

# 51

Fecha de presentación: septiembre, 2019

Fecha de aceptación: noviembre, 2019

Fecha de publicación: enero, 2020

## DISEÑO DE UN SISTEMA

INFORMATIZADO BASADO EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL  
ASTILLERO MARIEL

**DESIGN OF A BASED COMPUTERIZED SYSTEM IN INTELLIGENCE OF BUSINESS IN THE ASTILLERO MARIEL**

Nidialis Núñez Peña<sup>1</sup>

E-mail: [ailyn.suarez@etecsa.cu](mailto:ailyn.suarez@etecsa.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0627-2109>

Elka Segura Sánchez<sup>2</sup>

E-mail: [elka.segura@gmail.com](mailto:elka.segura@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3061-3644>

Arturo Bofill Placeres<sup>3</sup>

E-mail: [abofill@esceg.cu](mailto:abofill@esceg.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3491-0419>

<sup>1</sup> Astillero Mariel. Artemisa. Cuba.

<sup>2</sup> Empresa Exportadora e Importadora de la Construcción. La Habana. Cuba.

<sup>3</sup> Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. La Habana. Cuba.

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Núñez Peña, N., Segura Sánchez, E., & Bofill Placeres, A. (2020). Diseño de un sistema informatizado basado en inteligencia de negocios en el Astillero Mariel. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 404-412.

### RESUMEN

Facilitar y lograr el apoyo a la toma de decisiones en las empresas proporciona el desarrollo y la prosperidad de las mismas, solo que para ello no es suficiente con la informatización de estas, para realizarlo de forma considerada es vital contar con un sistema donde se combinen las herramientas informáticas necesarias y se enfatice en la Inteligencia de Negocios. El Astillero Mariel presenta como dificultad principal que posee sus datos en diferentes sistemas, como son el Departamento de Contabilidad, Comercial, Recursos Humanos, ATM y Producción y estos a su vez no se encuentran relacionados de forma informatizada entre sí. Es por ello que esta investigación tuvo como objetivo diseñar un sistema basado en inteligencia de negocios en el Departamento Comercial del Astillero Mariel. Demostrando de forma parcial los resultados que pudieran obtenerse. La propuesta fue diseñada con una muestra de datos reales de los años 2018 y 2019, a partir de lo cual se demuestra la viabilidad del modelo diseñado y su apoyo a la toma de decisiones.

**Palabras clave:** Diseño, informatización, apoyo a la toma de decisiones, Inteligencia de Negocios.

### ABSTRACT

To facilitate and to accomplish the support on the decisions making at the enterprises gives the development and the prosperity for there, it is only that it is not enough with the informatization of these, to fulfill it on a considered fashion it is vital to count on a system where informatics tools are combined and making empathize on business intelligence. The Astilleros Mariel presents as a main difficulty that owes its data on different systems, such as, the Accounting Department, Commercial, Human Resources, ATM and Production and these at the same time are not related on an informatized fashion amongst there. It is this why this investigation had as objective to design a system based on business intelligence at the Commercial Department from the Astilleros Mariel. Showing Partially the outcomes that may be obtained. The proposal was designed with a real data sample from the 2018 and 2019 years, starting from that which is demonstrated the viability of the designed pattern and their support to the taking of decisions.

**Keywords:** Design, informatization, taking of decisions, Business Intelligence.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones buscan tener una competitividad sostenible en el sector económico donde se desempeñan, y para ello definen una estrategia de negocio que los identifique y los diferencie frente a su competencia, pero para que esta estrategia sea eficaz los altos directivos han comprendido que un primer paso antes de definir objetivos y trazar metas es el uso óptimo de la información o los datos históricos que se han ido desarrollando con el día a día del negocio, a partir de sistemas de información capaces de soportar gran parte de las actividades diarias, que posibilitan con mayor precisión la generación de argumentos y análisis de los diversos escenarios antes de definir la decisión que se quiera tomar.

Por lo general las empresas cuentan con una serie de recursos fundamentales para el desarrollo de sus actividades, como lo son los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos, pero la información debe ser considerada como uno de los principales recursos, ya que sirve como soporte para cada una de las áreas de la entidad.

Cuando se desarrolla el uso correcto de la información, desde la recepción de los datos que genera la adquisición de insumos, hasta la satisfacción del cliente final, se lograría mejorar el conocimiento del proceso reduciendo la incertidumbre sobre su veracidad y exactitud, para la toma de decisiones internas y evaluación del comportamiento de la empresa frente a las actividades que desempeña.

A mediados de los noventa surge la necesidad de analizar la información histórica acumulada de las empresas para mejorar su toma de decisiones. Las empresas comenzaron a profesionalizarse aún más y surge entonces lo que ahora denominamos Inteligencia de Negocio (Maldonado, 2014).

El apoyo a la toma de decisiones ha alcanzado niveles elevados en su proyección y ejecución, este hecho ha evolucionado hasta formar parte de la Inteligencia del Negocio, donde la habilidad para acceder y analizar la información constituye una ventaja competitiva (Inguanzo Sosa, Díaz Espinosa & Infante Abreu, 2014).

La Inteligencia de Negocio es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento; es el conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento a partir del análisis de los datos existentes, estrategias a seguir y los resultados, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios (Inguanzo Sosa, et al., 2014).

El Astillero Mariel presenta como dificultad principal que posee sus datos en diferentes sistemas, como son el Departamento de Contabilidad, Comercial, Recursos Humanos, ATM y Producción y estos a su vez no se encuentran relacionados de forma informatizada entre sí. Cada uno de estos sistemas tiene su propia base de datos y su propia lógica, y en su totalidad usan hojas de cálculo de Excel, vulnerables a cualquier tipo de pérdida de información, datos no consistentes y carencia de seguridad, pues solamente el Departamento de Contabilidad emplea el Versat Sarasola. Debido a esto, consolidar la información de diferentes fuentes de datos toma mucho tiempo y esfuerzo, ya que muchas veces no se maneja un estándar en los sistemas u hojas de cálculo.

## DESARROLLO

La Inteligencia de negocio se basa en la recolección y aprovechamiento de los datos para luego convertirlos en información. Existiendo herramientas que se nutren de almacenes de datos para su posterior procesamiento y generan reportes e informes que permiten un fácil análisis de la conducta en las empresas y el apoyo a la toma de decisiones.

Muñoz-Hernández, Osorio-Mass & Zúñiga-Pérez (2016), refieren que son aquellos recursos administrativos empresariales con los que las organizaciones actuales y modernas pueden contar para aprovechar al máximo toda la información que posean tanto de sus clientes como la de sus proveedores y hasta la de sus competidores inclusive; todo con el fin de lograr ventajas competitivas en un mercado hostil y demasiado dinámico.

Vanegas Lago (2013), afirma que mediante el uso de la Inteligencia de Negocio se logra unir el mundo de los datos y el de los negocios. Esta permite a las empresas analizar grandes cantidades de datos de forma rápida y sencilla, que pueden ser procesados utilizando diversas reglas o criterios del negocio en cuestión, de forma inteligente. La Inteligencia de Negocio integra los datos y puede cruzarlos entre varios procesos, evitando de esta forma los análisis aislados e incompletos.

Maldonado (2014), define la Inteligencia de Negocios como el conjunto de productos y servicios que permiten a los usuarios finales acceder y analizar de manera rápida y sencilla la información para la toma de decisiones de negocio a nivel operativo, táctico y estratégico. La Inteligencia de Negocio apoya a los tomadores de decisiones con la información correcta, en el momento y lugar correcto, lo que les permite tomar mejores decisiones de negocios. La información adecuada en el lugar y

momento adecuado incrementa efectividad de cualquier empresa.

Según Bustamante, Galvis Lista, González, García & Benavides (2011), se concibe a la inteligencia de negocios como el grupo de tecnologías, técnicas, conceptos, herramientas y métodos que permiten aprovechar los datos históricos y actuales y su entorno, para soportar la toma de decisiones mediante reportes, proyecciones, y predicciones. Propiciando así, que los datos manejados contribuyan al logro de los objetivos del proyecto deseado.

Vanegas Lago (2013), resume que la Inteligencia de Negocios es el resultado de la estrecha relación entre las metodologías y herramientas que permiten el procesamiento completo de los datos (captura, almacenamiento, tratamiento y visualización) hasta su conversión en información; todo esto con el objetivo de dotar a los tomadores de decisiones de los análisis necesarios que permitan conocer y estudiar el pasado, controlar el presente y prever el futuro de las organizaciones.

La Inteligencia de negocios se basa en la recolección y aprovechamiento de los datos para luego convertirlos en información. Existiendo herramientas que se nutren de almacenes de datos para su posterior procesamiento y generan reportes e informes que permiten un fácil análisis de la conducta en las empresas y el apoyo a la toma de decisiones.

En sus inicios estas herramientas fueron aprovechadas por las grandes corporaciones. A medida en que las herramientas se difundieron más y estuvieron al alcance de más profesionales, las medianas y pequeñas empresas comenzaron a adoptarlas. Actualmente se pueden desarrollar soluciones de inteligencia de negocio a la medida ya que es la herramienta perfecta para el análisis de información de la empresa (Maldonado, 2014).

Aporta a las empresas la capacidad de extraer, depurar, consolidar, sintetizar y presentar datos o información de forma automatizada. Además, permite a los usuarios analizar la información y tomar decisiones de una manera ágil, flexible y fiable.

Las organizaciones actuales tienen la posibilidad de recopilar y almacenar volúmenes nunca imaginables de datos operativos e información de clientes, el reto es cómo emplear toda esta información para tomar mejores decisiones. La inteligencia de negocios ofrece a las organizaciones un marco para analizar la gran cantidad diaria de datos a fin de extraer valoraciones que puedan proporcionar una ventaja decisiva (Guanipa & Ramírez, 2011).

El uso de un diseño de sistema informatizado basado en la Inteligencia de Negocio brinda variadas opciones de interés para las empresas, contribuyendo siempre a la toma de decisiones. El uso de un diseño de sistema informatizado basado en la Inteligencia de Negocio permitirá a los directivos detectar cualquier anomalía existente, facilitando el monitoreo de resultados deseados.

### Descripción de la Metodología Utilizada para el Diseño

Se utiliza la metodología HEFESTO referida por Dario (2010), la misma comienza con la recolección de las necesidades de información de la empresa y de ello se obtienen las preguntas claves del negocio. Seguidamente se identifican los indicadores resultantes de los interrogativos y sus perspectivas de análisis, mediante las cuales se construirá el modelo conceptual de datos del Datawarehouse.

Después, se analizarán los OLTP para determinar cómo se construirán los indicadores, señalar las correspondencias con los datos fuentes y seleccionar los campos de estudio de cada perspectiva.

Seguidamente se formará el modelo lógico del depósito, en donde se define el tipo de esquema que se implementará. Posteriormente, se confeccionan las tablas de dimensiones y las tablas de hechos, para efectuar sus respectivas uniones.

Se pretende con el diseño de un Datawarehouse a través de la metodología, entregar una primera implementación que satisfaga parte de las necesidades de la empresa objeto de estudio, para demostrar las ventajas del Datawarehouse y motivar al Consejo de Dirección, así como a los especialistas que laboran en el Departamento Comercial del Astillero Mariel.

En el Anexo 1 se muestra gráficamente los pasos a seguir para la aplicación de la metodología *Hefesto*.

#### Paso 1. Análisis de requerimientos

Siendo el *primer paso* donde se identifican los requerimientos necesarios de la empresa mediante preguntas que demuestren los objetivos que se desean obtener. A través de estas preguntas se logra identificar las necesidades de información. Las mismas están relacionadas únicamente con el Departamento Comercial siendo este el área de estudio del diseño.

Las preguntas claves del negocio:

1. ¿Cuántos contratos tiene la empresa en un periodo determinado?
2. ¿Cuántos contratos tiene la empresa por clientes en un periodo determinado?

3. ¿Cuántas unidades se venden de cada producto o servicio en un periodo determinado?
4. ¿Cuántas unidades se venden de productos y servicios por clientes?
5. ¿Cuál es el monto total de ventas por clientes?
6. ¿Cuál es el monto total de ventas por tipo de producto en un tiempo determinado?
7. ¿Cuál es el monto total de ventas por tipo de servicio en un tiempo determinado?
8. ¿Cuál es el monto total de ventas en un tiempo determinado?
9. ¿Cuál es el cumplimiento del plan de ventas?
10. ¿Cuál es el cumplimiento en porcentaje del contrato?

### Paso 2. Análisis de los OLTP

En el **segundo paso** se analizan las fuentes OLTP para determinar cómo son calculados los indicadores y para establecer las respectivas correspondencias entre el modelo conceptual creado en el paso anterior y las fuentes de datos. Luego, se definen qué campos se incluyen en cada perspectiva. Finalmente, se muestra el modelo conceptual ampliado con la información obtenida en este paso (Anexo 2).

### Paso 3. Modelo lógico del Datawarehouse

En el **tercer paso** se confecciona el modelo lógico de la estructura del Datawarehouse, tomando como referencia el modelo conceptual del Anexo 2. Primeramente, se define el tipo de modelo que se utilizará y luego se llevan a cabo las acciones propias del caso en cuestión, para diseñar las tablas de dimensiones y de hechos. Finalmente, se realizan las uniones pertinentes entre dichas tablas, como se muestra en el Anexo 3.

### Paso 4. Integración de datos

En el **cuarto paso** se ejecuta la Carga Inicial al Datawarehouse, poblando el modelo de datos que se ha construido anteriormente. Para lo cual se debe llevar adelante una serie de tareas básicas, tales como:

- Limpieza de datos.
- Calidad de datos.
- Procesos ETL.

Las realizaciones de estas tareas pueden contener una lógica realmente compleja.

### Implementación Parcial del Diseño Basado en la Inteligencia de Negocios

Luego de realizar el diseño de un sistema informatizado basado en la Inteligencia de Negocios, siguiendo la guía metodológica **Hefesto**, se hace necesario demostrar de forma parcial la utilidad del mismo para el Departamento Comercial del Astillero Mariel, así como para el apoyo a la toma de decisiones en dicha empresa.

Para demostrar de forma parcial la implementación del diseño anterior se confeccionó una base de datos prueba de forma sencilla, ordenada e intuitiva y con información suficiente para visualizar los resultados futuros con la implementación del sistema basado en Inteligencia de Negocio. Se consideró la importancia de elaborar una base de datos que almacene toda la información generada por el Departamento Comercial, tanto actualizada como de años anteriores. La herramienta **Pentaho** es utilizada para visualizar los datos, permitiendo un acceso rápido y fácil a las respuestas de las preguntas que fueron formuladas anteriormente. Pentaho aporta una visión completa de herramientas de Inteligencia de Negocio, como son los reportes y los cubos de datos, siendo estos los recurridos para este caso.

Con las salidas obtenidas a partir del diseño se visualizan:

- La cantidad total de contratos y las cantidades de contratos por clientes.
- El número de los contratos que los identifica como un código, el año de los mismos y el importe en CUC y CUP aprobado en cada contrato para la ejecución de los productos y servicios contratados.
- La cantidad de productos y de servicios vendidos, así como el nombre que los identifica para el caso de los productos y el tipo para el caso de los servicios.
- El importe en CUC y CUP generado por la cantidad total de cada producto o tipo de servicio vendidos (Anexo 4 y 5).
- Los servicios y productos vendidos respectivamente por cada cliente.
- El importe en CUC y CUP generado por cada cliente a partir de la cantidad de productos o servicios vendidos (Anexo 6 y 7) .
- Se identifica cuáles fueron los productos vendidos y los servicios prestados por cliente.
- La cantidad total de productos por tipo, debido a que cada producto pertenece a un tipo determinado.
- El importe generado en CUC y CUP total de cada tipo de producto.

- El importe generado en ventas por cada contrato y el plan que se contrata en el mismo.
- El porcentaje de cumplimiento para cada contrato.

Con las imágenes mostradas anteriormente se valida el diseño de un sistema informatizado basado en Inteligencia de negocios. Se demuestra al Consejo de Dirección del Astillero Mariel y a los especialistas del Departamento Comercial que con la implementación del diseño se obtienen de manera rápida y precisa reportes que faciliten la toma de decisiones.

## CONCLUSIONES

Se presenta el diseño de un sistema informatizado basado en la Inteligencia de Negocios para el Departamento Comercial del Astillero Mariel, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Mariel, Artemisa, Cuba. Se utiliza la metodología *Hefesto* para la construcción de un Datawarehouse de forma sencilla, ordenada e intuitiva con la información generada por el Departamento Comercial. Se muestra la viabilidad del modelo diseñado a partir de las preguntas generadas con la visualización de las tablas que evidencian los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante Martínez, A. A., Galvis Lista, E. A., González Zabala, M. P., García Avendaño, A. A., & Benavides Fawcett, L. F. (2011). Soluciones de inteligencia de negocios en la práctica: apoyo a la toma de decisiones en proyectos educativos para población infantil vulnerable en el caribe Colombiano. *UIS Ingenierías*, 10(2), 123-135.
- Dario, B. R. (2010). *Hefesto. Data Warehousing: Investigación y sistematización de Conceptos*. <https://www.businessintelligence.info/resources/assets/hefesto-v2.pdf>
- Guanipa, M., & Ramírez, P. (2011). Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones de los Gerentes en la Banca Universal en Venezuela. *Revista CICAG*, 8(2).
- Inguanzo Sosa, X. N., Díaz Espinosa, A., & Infante Abreu, M. B. (2014). Actualización del Sistema de Inteligencia de Negocio en "Havana Club International S.A. (Ponencia). I Congreso de Ciencia, Sociedad e Investigación Universitaria. Ambato, Ecuador.
- Maldonado Ramírez, I. (2014). Solución de inteligencia de negocios y toma de decisiones en la gestión administrativa de boticas. *Revista de Investigación y Cultura*, 3(2).
- Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). *Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información*. Clío América, 10(20), 194-211.
- Vanegas Lago, E. (2013). Sistema de Inteligencia de Negocios para Acueducto y Alcantarillado. *Revista Ingeniería UC*, 20 (3), 25-34.

## ANEXOS

### Anexo 1. Metodología Hefesto.

#### 1) ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

- ➔ a) Identificar preguntas
- ➔ b) Identificar indicadores y perspectivas
- ➔ c) Modelo Conceptual

#### 2) ANÁLISIS DE LOS OLTP

- ➔ a) Conformar indicadores
- ➔ b) Establecer correspondencias
- ➔ c) Nivel de granularidad
- ➔ d) Modelo Conceptual ampliado

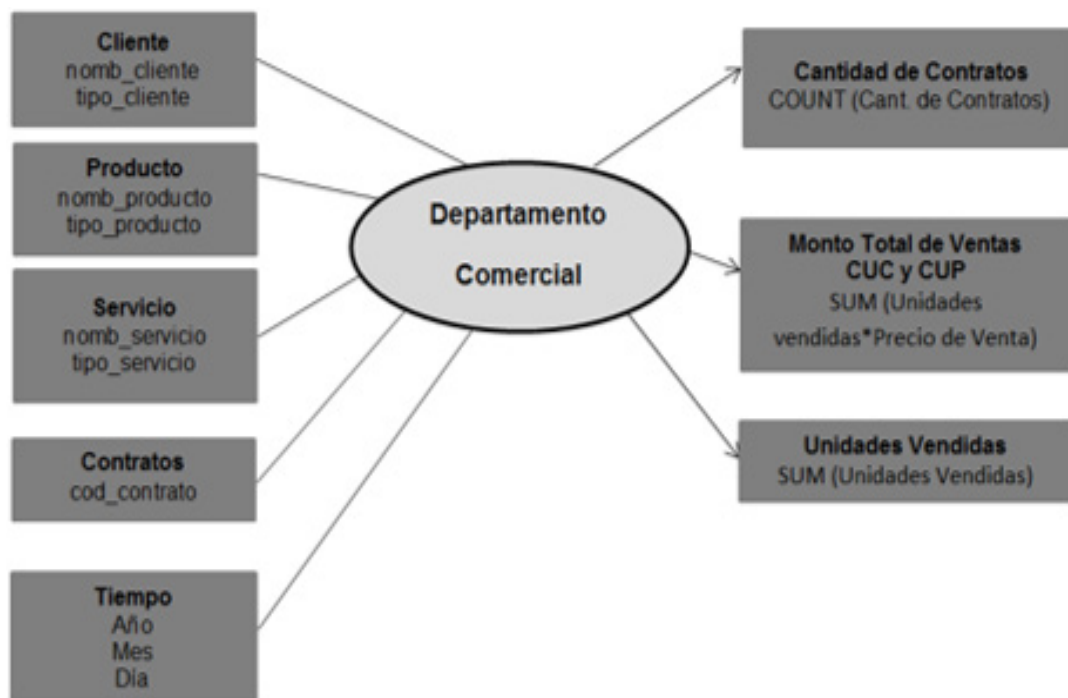
#### 3) MODELO LÓGICO DEL DW

- ➔ a) Tipo de Modelo Lógico del DW
- ➔ b) Tablas de dimensiones
- ➔ c) Tablas de hechos
- ➔ d) Uniones

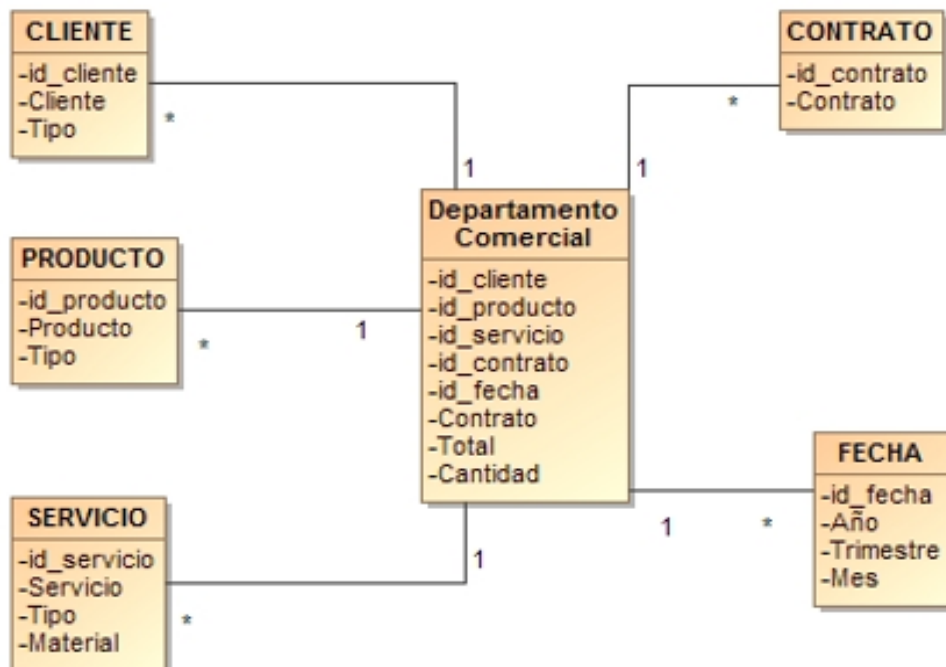
#### 4) INTEGRACIÓN DE DATOS

- ➔ a) Carga Inicial
- ➔ b) Actualización

Anexo 2. Modelo Conceptual Ampliado.



Anexo 3. Uniones.



Anexo 4. Tabla de productos con la cantidad e importe generado.



Productos	Medidas		
	Cantidad	Importe_CUC	Importe_CUP
All Productoss	15.064,12	4.281.694,937	11.441.711,295
Cerchas de acero	20	50,285	157.907,998
Moldes para bloques	300	37.700,999	108.744,003
Moldes para viguetas	50	43.691,501	102.252,002
Plancha coverp terracota 8004	276,12	13.852,94	2.443,662
Platillo de 120 mm	10	111,3	437,1
Señales de Transito	5.500	607.750	535.424,992
Sombreroete rigidizador	1.104	5.365,44	949,44
Tanques de 208 Litros	200	9.932	6.108
Tanques de 750 Litros	6.500	515.905,018	709.995,022
Tornillo Terracota RAL 8004	1.104	971,52	165,6

Slicer: [Anno=2019]



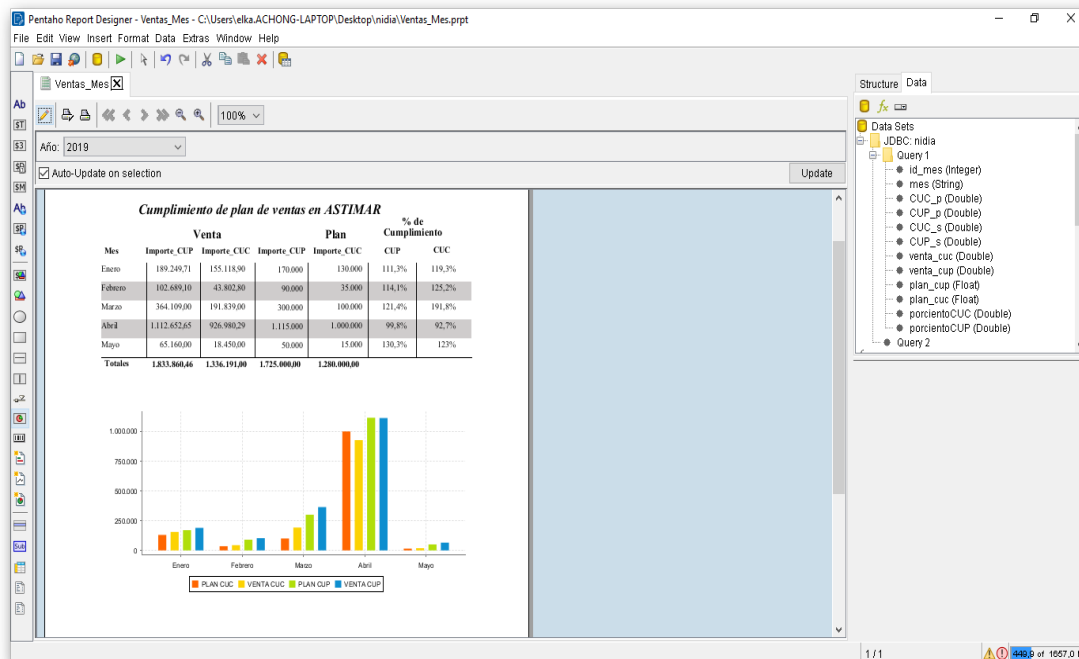
Anexo 5. Tabla de servicios con la cantidad e importe generado.



Tipo_Servicio	Medidas		
	Horas	Importe_CUC	Importe_CUP
All Tipo_Servicios	15.632	42.956,735	199.797,808
Acero	650	1.651	8.138
Corte y Conformado	1.572	3.992,88	19.681,441
Maquinado	1.050	2.667	13.146
Pintura	5.316	13.502,64	66.556,322
Reparación de Embaraciones	7.044	25.217,519	97.395,039

Slicer: [Anno=2019]

Anexo 6. Tabla del cumplimiento del plan de ventas por meses.



Anexo 7. Tabla del cumplimiento de los contratos según el plan.