaz principal y acceso		✓	✓	✓	✓	✓
Consulta de Registro	✓					
Exportar Reportes en Excel	✓					
Crear y administrar usuarios	✓					

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo fue un tanto lento pero que al final se cumplió en el tiempo estimado, específicamente 4 días. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 17

Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 2º Sprint

**Tabla 26**

TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 2

Inicio: 14/02/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 01/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo interfaz principal y acceso						✓
Consulta de Registro		✓	✓	✓		✓
Exportar Reportes en Excel	✓					
Crear y administrar usuarios	✓					

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo se realizó en el tiempo que se estimó para esta tarea solo bastaría 3 días de trabajo. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 14

Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 2º Sprint

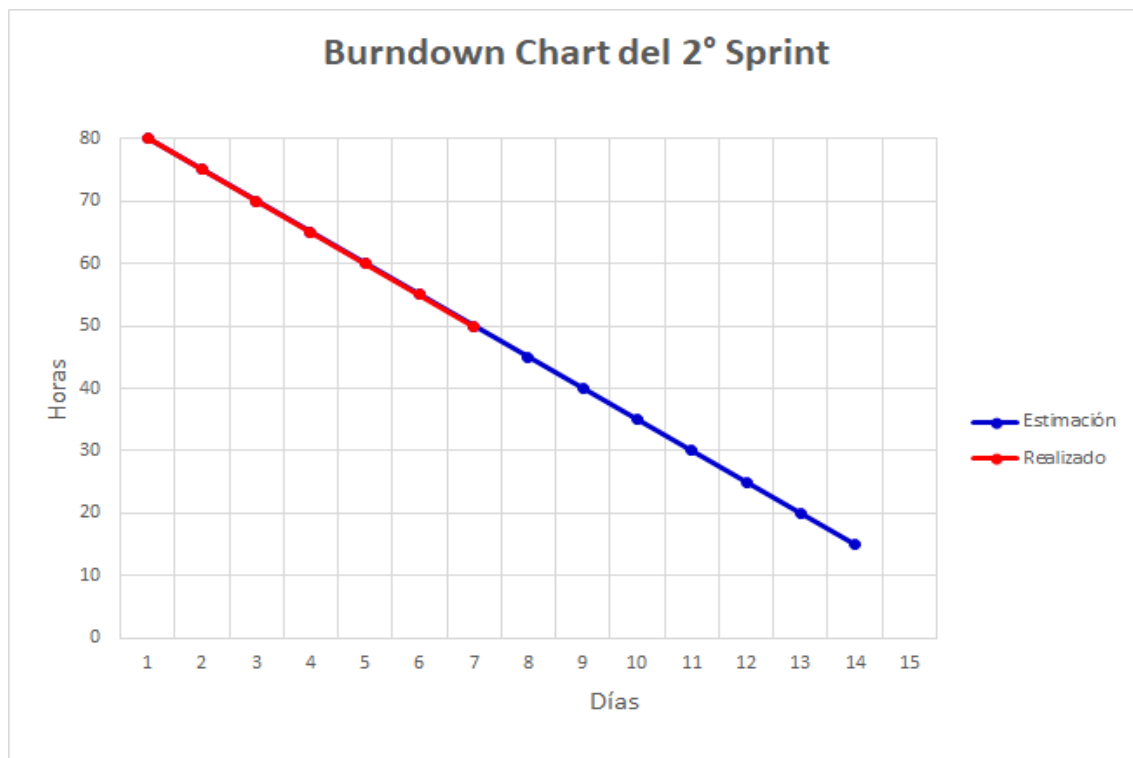


Tabla 27

TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint Nº 2

Inicio: 14/02/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 01/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo interfaz principal y acceso						✓
Consulta de Registro						✓
Exportar Reportes en Excel	✓	✓	✓	✓		✓

Crear y administrar usuarios ✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo se realizó en el tiempo que se estimó para esta tarea solo bastaría 3 días de trabajo. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 15

Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 2º Sprint

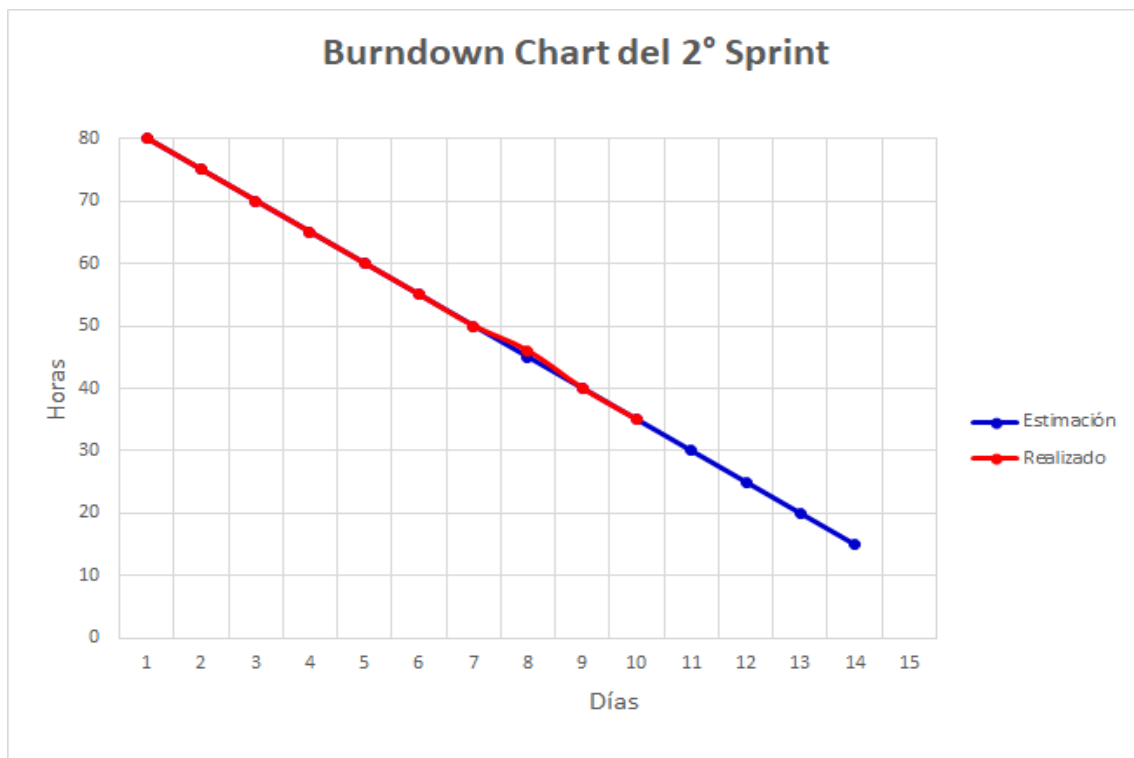


Tabla 28

TaskBoard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 2

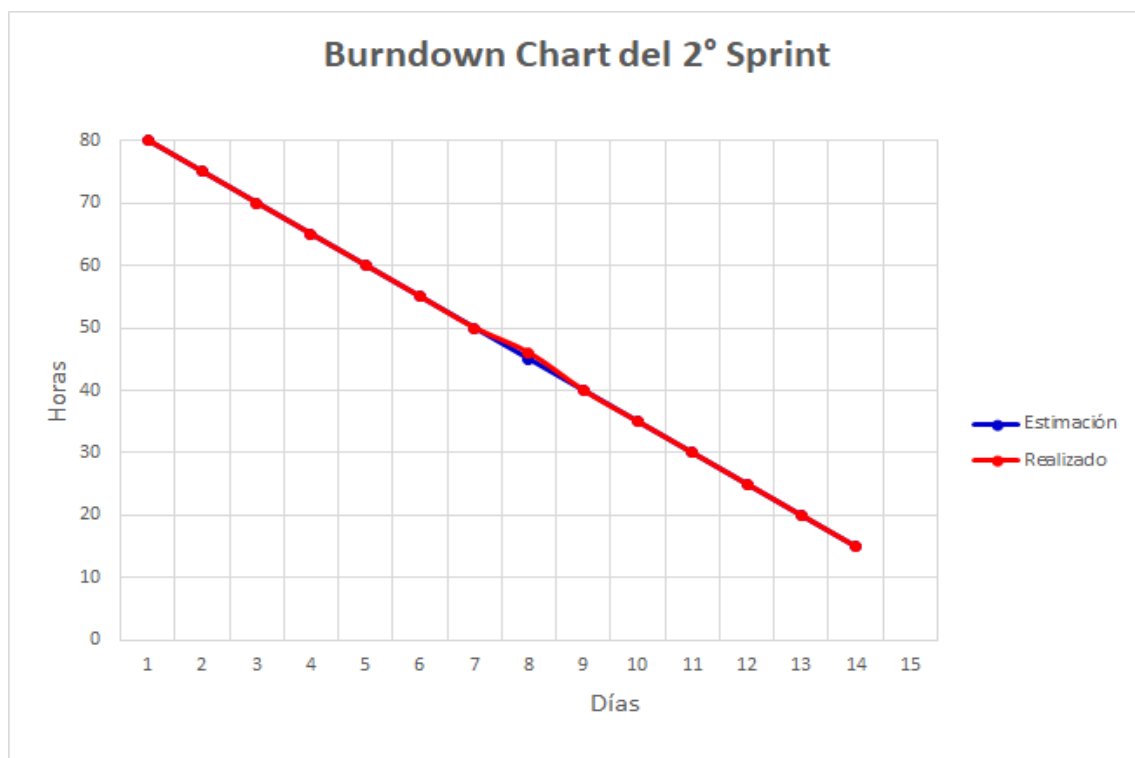
Inicio: 14/02/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 01/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Desarrollo interfaz principal y acceso						✓
Consulta de Registro						✓

Exportar Reportes en Excel						✓
Crear y administrar usuarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo concluyó el trabajo en 4 días, de acuerdo con el tiempo estimado. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 16

Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 2º Sprint



• Tercera iteración

Luego de la reunión con los miembros del equipo Scrum y el Product Owner se estableció la fecha de inicio y fin para este 3º Sprint y sus respectivas tareas a desarrollar con un total de 105 horas de trabajo, iniciándose todas en estado pendiente.

Tabla 29*TaskBoard inicial del desarrollo del Sprint N° 3*

Inicio: 01/03/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.		
Fin: 22/03/2019			
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso (4 Días)	✓		
Criterio de Búsqueda (3 Días)	✓		
Dashboard de Resumen General (4 Días)	✓		
Dashboard de Volumetría e Indicadores (4 Días)	✓		

En la siguiente figura también se puede apreciar el estado inicial de las tareas estimadas en el Taskboard con un total de 15 días de trabajo y representadas en el Burndown Chart de este 3º Sprint. Se detalla en la siguiente figura:

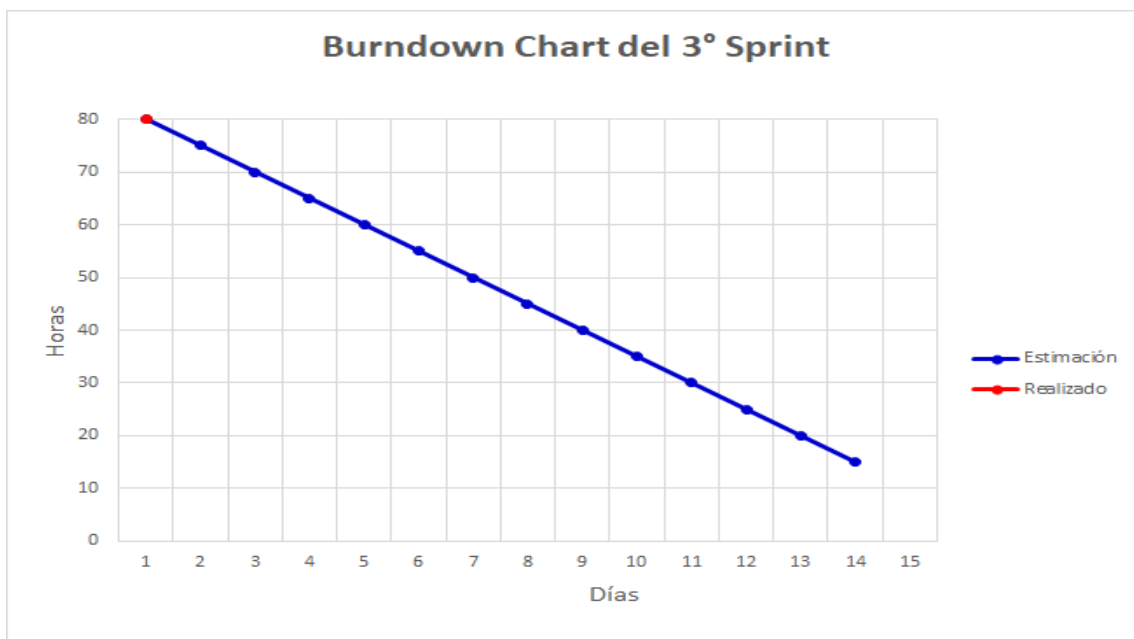
Figura 17*Gráfico inicial de las tareas y estimaciones proyectadas para el 3º Sprint*

Tabla 30

TaskBoard del desarrollo de la primera historia del Sprint N° 3

Inicio: 01/03/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 22/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso		✓	✓	✓	✓	✓
Criterio de Búsqueda	✓					
Dashboard de Resumen General	✓					
Dashboard de Volumetría e Indicadores	✓					

Figura 18

Resultado de la iteración de la primera historia proyectada en el 3° Sprint

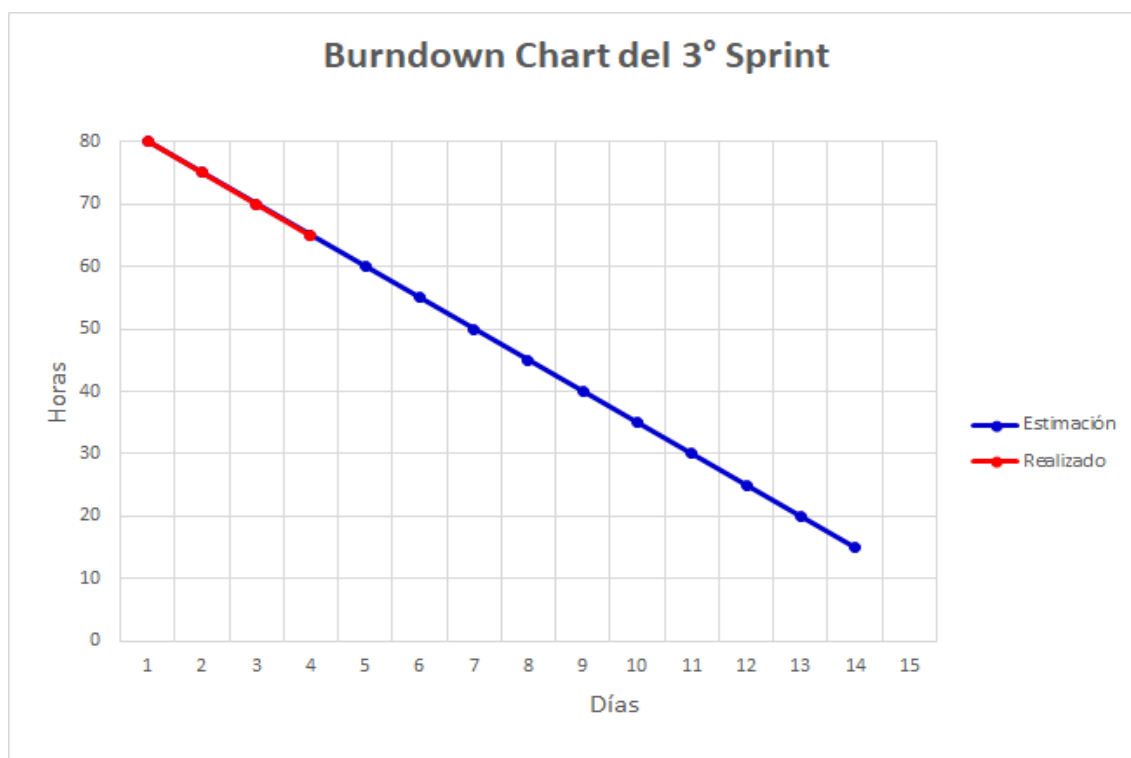


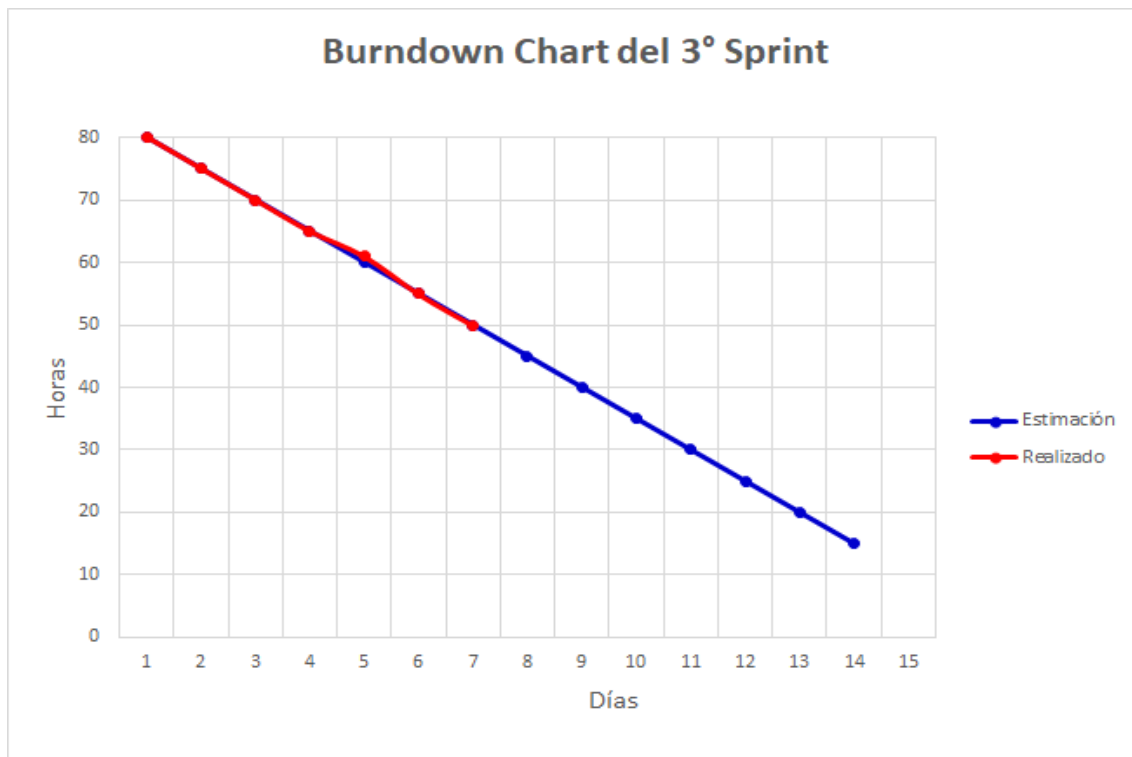
Tabla 31*TaskBoard del desarrollo de la segunda historia del Sprint N° 3*

Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso						✓
Criterio de Búsqueda		✓	✓	✓		✓
Dashboard de Resumen General	✓					
Dashboard de Volumetría e Indicadores	✓					

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo se realizó en el tiempo que se estimó para esta tarea solo bastaría 3 días de trabajo. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 19

Resultado de la iteración de la segunda historia proyectada en el 3º Sprint

**Tabla 32**

TaskBoard del desarrollo de la tercera historia del Sprint N° 3

Inicio: 01/03/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 22/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso						✓
Criterio de Búsqueda						✓
Dashboard de Resumen General		✓	✓	✓	✓	✓
Dashboard de Volumetría e Indicadores	✓					

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo se realizó en el tiempo que se estimó para esta tarea solo bastaría 4 días de trabajo. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 20

Resultado de la iteración de la tercera historia proyectada en el 3º Sprint

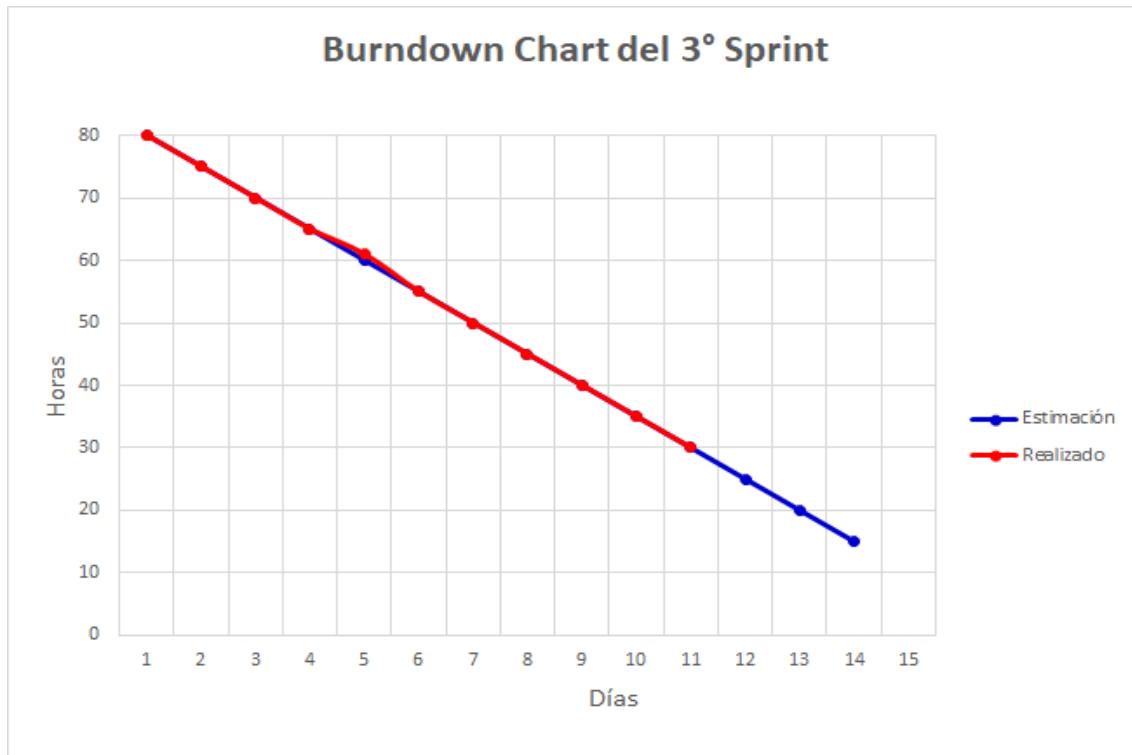


Tabla 33

TaskBoard del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N° 3

Inicio: 01/03/2019	Nombre: Diseño e Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento.					
Fin: 22/03/2019						
Historias de Usuario	Pendiente	En Curso				Hecho
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
Administrar las opciones tipo, grupo, mercado, proceso						✓
Criterio de Búsqueda						✓
Dashboard de Resumen General						✓

Dashboard de
Volumetría e
Indicadores

✓

✓

✓

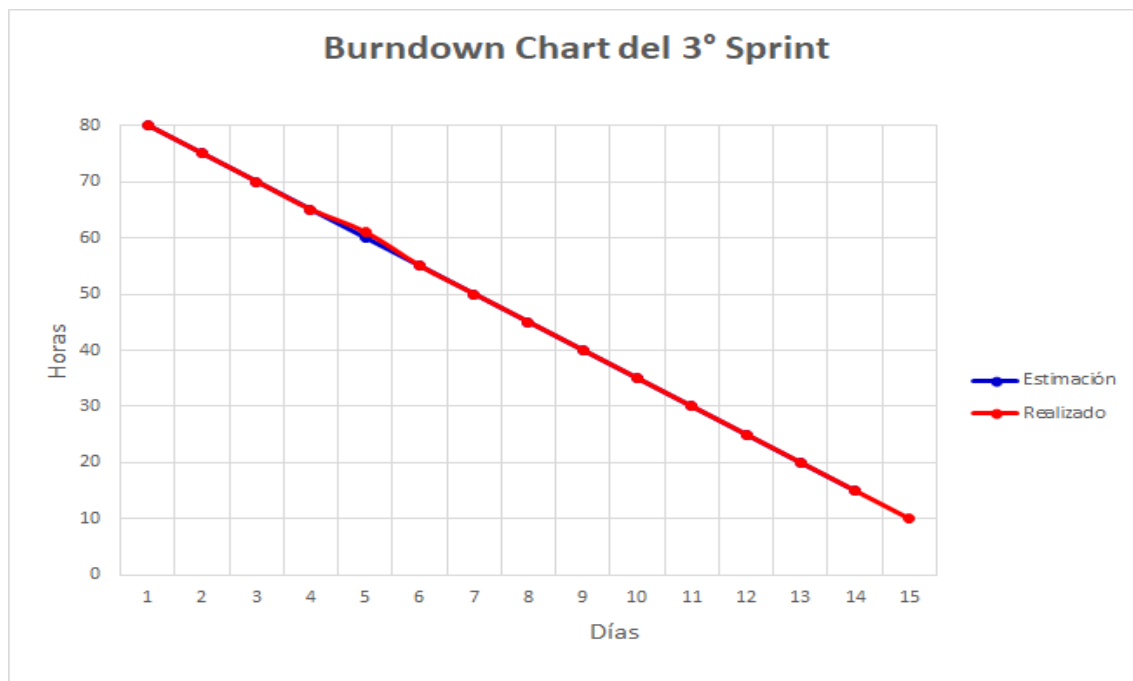
✓

✓

Como resultado de esta historia se ve que su desarrollo concluyó el trabajo en 4 días, de acuerdo con el tiempo estimado. Se detalla en la siguiente figura:

Figura 21

Resultado de la iteración de la cuarta historia proyectada en el 3º Sprint



3.6. Las pruebas

Objetivo

El objetivo de esta aplicación es que ejecute con los requerimientos funcionales plasmados en las historias de usuario, validando y verificando los componentes que lo conforman a través del desarrollo de los casos de prueba.

Criterios de Aprobación/Rechazo

Existen 3 criterios de evaluación que refieren si se aprueba o se rechaza cada uno de los casos de prueba en base a los requerimientos de este proyecto. Siendo estos los siguientes:

- **Errores graves:**

Se refiere a la información importante que se presentó erróneamente. Por ejemplo, no poder registrar y almacenar la atención de la orden, no visualizar la información al iniciar la aplicación, el cierre inesperado del aplicativo.

- **Errores medios:**

Se refiere a los errores comunes tales como errores en la visualización de datos, los manuales de usuario, caídas de sistemas auxiliares, el no cumplir con los requerimientos funcionales entre otros.

- **Errores leves:**

Se refiere a aquellos que no tienen trascendencia importante tales como la baja resolución de colores en el logo, errores ortográficos en pantalla, baja resolución de los iconos, el tiempo de espera mayor a 3 segundos para la carga de la pantalla etc.

Tabla 34

Criterio de Evaluación

ITEM	DESCRIPCIÓN
01	El proyecto será aprobado con el 100% de las pruebas aplicadas, con un 90% de aprobación. Es decir que el 90% de las pruebas deben ser correctas y sin fallos. El 10% restante puede contener errores medios o bajos, pero no graves.
02	En caso el proyecto no cuente con el nivel requerido del primer ítem, será rechazado completamente en la fase de aprobación.

3.7. Prueba de usabilidad

Las pruebas apuntan a comprobar la usabilidad de la aplicación de business intelligence la cual permite registrar y visualizar la información de la gestión del servicio de aprovisionamiento. Por ello se determina lo siguiente:

- Los usuarios pueden ingresar al aplicativo a través de un icono en el escritorio.
- La interfaz es intuitiva en todo momento.
- Los registros de la aplicación serán almacenados en la base de datos.

A continuación, se presentan los dos modelos de encuesta sobre las pruebas de usabilidad, dirigido para los operadores y supervisores de la empresa:

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS OPERADORES DE DATOS – PRUEBA DE USABILIDAD:

En las próximas interrogantes debe responder y tener en consideración la siguiente escala de calificación:

Tabla 35

Escala de calificación N°1

Muy Difícil	Difícil	Medio	Fácil	Muy Fácil
1	2	3	4	5

- ¿Qué le parece a usted el acceso al aplicativo?
- ¿Qué le parece a usted la ubicación de los botones del aplicativo?
- ¿Qué le parece a usted la interacción entre el aplicativo y las opciones que muestra?
- En pocas palabras ¿Cómo considera el uso del aplicativo?
- ¿Cómo fue para usted la navegación de las diferentes interfaces del aplicativo?
- ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el aplicativo? Sí No

¿Cual?

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ENCARGADO/SUPERVISOR – PRUEBA DE

USABILIDAD:

En las próximas interrogantes debe responder y tomar en consideración la siguiente escala de calificación:

Tabla 36

Escala de calificación N°2

Muy Dificil	Dificil	Medio	Fácil	Muy Fácil
1	2	3	4	5

- ¿Qué le parece a usted el acceso al aplicativo?
- ¿Qué le parece a usted la ubicación de los botones del aplicativo?
- ¿Qué le parece a usted la interacción entre el aplicativo y las opciones que muestra?
- En pocas palabras ¿Cómo considera el uso del aplicativo?
- ¿Cómo fue para usted la navegación de las diferentes interfaces del aplicativo?
- ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el aplicativo? Sí No

¿Cual?

3.8. Casos de prueba

Tabla 37

Caso de prueba 001

N.º de Caso de Prueba	001
Usuario	Operador de Datos
Nombre	Formulario de registro de ordenes

Inicialización	Contar con acceso a la red del servidor
Salida Esperada	Ingreso y visualización del formulario de registro de ordenes
Propósito	Tener acceso a la aplicación y realizar el registro
Procedimiento de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario realiza doble clic sobre el acceso directo del escritorio. • El usuario selecciona su nombre y opciones según el proceso realizado. • El usuario da clic en el botón registrar
Salida Obtenida	Registro de la orden atendida
Captura	(Véase Figura 27)

Tabla 38*Caso de prueba 002*

N.º de Caso de Prueba	002
Usuario	Encargado/Supervisor
Nombre	Login de usuario y formulario mantenimiento
Inicialización	Contar con acceso a la red del servidor
Salida Esperada	Ingreso y visualización del formulario de ingreso al sistema
Propósito	Tener acceso al menú principal de la aplicación
Procedimiento de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario realiza doble clic sobre el acceso directo del escritorio • El usuario ingresa con su usuario y clave al sistema • El usuario ingresara al menú principal.
Salida Obtenida	Ingreso a la aplicación principal
Captura	(Véase Figura 28 y Figura 30)

Tabla 39*Caso de prueba 003*

N.º de Caso de Prueba	003
Usuario	Encargado/Supervisor
Nombre	Formulario búsqueda
Inicialización	Contar con acceso a la red del servidor
Salida Esperada	Ingreso y visualización del formulario de búsqueda
Propósito	Tener acceso al formulario de Búsqueda
Procedimiento de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresara al menú principal • El usuario ingresa al menú de búsqueda • El usuario realizara los filtros de búsqueda requeridos.
Salida Obtenida	Visualizar la información aplicando los filtros de búsqueda
Captura	(Véase Figura 36)

Tabla 40*Caso de prueba 004*

N.º de Caso de Prueba	004
Usuario	Encargado/Supervisor
Nombre	Url de acceso al dashboard
Inicialización	Contar con acceso a internet
Salida Esperada	Ingreso y visualización del dashboard de indicadores

Propósito	Tener acceso a la visualización del dashboard
Procedimiento de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresara a la Url para visualizar el dashboard • El usuario selecciona los filtros para visualizar los indicadores.
Salida Obtenida	Visualizar el dashboard aplicando los filtros según lo requerido
Captura	(Véase Figura 38 y Figura 39)

3.9. Implementación

Requerimientos técnicos

Para poder realizar el desarrollo de esta solución de business intelligence se empleó los siguientes softwares.

Tabla 41

Cuadro de requerimientos técnicos de software

Software	Tipo de Licencia
Visual Studio	Software Libre
MySQL	Software Libre
MySQL Workbench	Software Libre
Power BI Desktop	Software Libre/Licenciado

3.10 . Requerimientos técnicos para el funcionamiento de la aplicación

a) Para el PC Servidor:

Tabla 42

Cuadro de requerimientos técnicos de hardware pc servidor

Descripción	Requerimientos Mínimos
Sistema Operativo	Windows 2012 Server o Superior
Procesador	Intel /AMD 2.5 GHz
Disco Duro	500 Gb
Memoria RAM	8Gb

b) Para el PC cliente:

Tabla 43

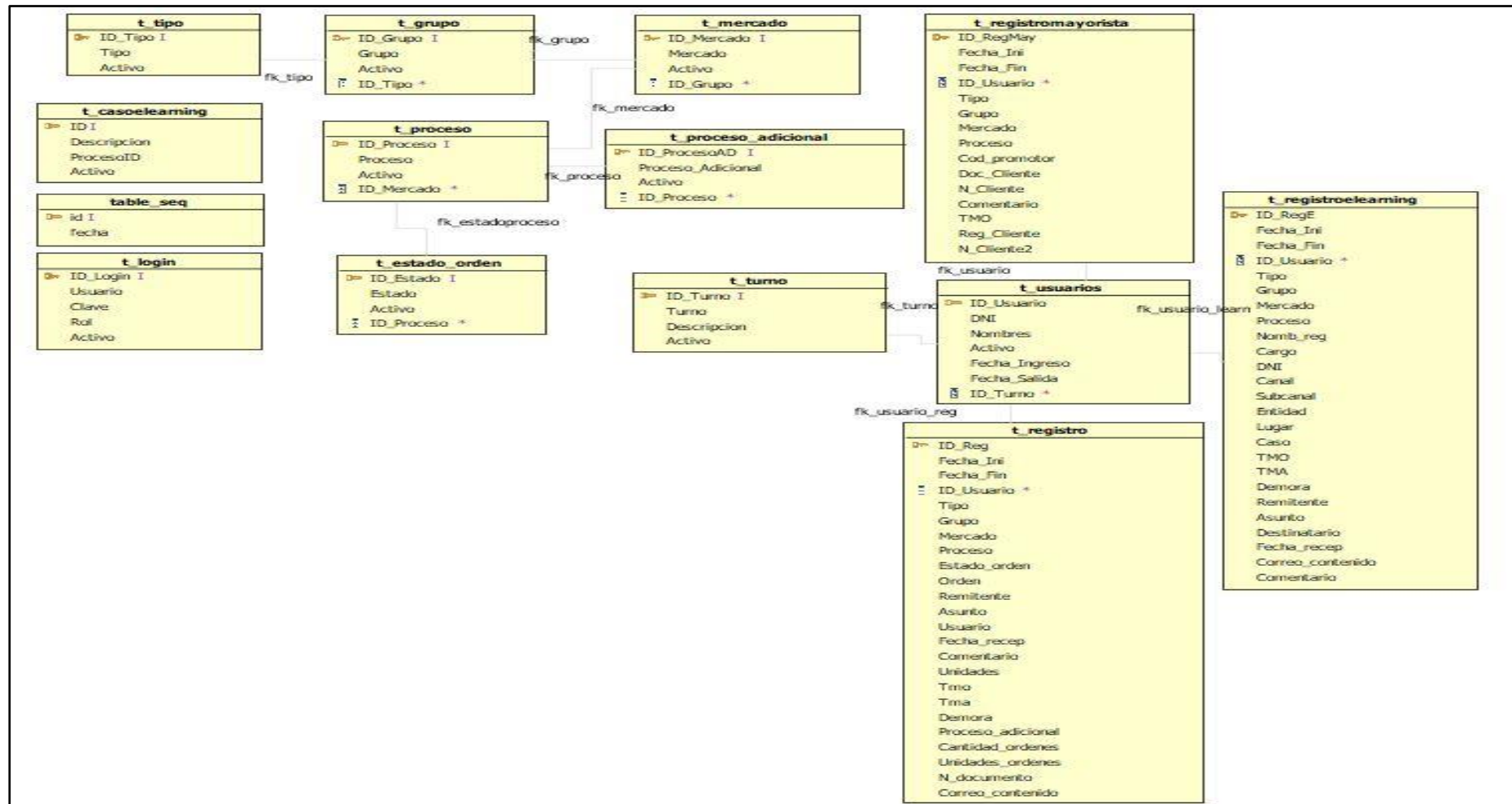
Cuadro de requerimientos técnicos de hardware pc cliente

Descripción	Requerimientos Mínimos
Sistema Operativo	Windows 7 o Superior.
Procesador	Intel /AMD 1.8 GHz
Disco Duro	150 Gb
Memoria RAM	4Gb

3.11 . Desarrollo de la base datos

Figura 22

Diagrama base de datos



3.12 . Captura de pantalla del aplicativo

Figura 23

Formulario principal ingreso de datos

Nombres: Gloria Marín Negro Neyra **Datos Guardados**
Tipo: Correo **Hora Inicio:** 15:00:24
Grupo: Aprovisionamiento **Hora Fin:**
Mercado: Personas
Proceso: Cambio de datos

Orden

N° Orden:
Unidades: 1
Comentario - Respuesta:
Estado Orden: Cerrado
N° Doc:

Correo

Demora Correo
Remitente: javier.chabes@clbs.com.pe
Asunto: RE: Modulo - ventas consultivas / Agreg
Destinatario: 'Luna Ortiz De Zevallos, Alvaro'; 'Zuniga'
Fecha Recepción: 26/06/2019 18:34:23

Seleccionar Correo

©Developed by Cristhian.H - 2020 | Ver.1.2

Figura 24

Formulario mantenimiento de tipo

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

....Mantenimiento Tipo:..

ID_Tipo	Tipo	Activo
1	Ordenes	1
2	Correo	1
3	Mixto	0
4	Botmaker	1
5	E-Learning	1
*		

Desplazamiento

<< < > >> Total de Registros: 5

Mantenimiento

Tipo: Ordenes

Activo: 1

Nuevo

Guardar

Actualizar

Eliminar

Figura 25

Formulario mantenimiento de usuario

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

....Mantenimiento Usuario:..

ID_Usuario	DNI	Nombres	Activo	Fecha_Ingreso	Fecha_Salida	ID_Turno
CLBS001	10054859	Erika Fanny ...	1	30/12/2018	30/12/2022	1
CLBS002	43176455	Juan Carlos ...	1	30/12/2018	30/12/2022	1
CLBS003	43470291	Diego Tomás ...	1	30/12/2018	30/12/2022	2
CLBS004	44520047	Eva Melissa ...	1	30/12/2018	30/12/2022	1
CLBS005	46190918	Kelli Diana T...	1	30/12/2018	30/12/2022	3
CLBS006	46414970	Gloria Marin ...	1	30/12/2018	30/12/2022	1
CLBS007	46484564	Giovanni Alex...	1	30/12/2018	30/12/2022	2
CLBS008	46588653	Vanessa Julia...	1	30/12/2018	30/12/2022	1

Desplazamiento

<< < > >> Total de Registros: 47

Mantenimiento

DNI: 10054859

Nombres: Erika Fanny Anto Chavez

Activo: 1

Fecha Ingreso: 30/12/2018

Fecha Salida: 30/12/2022

Turno:

Nuevo

Guardar

Actualizar

Eliminar

Figura 26

Formulario mantenimiento de grupo

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

....Mantenimiento Grupo:::

ID_Grupo	Grupo	Activo	ID_Tipo
1	Aprovisionamiento	1	2
2	Segundo Nivel	1	2
3	Afiliaciones	1	1
4	Aprovisionamiento	1	1
5	Aprovisionamiento	1	3
6	Segundo Nivel	1	3
7	Mayorista	1	4
8	Segundo Nivel	1	5

Desplazamiento

<< < > >> Total Registros 8

Mantenimiento

Grupo:

Activo:

ID_Tipo:

Figura 27

Formulario mantenimiento de mercado

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

....Mantenimiento Mercado:::

ID_Mercado	Mercado	Activo	ID_Grupo
1	Empresas	1	4
2	Personas	1	4
3	Personas	1	2
4	Empresas	1	3
5	Personas	1	1
6	Personas	1	5
7	Personas	1	6
8	Personas	1	7
9	Personas	1	8
10	Empresas	1	2

Desplazamiento

<< < > >> Total Registros: 10

Mantenimiento

Mercado:

Activo:

ID_Grupo:

Figura 28

Formulario mantenimiento de proceso

Windows title: ::Sistema Registro de Atención ::
 Menu: Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda
 Window title: ::Mantenimiento Proceso::

ID_Proceso	Proceso	Activo	ID_Mercado
1	Reposición	1	1
2	Renovación de Equipo	1	1
3	Transferencia	1	1
4	Préstamo	1	1
5	Reactivación	1	1
6	Venta Móviles	1	1
7	Cambiar Estructura De Cuenta	1	1
8	SA - Activar y Desactivar Ser...	1	1
9	SA - Cambio Número	1	1

Desplazamiento: << < > >> Total Registros: 60

Mantenimiento
 Proceso: Reposición Nuevo
 Activo: 1 Guardar
 ID_Mercado: 1 Actualizar
 Eliminar

Figura 29

Formulario mantenimiento turno

Windows title: ::Sistema Registro de Atención ::
 Menu: Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda
 Window title: ::Mantenimiento Turno::

ID_Turno	Turno	Descripcion	Activo
1	Turno Mañana	Horario de 07:00am a 03:00...	1
2	Turno Tarde	Horario de 11:00am a 07:00...	1
3	Turno Noche	Horario de 02:00pm a 10:00...	1
*			

Desplazamiento: << < > >> Total de Registros: 3

Mantenimiento
 Turno: Turno Mañana Nuevo
 Descripcion: Horario de 07:00an Guardar
 Activo: 1 Actualizar
 Eliminar

Figura 30

Formulario consulta registro

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

Consulta Registro

Criterio de Búsqueda

Fecha: 01/06/2019

Nombre:

Orden:

ID	Fecha_Ini	Fecha_Fin	Nombre	Tipo	Grupo	Mercado	Pr
113959	1/06/2019 00:05	1/06/2019 00:06	Anthony Manuel ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Empresas	SA
113960	1/06/2019 00:06	1/06/2019 00:07	Vanessa Condo ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Empresas	Re
113961	1/06/2019 00:07	1/06/2019 00:07	Vanessa Condo ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Empresas	Ve
113962	1/06/2019 00:23	1/06/2019 00:27	Vanessa Condo ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Empresas	Ve
113963	1/06/2019 06:41	1/06/2019 06:42	Rocio Melendres ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Personas	SA
113964	1/06/2019 06:43	1/06/2019 06:44	Rocio Melendres ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Personas	SA
113965	1/06/2019 06:45	1/06/2019 06:45	Rocio Melendres ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Personas	SA
113966	1/06/2019 06:56	1/06/2019 06:57	Rocio Melendres ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Personas	SA
113967	1/06/2019 06:57	1/06/2019 07:04	Rocio Melendres ...	Ordenes	Aprovisionamiento	Empresas	Ca

Total Registros: 1148

Figura 31

Formulario consulta registro E-learning

....Sistema Registro de Atención

Mantenimiento Consulta Ventana Ayuda

Consulta Elearning

Criterio de Búsqueda

Fecha: 31/07/2019

Nombre:

DNI:

ID	Fecha_Ini	Fecha_Fin	Nombre	Tipo	Grupo	Mercado	Proc
1382	31/07/2019 09:53	31/07/2019 09:55	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1383	31/07/2019 09:55	31/07/2019 09:58	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1384	31/07/2019 10:04	31/07/2019 10:05	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1385	31/07/2019 10:05	31/07/2019 10:06	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1386	31/07/2019 10:06	31/07/2019 10:06	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1387	31/07/2019 10:06	31/07/2019 10:07	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1388	31/07/2019 10:07	31/07/2019 10:07	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1389	31/07/2019 10:07	31/07/2019 10:17	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex
1390	31/07/2019 10:17	31/07/2019 11:04	Maribel Alaya Ata...	E-Learning	Segundo Nivel	Personas	E-Lex

Total Registros: 127

3.13 . Captura de pantalla de carga del proceso ETL

Figura 32

Proceso de carga a la base datos

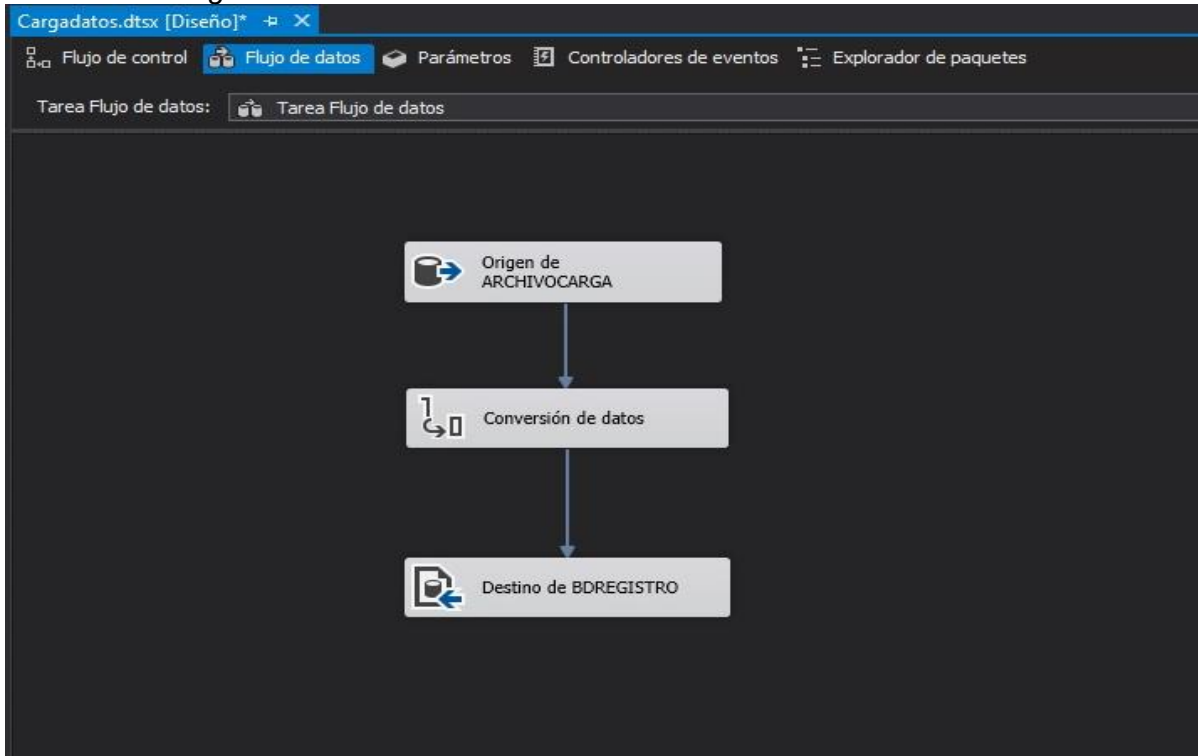
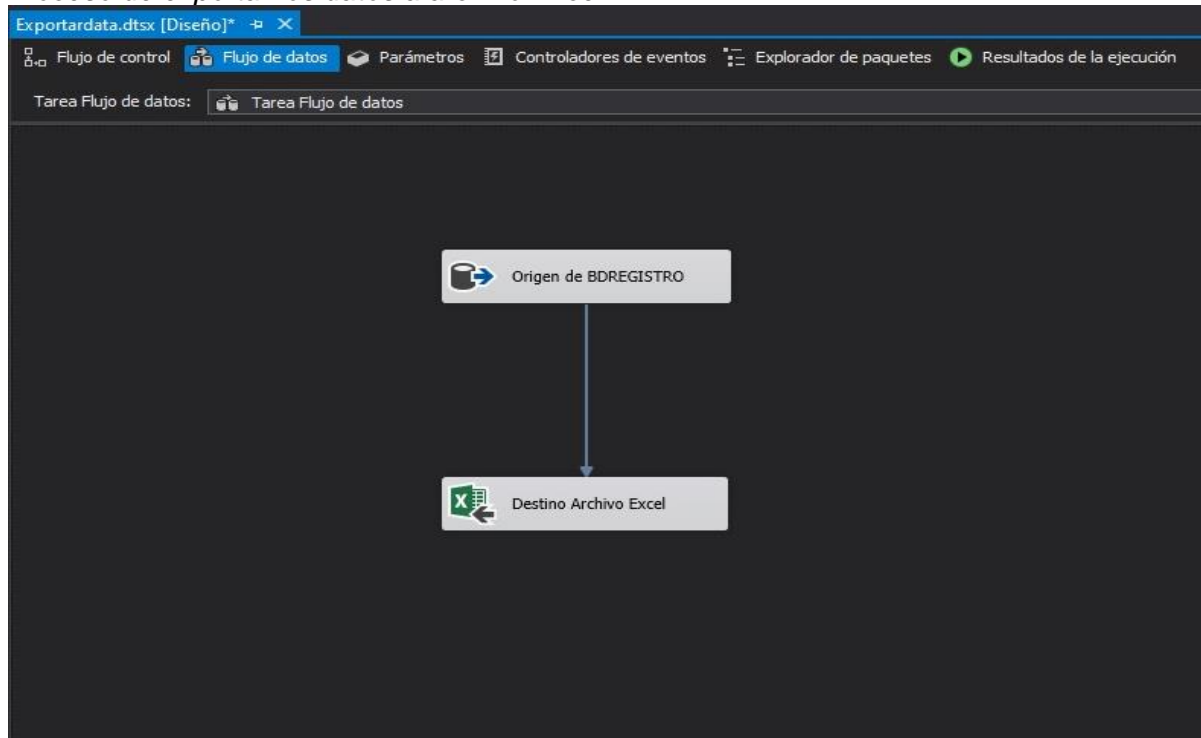


Figura 33

Proceso de exportar los datos a archivo Excel



3.14 . Captura de pantalla del dashboard en Power BI

Figura 34

Modelado de datos en Power BI

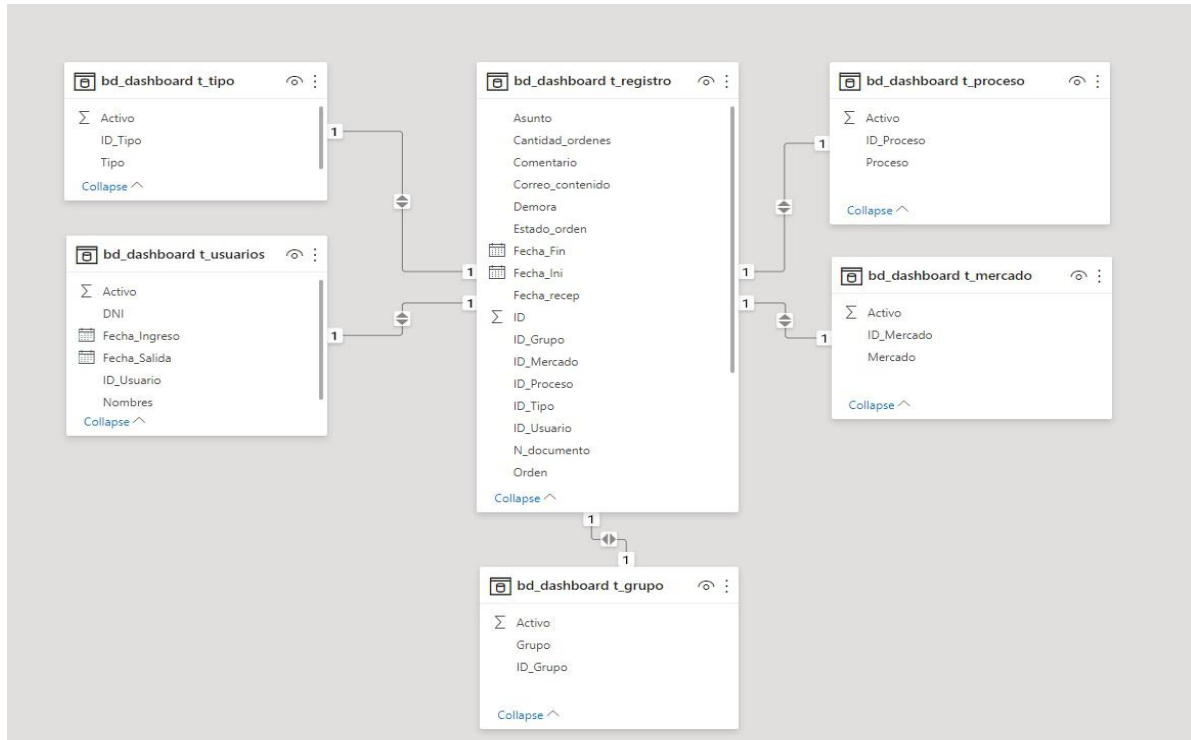


Figura 35

Dashboard de reporte aprovisionamiento

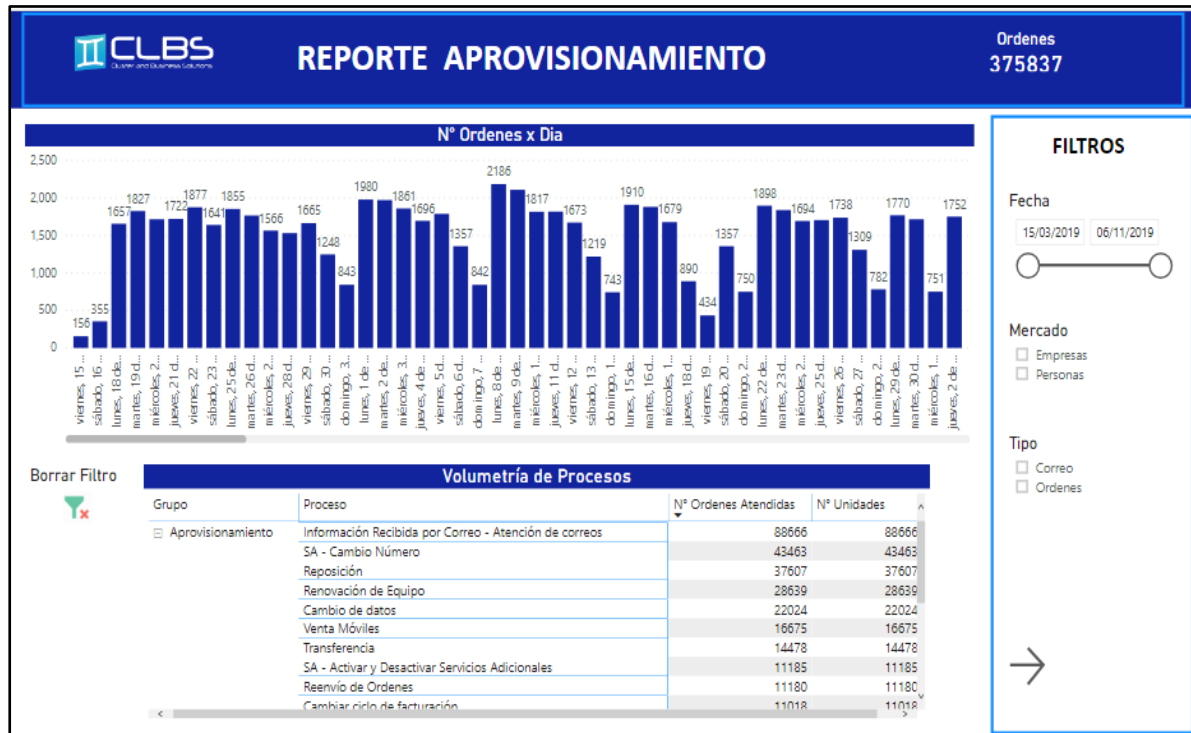


Figura 36

Dashboard de reporte volumetría de personas

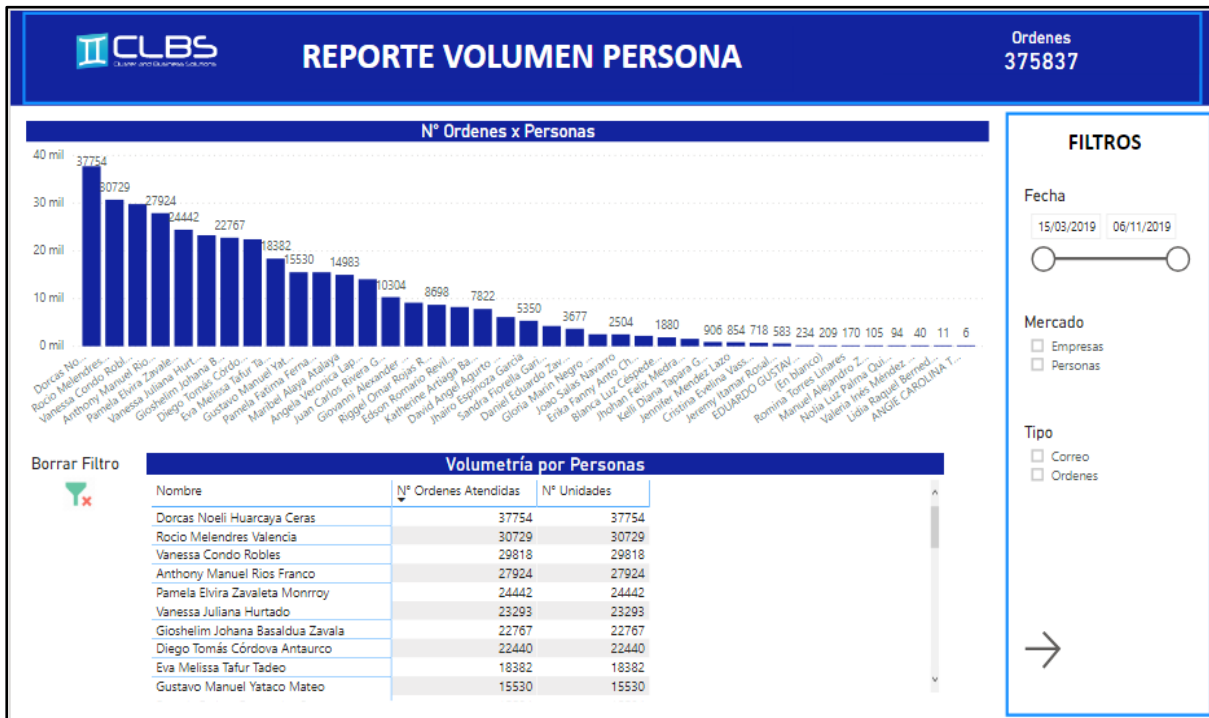
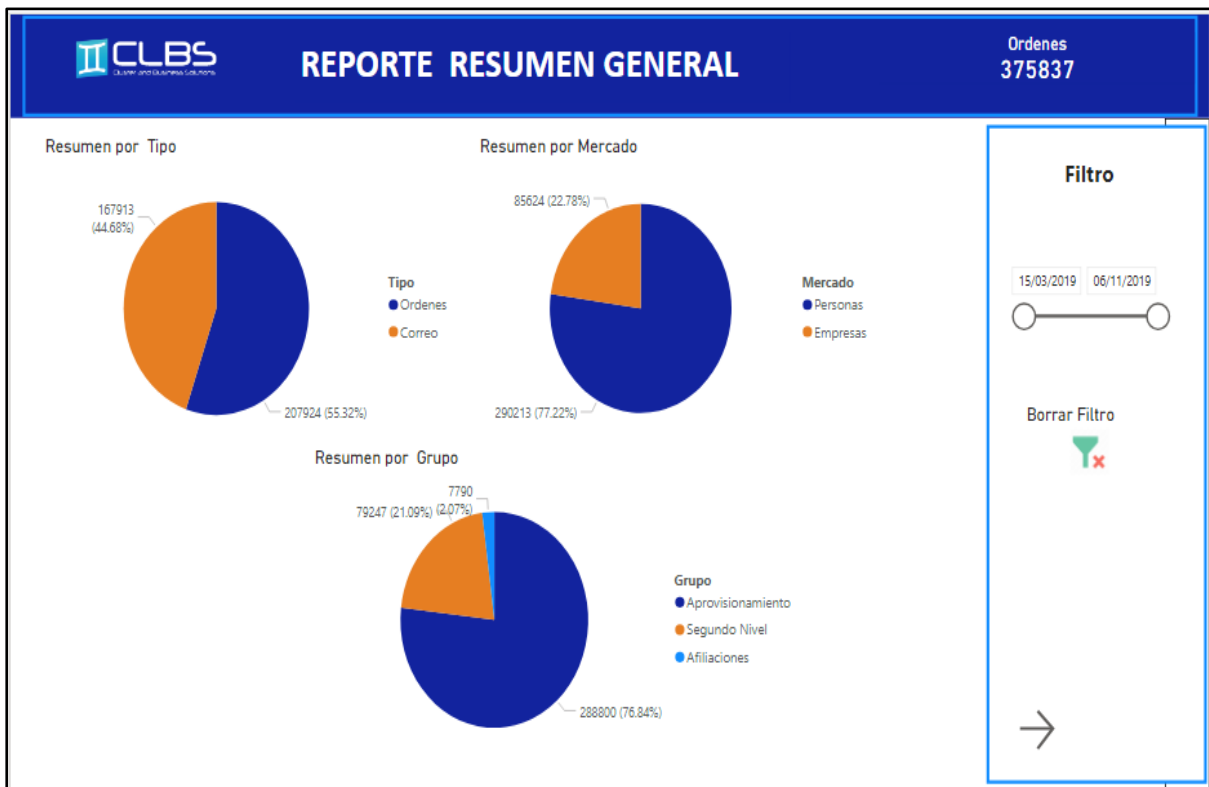


Figura 37

Dashboard de reporte resumen general



CONCLUSIONES

Habiendo desarrollado y concluido este proyecto de implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Esta solución BI permite registrar la información haciendo uso del aplicativo de registro de atención el cual es realizado por los operadores de datos, así como también facilitar el seguimiento de ordenes atendidas de cada operador durante el día **(Véase figura 27)**.
- Los indicadores gráficos y numéricos que se visualizan a través de los informes diseñados permiten que los encargados puedan llevar un control sobre la atención de órdenes y realizar una mejor decisión en la gestión de recursos y tiempo sobre el servicio de aprovisionamiento **(Véase figura 40)**.
- Mediante el diseño y elaboración del dashboard se logró medir la volumetría de los diferentes procesos atendidos durante el día, así como también poder obtener indicadores de los procesos atendidos por los operadores del servicio **(Véase figura 39)**.

RECOMENDACIONES

A lo largo del proyecto de implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento, se ha identificado diferentes escenarios y situaciones es por ello que a continuación detallamos las recomendaciones respectivas del proyecto:

- Se recomienda el uso de tecnologías de Business Intelligence como Microsoft Power BI en el desarrollo de dashboards ya que permite diseñar de manera sencilla e intuitiva los informes interactivos en formato web y móvil, lo cual nos facilita el acceso desde cualquier dispositivo.
- Se debe hacer uso de metodologías ágiles como Scrum en el desarrollo de proyectos porque está orientado en la interacción con el cliente atendiendo sus exigencias con mayor flexibilidad. Además, nos permite realizar entregables en periodos corto de tiempo y agilizar el proceso según las prioridades que solicite el cliente.
- Se recomienda el uso de sistema gestor de base de datos libre como MySQL ya permite alta escalabilidad y fácil integración entre sistemas además de realizar una adecuada migración hacia la nube, como es la tendencia general los clientes empresariales se sienten cada vez más cómodos con la adopción de la nube.

REFERENCIAS

- Coronel, C. & Morris. S. (2017). *Database Systems Design, Implementation, and Management* (12a ed.). <https://b-ok.lat/book/5010907/ef19d6>
- Elmasri, R. & Shamkant B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7a ed.). <https://b-ok.lat/book/5771761/e48c48>
- Green, D. (2016). *Scrum Novice to Ninja*. <https://b-ok.lat/book/2880811/41f49a>
- Joyanes, A. (2019). *Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos. Una visión global de Business Intelligence y Analytics*. México: Editorial Alfaomega.
- Laursen, G and Thorlund, J. (2017). *Business Analytics for Managers: Taking Business Intelligence Beyond Reporting* (2a ed.). <https://b-ok.lat/book/2871501/a24d0a>
- Maximi, D. (2018). *The Scrum Culture Introducing Agile Methods in Organizations* (2a ed.). <https://vdoc.pub/documents/the-scrum-culture-6foa8vikqrf0>
- Peicevic, A. (2016). *MySQL Introduction*. <https://b-ok.lat/book/3488337/36399a>
- Redacción. (24 de febrero de 2020). ¿Qué es metodología Scrum? *Antevenio*. <https://www.antevenio.com/blog/2020/02/que-es-la-metodologia-scrum/>

Sharda, R.; Delen, D. and Turban, E. (2018). *Business Intelligence, Analytics, and Data Science a managerial perspective* (4a ed.). <https://b-ok.lat/book/5409397/fc8828>

Tucci, P. (2017). *Power BI Succinctly*. <https://b-ok.lat/book/3427934/184bf5>

Zak, D. (2017). *Programming with Visual Basic 2017* (8a ed.). <https://b-ok.lat/book/3366429/bee1bb>

Zimányi, E. (2017). *Business Intelligence and Big Data*. <https://b-ok.lat/book/3576248/1322f6>

ANEXOS

Anexo 1: Formato de acta de reunión



ACTA DE REUNIÓN

FECHA: 20/01/2019

ASISTENTES:

- Bermaly Revilla
- Hugo Cáceres (Cliente Entel)
- Alfredo Gama
- Cristhian Huamancayo

TEMAS TRATADOS:

Implementación De Solución Business Intelligence Para La Gestión Del Servicio De Aprovechamiento

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN:

ASUNTO	RESPONSABLE
Desarrollo Aplicativo para el registro de órdenes de atención	Cristhian Huamancayo
Cronograma del proyecto	Alfredo Gama
Validación de Resultados	Hugo Cáceres

Anexo 2: Tabla de acuerdo de nivel de servicio (SLA) para Entel personas

Ítem	Proceso	Tiempo SLA (minutos)	Criticidad	Tiempo de Respuesta
1	Reposición	≤15	Media	24 horas
2	Cambio De Modelo	≤10	Media	24 horas
3	Transferencia	≤5	Media	24 horas
4	Préstamo	≤15	Media	24 horas
5	Reactivación	≤15	Alta	12 horas
6	Venta Móviles	≤10	Media	24 horas
7	Portabilidad Y Reenvió De Ordenes	≤10	Alta	24 horas

Ítem	Subproceso	Tiempo SLA (minutos)	Criticidad	Tiempo de Respuesta
1	Activar & Desactivar Servicios	≤10	Alta	12 horas
2	Solicita Cambio Número	≤10	Media	24 horas
3	Solicita Cambio Plan Tarifario	≤5	Media	24 horas
4	Solicita Intercambio Numero	≤15	Baja	24 horas
5	Cambiar Datos Del Cliente	≤15	Baja	24 horas
6	Cambiar Ciclo De Facturación	≤10	Media	24 horas

Anexo 3: Tabla de acuerdo de nivel de servicio (SLA) para Entel empresas

Ítem	Proceso	Tiempo SLA (minutos)	Criticidad	Tiempo de Respuesta
1	Reposición	≤15	Media	24 horas
2	Cambio De Modelo	≤10	Media	24 horas
3	Transferencia	≤5	Media	24 horas
4	Préstamo	≤15	Media	24 horas
5	Reactivación	≤15	Alta	12 horas
6	Venta Móviles	≤10	Media	24 horas
7	Portabilidad Y Reenvió De Ordenes	≤10	Media	24 horas

Ítem	Subproceso	Tiempo SLA (minutos)	Criticidad	Tiempo de Respuesta
1	Cambiar Estructura De Cuenta	≤10	Media	24 horas
2	Activar & Desactivar Servicios	≤10	Alta	12 horas
3	Solicita Cambio Número	≤10	Baja	24 horas
4	Solicita Cambio Plan Tarifario	≤5	Media	24 horas
5	Solicita Intercambio Numero	≤15	Baja	24 horas
6	Cambiar Datos Del Cliente	≤10	Baja	24 horas
7	Cambiar Ciclo De Facturación	≤10	Media	24 horas
8	Cambiar Datos Contacto - Pedido	≤10	Media	24 horas

Anexo 4: Formato de acta de conformidad



ACTA DE CONFORMIDAD

Información General	
Nombre del Proyecto:	Diseño e implementación de una solución business intelligence para gestión del servicio de aprovisionamiento
Fecha:	02/04/2019
Preparado por:	Alfredo Gama
Autorizado por:	Bermaly Revilla

Información del Proyecto		
Entregable	Observaciones	Responsable
Desarrollo del sistema de registro de atención de órdenes.		Cristhian Huamancayo
Desarrollo de dashboard en Power BI		Cristhian Huamancayo

Anexo 5: Documento de autorización para el uso de la información privada en el trabajo de suficiencia profesional



Lima, 04 de Octubre del 2019

Sres.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERU

Facultad De Ingeniería Y Arquitectura

Presente:

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a ustedes en representación de CLUSTER AND BUSINESS SOLUTIONS S.A.C. para hacer de sus conocimiento que el Señor Cristhian David Huamancayo Midma con DNI N°45306998 , se ha desempeñado con el puesto de Analista de Sistemas en nuestra empresa por ello otorgamos permiso con fines educativos para realizar el proyecto "**Diseño E Implementación De Una Solución Business Intelligence Para Gestión Del Servicio De Aprovisionamiento**" para la empresa CLUSTER AND BUSINESS SOLUTIONS S.A.C.

Sin otro particular, quedo de usted

Atentamente,



Alfredo Gama
Jefe de Proyecto