

**Desarrollar una herramienta aplicando Inteligencia de Negocios,  
Para la administración logística de un gimnasio.**

**Presentado por:**

**Nancy Adriana Sarria Sambony**

**Henry Marentes Velasco**

**Adolfo León Jaimes Nieto**

**Yanina del Carmen Castro Díaz**

**Lisa María Pérez Calle**

**30 de Agosto de 2015.**

**Proyecto Opción de Grado**

**Especialización en Gerencia de Proyectos en Inteligencia de negocios**

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Bogotá**

**Asesor: Ing. Mario Javier Giraldo Ardila, M.Sc.**

## Tabla de contenido

CAPÍTULO 1 .....	5
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 2 .....	7
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	7
2.1. OBJETIVOS .....	7
2.1.1. <i>Objetivos General</i> .....	7
2.1.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	7
2.2. JUSTIFICACIÓN .....	8
CAPÍTULO 3 .....	12
MARCO TEÓRICO .....	12
3.1. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE EN LA CALIDAD DE VIDA.....	12
3.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA EMPRESA GIMNASIO CALIDAD DE VIDA.....	13
3.3. CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER UN GIMNASIO, PARA OFRECER UN SERVICIO DE CALIDAD .....	13
3.4. MARCO LEGAL .....	15
3.5. DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO.....	16
3.6. LIDERAZGO Y TOMA DE DECISIONES .....	18
3.7. GERENCIA DE PROYECTOS .....	19
3.8. DATA WAREHOUSING.....	21

3.9. ARQUITECTURA DATA WAREHOUSING.....	3 25
3.10. CUBO MULTIDIMENSIONAL .....	27
CAPÍTULO 4 .....	28
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE WD .....	28
4.1. PREGUNTAS DE NEGOCIO QUE SERÁN DESARROLLADAS POR MEDIO DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO .....	29
4.2. REQUERIMIENTOS DE LA HERRAMIENTA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	30
4.1. DESARROLLO DE LA BASES DE DATOS.....	31
4.2. BASE DE DATOS .....	33
4.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SU BODEGA DE DATOS..	36
4.4. FUNCIONAMIENTO DE LA BODEGA DE DATOS.....	36
4.5. SOLUCIÓN A LAS PREGUNTAS .....	38
CAPÍTULO 5 .....	42
PRESUPUESTO.....	42
CONCLUSIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	47

## Lista de Figuras

Figura 1: Pirámide de datos, información y conocimiento.....	16
Figura 2: Proceso de diseño lógico (Peralta, 2001 ).....	23
Figura 3: Data Warehousing, arquitectura. (Dario, 2010).....	25
Figura 4. Cubo multidimensional (Imhoff, Galemno, & Geiger, 2003) .....	27
Figura 5. Relaciones Dimensionales .....	31
Figura 6. Representación gráfica de una función de mapeo.....	31
Figura 7. Cubo de datos por servicio y relacionada por tiempo .....	32
Figura 8. Cubo de datos por sexo y tipo de afiliación .....	32
Figura 9. Cubo de datos por tipo de mercancía y su relación de entrada salidas .....	33
Figura 10. Figura de base de datos de entrada de clientes.....	33
Figura 11. Tabla de servicios.....	34
Figura 12. Esquema de la base de datos de manejo de productos y mercancías .....	34
Figura 13. Tabla de Interrelaciones entre tablas.....	35
Figura 14. Interfaz de inicio .....	36
Figura 15. Interfaz de Gestión de Clientes, registro de clientes por servicio .....	37
Figura 16. Interfaz de Gestión de Clientes, Renovación o inscripción de clientes nuevos .....	37
Figura 17. Interfaz de Gestión de Mercancía, Venta de productos .....	38
Figura 18. Interfaz de Reporte.....	39

# Capítulo 1

## Introducción

Hoy en día, el sedentarismo es un factor de riesgo para el desarrollo de numerosas enfermedades crónicas, entre las que destacan las cardiovasculares que es una de las principales causas de muerte en el mundo occidental, el llevar una vida físicamente activa produce numerosos beneficios, tanto físicos como psicológicos, para la salud. Según la Organización Mundial de la Salud realizada en su constitución de 1946, la salud se puede definir como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades. El diccionario de la Real Academia Española en su Vigésima Segunda Edición (2001), dice que la salud es el estado en que el ser orgánico ejerce normalmente sus funciones. Los consumidores actualmente han tomado conciencia de la importancia del deporte dentro de su vida diaria debido al ritmo acelerado de sus actividades cotidianas, para eliminar el llamado stress, además que el deporte presenta un sin número de alternativas para todos los gustos, en este caso nos centraremos en la práctica del deporte dentro de un Gimnasio.

En efecto, trabajar en este tipo de negocios es una excelente oportunidad de crecimiento empresarial con sentido social. Sin embargo, cualquier negocio en el cual se tomen decisiones no adecuadas puede acarrear en un fracaso. Por tanto, el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una herramienta aplicando inteligencia de negocios, para

6  
administrar el funcionamiento del gimnasio Calidad de Vida con la cual se pueda ordenar, filtrar y encontrar la información útil que pueda servir para la toma de decisiones acertadas.

Consecuentemente, el no tener la información y los procesos organizados conlleva a prestar un servicio deficiente a los clientes del gimnasio y a la no satisfacción de los mismos, perdiendo clientes y subutilizando las instalaciones del lugar. Por tanto, la Administración implica procesos de Planeación, Implementación y Control de la eficiencia, flujo efectivo, almacenamiento de bienes, prestación de servicios y la información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de atender y satisfacer las expectativas y requerimientos de los clientes.

El desarrollo de este trabajo se divide en 6 capítulos: en el capítulo 2, Objetivos y Justificación del proyecto, en el que se describe el alcance del proyecto y la pertinencia del uso de herramientas de inteligencia de negocios para la administración y toma de decisiones en cualquier tipo de empresa; En el capítulo 4, se hace presenta toda la teoría de mercado y de sistemas de inteligencia de negocios y herramientas de Data WereHousing<sup>1</sup>. En el capítulo 5 se hace el planteamiento del diseño de la herramienta. Por ultimo en el capítulo 6 se hace el análisis financiero. Por último, se presentan las conclusiones y la biografía del trabajo realizado.

---

<sup>1</sup> Se puede Interpretar a español como Herramienta donde se Almacenan Datos, para su posterior Procesamiento y Análisis.

## Capítulo 2

### Objetivos y Justificación

#### 2.1. Objetivos

##### 2.1.1. Objetivos General

Desarrollar una herramienta de inteligencia de negocios basado en la metodología Data WhereHousing (DW), que permita analizar la información generada en la administración de clientes, servicios y mercancías del gimnasio “Calidad de Vida” para optimizar la toma de decisiones gerenciales de la empresa.

##### 2.1.2. Objetivos específicos

- Determinar los factores que intervienen dentro del negocio de los gimnasios, así como las interacciones que se generan entre ellos.
- Entender el macro del negocio, recopilando información que permita ser tabulada para administrar eficientemente la cadena de gimnasios.
- Determinar la mejor técnica a utilizar para crear la herramienta de Administración según la metodología Data WereHousing.
- Diseño de la herramienta basado en la metodología Data WereHousing para la administración del Gimnasio Calidad de Vida en Microsoft Access.
- Implementación de la herramienta de administración de clientes y productos bajo la método Data WereHousing en Microsoft Access.

## 2.2. Justificación

A lo largo de la historia, el ser humano ha llevado a cabo varios estudios sobre la importancia del deporte en su vida. Incluso se ha comprobado que respondiendo a nuestra naturaleza animal, sentimos bastante placer al ejecutar nuestros patrones de esfuerzo natural.

*“El difunto doctor George Sheehan, cardiólogo, filósofo y columnista, me dijo ‘en primer lugar, se un buen animal’. Obtenemos una gran satisfacción al seguir nuestros patrones de esfuerzo más naturales como moverse, caminar y correr”* (Germani, 2007, pág. 23)

No solo se ha entendido como una necesidad física, sino que se ha descubierto su íntima relación con la parte emocional. Incluso se ha llegado a comprobar que la práctica regular de algún deporte, incide directamente en el buen ánimo, disposición y productividad de los humanos.

*En cualquier momento dado, estas teniendo un continuo flujo de información desde billones de celular a lo largo de tu cuerpo y de tu mente.*

*Las señales que envían pueden determinar reacciones negativas o positivas en tu cerebro y a lo largo de todo tu cuerpo, estimulando la producción de hormonas modificadoras de la actitud, lo que determina la motivación que sientes.* (Germani, 2007, pág. 17)

*“Puede que no todos los días haya la misma motivación para ejercitarse, pero cuando se toma la decisión te sientes más activo, porque hay una mayor flujo sanguíneo y la sensación corporal y mental es más favorecedora.”* (Barrenas, 2003, pág. 26)

Y todos los humanos tenemos algo en común y es la necesidad de bienestar. Todos buscamos diariamente en que actividad desfogar nuestras preocupaciones y definitivamente una de las más sanas y productivas es el ejercicio.

Conforme pasa el tiempo, se han detectado otros factores que también entran en la dinámica mente cuerpo, tales como el estrés. Este factor es determinante en la vida de la gran mayoría de humanos y se ha comprobado como el deporte puede contrarrestar sus funestas consecuencias en la parte física y anímica de las personas.

*Creo que lo que George quería transmitir es que tenemos en nuestro interior todo lo que necesitamos para ser felices. Usando nuestro cuerpo con regularidad y comunicándonos con nuestro espíritu, podemos estar sanos y activos. Las cosas positivas ocurren cuando, en primer lugar y ante todo, somos buenos animales activos.*  
(Germani, 2007, pág. 15)

Otro aspecto importantísimo es la orientación al logro. Cuando una persona se pone un objetivo y poco a poco lo va cumpliendo, esto genera una sensación placentera. Es de mucho cuidado cumplir con esos objetivos, bajo la supervisión de un especialista y esa es otra ventaja que se encuentra al asistir a un gimnasio.

*Otra de las ventajas de asistir a un gimnasio, consiste en que los especialistas están al alcance de tu mano. Su misión no solo es ayudarte cumplir tus objetivos, sino la realización de ejercicios de la manera correcta, evitando una lesión* (Aranguren, 1995, pág. 12)

*Dentro de los innumerables beneficios de asistir a un gimnasio se encuentran aspectos que influyen en lo social, porque mejora el humor y como se siente con respecto a la apariencia física...El ejercicio practicado de forma regular ayuda a*

*prevenir enfermedades del colon, síndrome metabólico, diabetes, musculares y de ligamentos, entre otras.* (Aranguren, 1995, pág. 16)

No todos los lugares del mundo tienen unas características favorables de ubicación, climatológicas entre otras, que permitan la práctica de deportes al alcance de los usuarios los 365 días del año.

Dentro del negocio de gimnasios se genera de toda clase datos. Por ejemplo información de los Clientes la cual se puede clasificar por sexo, edades, tipo de actividades físicas frecuente, como el levantamiento de pesas, actividades aeróbicas etc, datos mixtos como el de actividades combinadas con temas de salud y relajantes como spas, saunas y turcos. La demanda por estos servicios se ha sofisticado en el tiempo y se ha vuelto un negocio más integral para el usuario. Los hay para cada necesidad. Precisamente al volverse un negocio más amplio y al dar más opciones para los usuarios, con un servicio integral, se hace inminente un apropiado manejo de la logística. Un Gimnasio es un negocio que debe tener una infraestructura lo más organizada posible, para hacer procesos más eficientes con los ítems que la componen.

Esa eficiencia se traduce en: Mayor rentabilidad porque se mejoran los procesos al lograr un mejor manejo de los espacios y el tiempo, en función de la productividad. Mayor comodidad para los clientes, en la medida en que será más ágil la prestación de los servicios. Mejor organización y optimización del tiempo de los instructores. En efecto, se hará una mejoría en el manejo de la información del gimnasio, debido a que se va crear una herramienta de manejo de la información para el seguimiento de las preferencias de los clientes. Esto

permitirá entender la dinámica del mercado, y arrojará información relevante sobre tendencias y comportamientos de los clientes en cuanto a los servicios y mercancías ofrecidos en el negocio (Charles H. Kepner, 1992).

En consecuencia, con esta información organizada y presentada adecuadamente, el gerente o la junta administradora del Gimnasio podrán tomar decisiones que estén orientadas a optimizar la prestación de servicios, enfocándose en las preferencias de los clientes, impulsando con estrategias de mercados hacia los servicios que presenten menor demanda o en su defecto eliminando los servicios y mercancías que no generan ganancias significativas. Esto, permitirá ser más competitivos dentro del mercado de los gimnasios del sector y la ciudad.

Con base en lo anterior, se observa que uno de los problemas principales de las organizaciones consiste en la falta de sistematización tanto de los procesos de producción internos, como de la información que se requiere para establecer políticas que tengan como objetivo proporcionar a los directivos de las empresas, elementos técnico-metodológicos que les permitan realizar la toma de decisiones acertadas en su organización.

El impacto se verá desde corto a largo plazo, ya que al ir enriqueciendo constantemente la base de datos, vamos a tener resultados inmediatos en la organización, en efecto, a mediano y largo plazo, podremos empezar a manejar estadísticas que permitan tomar nuevas decisiones a la gerencia (Michael E. Porter, 2000). Por ejemplo tendrán acceso a datos tales como cuáles son los servicios con más pedido, los miembros más frecuentes, los instructores con mayor pedido, las horas pico entre otros.

## Capítulo 3

### Marco teórico

El deporte entendido como actividad motriz representa un fundamento y una condición importante, no sólo para el desarrollo físico, sino también para el desarrollo intelectual y socio afectivo, no debemos analizarla únicamente desde el punto de vista biológico, sino que debemos asumir la repercusión que la misma posee sobre todas las dimensiones del ser humano. Desde hace algunos años se ha venido generalizando en el mundo el afán por estar y verse bien, enfatizado en la imagen corporal que el sujeto y los otros perciben de él. Este hecho se hace más explícito y las personas buscan solucionarlo con la asistencia a los Centros de Actividad Física (CAF) (Ministerio de Salud (MS), 2011).

#### **3.1. Beneficios de la Actividad Física y el Deporte en la calidad de vida**

Aunque los efectos positivos del deporte y la actividad física se conocen desde hace tiempo, su aplicación a la promoción de la salud de las personas sigue siendo limitada. Aparte de los impactos directos que tiene sobre el organismo (fortalecimiento del sistema cardiovascular, aumento de la masa muscular, mejoramiento del estado físico), el deporte contribuye al establecimiento de una relación positiva con el propio cuerpo y permite vivir experiencias de solidaridad y confianza que, a su vez, promueven la formación de una identidad y autoestima.

### **3.2. Conceptualización de la empresa GIMNASIO CALIDAD DE VIDA**

La filosofía con la cual se planteó el Gimnasio Calidad está enfocado en la “energía vital” y la capacidad para construir un movimiento que incorpore la actividad física en el día a día de las personas motivados por la convicción de que logrando hacer más accesible el deporte estaríamos contribuyendo a mejorar su calidad de vida. El ejercicio es fuente de un sin número de beneficios tanto a nivel individual como de la sociedad: cuerpos y mentes sanas, corazones saludables, endorfinas que mejoran el estado de ánimo y eliminan el estrés, almas motivadas y personas llenas de energía.

En este camino siempre hemos apuntado a un mismo objetivo: que la gente se sienta bien, más feliz. Y por ello también nos lleva a ser más profesionales, a preocuparnos por las necesidades de cada uno de los socios que entrenan en nuestros gimnasios, a mejorar nuestros niveles de servicio, a innovar y estar a la vanguardia de las tendencias del fitness y a llevar el deporte y la actividad física a cada vez más gente.

### **3.3. Características que debe tener un gimnasio, para ofrecer un servicio de calidad**

Basados en un estudio de mercado sobre las Tendencias del Fittnes en América Latina de la revista Mercados Fittnes (Silvina Maceratesi, 2012), estos son algunos de los elementos o características que más valoran los clientes en un gimnasio:

- a) Variedad de horarios. Si eres de esas personas que nunca sabe a qué hora terminará su jornada laboral o cuando tendrá un hueco para ir al gimnasio, es fundamental que esté

abierto desde temprano hasta última hora de la tarde para que se ajuste a tu agenda diaria y tengas la posibilidad de acudir en cualquier momento del día.

- b) Buenas instalaciones. Debe contar con un mínimo de máquinas para ejercicios cardiovasculares: cintas, bicicletas, steps, elípticas... Para los ejercicios de musculación de miembros inferiores tiene que haber prensas, extensión de cuádriceps, glúteos, caderas... Para los miembros superiores debe ofrecer máquinas para espalda y para tríceps y bíceps; para pesos libres son necesarias mancuernas, steps, bancos para abdominales y lumbares, colchonetas y discos sueltos de diferentes pesos.
- c) Buenos profesionales. Son fundamentales buenos técnicos que te aconsejen y te preparen tus rutinas de entrenamiento y que te motiven en las clases colectivas.
- d) Piscina. Si lo que buscas es fortalecer tu espalda o te gustan las actividades acuáticas como el aquaerobic, debes buscar un gimnasio con esta instalación.
- e) Limpieza. Debe estar limpio y cuidado. En un gimnasio es muy importante la higiene.
- f) Vestuarios. La zona donde cambiarte debe contar con taquillas individuales donde puedas dejar tus objetos personales. A las duchas no debe faltarle el agua caliente y es preferible que sean individuales. Si además el gimnasio cuenta con sauna y sala de masajes para la relajación después del ejercicio, mucho mejor.
- g) Precios. Si te ofrecen diferentes precios adaptados a horarios, te puede interesar.
- h) Establecer un plan semanal de rutina. Trabajar diferentes partes del cuerpo con accesorios y equipos diferentes durante toda la semana, esto hace más efectivas las clases.

- i) Instructores calificados: profesores con certificado de estudio y con experiencia en impartir clases.
- j) Atención personalizada, de manera que el instructor atienda a las necesidades específicas del cliente, al mismo tiempo que supervise que los ejercicios se hagan bien.
- k) “Anteriormente los gimnasios estaban enfocados a los fisoculturista que solo buscaba ganar más masa muscular. Hoy en día, son un espacio para todas aquellas personas que buscan cuidarse y practicar un poco de ejercicio”. (Soto, 2001)

### **3.4. Marco Legal**

*LEY 81 DE 1995 (Art.81) Por la cual se dictas disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el sistema nacional del deporte.*

*ART. 81.—Las academias, gimnasios y demás organizaciones comerciales en áreas y actividades deportivas de educación física y de artes marciales, serán autorizadas y controladas por los entes deportivos municipales conforme al reglamento que se dicte al respecto. Corresponderá al ente deportivo municipal o distrital, velar porque los servicios prestados en estas organizaciones se adecuen a las condiciones de salud, higiene y aptitud deportiva. Constitución Política de Colombia. Título II. De los Derechos, Las Garantías y los Deberes. Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente. (Constitución Política de Colombia. Título II. De los Derechos, Las Garantías y los Deberes. Capitulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente, 1991)*

### 3.5. Datos, información, conocimiento

Un sistema de información es un conjunto de datos que en forma organizada e puede generar información de datos para la toma de decisiones. La forma como se organiza un sistema de información depende del ciclo donde se encuentre. Los sistemas transaccionales se componen de campos, registros, tablas y bases de datos. Los sistemas de inteligencia de negocios, se componen de sistemas transaccionales contra un plan de estrategias (Fremont, 1979).

¿En qué se diferencia el conocimiento de los datos y de la información? En una conversación informal, los tres términos suelen utilizarse indistintamente y esto puede llevar a una interpretación libre del concepto de conocimiento. Quizás la forma más sencilla de diferenciar los términos sea pensar que los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes de cualquier tipo (personas, empresas, máquinas...), mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos. Los conceptos que se muestran a continuación se basan en las definiciones de Davenport y Prusak (1999).



Figura 1: Pirámide de datos, información y conocimiento.

Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores, que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción.

Un número telefónico o un nombre de una persona, por ejemplo, son datos que, sin un propósito, una utilidad o un contexto no sirven como base para apoyar la toma de una decisión. Los datos pueden ser una colección de hechos almacenados en algún lugar físico como un papel, un dispositivo electrónico (CD, DVD, disco duro...), o la mente de una persona. En este sentido las tecnologías de la información han aportado mucho a recopilación de datos. Como cabe suponer, los datos pueden provenir de fuentes externas o internas a la organización, pudiendo ser de carácter objetivo o subjetivo, o de tipo cualitativo o cuantitativo, etc.

La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre. Los datos se pueden transformar en información añadiéndoles valor:

- Contextualizando: se sabe en qué contexto y para qué propósito se generaron.
- Categorizando: se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- Calculando: los datos pueden haber sido procesados matemática o estadísticamente.
- Corrigiendo: se han eliminado errores e inconsistencias de los datos.
- Condensando: los datos se han podido resumir de forma más concisa (agregación).

Por tanto, la información es la comunicación de conocimientos o inteligencia, y es capaz de cambiar la forma en que el receptor percibe algo, impactando sobre sus juicios de valor y sus comportamientos.

Información = Datos + Contexto (añadir valor) + Utilidad (disminuir la incertidumbre)

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y know-how que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas.

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar acciones como:

- Comparación con otros elementos.
- Predicción de consecuencias.
- Búsqueda de conexiones.
- Conversación con otros portadores de conocimiento.

### **3.6.Liderazgo y toma de decisiones**

Liderazgo se define a una influencia que se ejerce sobre las personas y que permite incentivarlas para que trabajen en forma entusiasta por un objetivo común. Quien ejerce el liderazgo se conoce como líder (MOODY, 1991, págs. 63-64). De esta forma el líder es quien

debe tomar las decisiones acertadas con la información que logre reunir, de esta forma a mayor grado de certeza y profundidad de a información, disminuye considerablemente el riesgo y aumenta las probabilidades de éxito en las directrices que se ejecuten.

En efecto, algunos de los autores más renombrados definen la toma de decisiones como: *“Decidir significa adoptar una posición. Implica dos o más alternativas bajo consideración y la persona que decide tendrá que elegir entre ellas”* (Fremont, 1979, pág. 383); *“Es una acción que debe tomarse cuando ya no hay más tiempo para recoger información”*; *“Se puede decir que una decisión es una elección que se hace entre varias alternativas”* (LEON BLANK BURIS HAROLD KOONTS); también se puede definir *“Decisión es la elección de un curso de acción entre alternativas, se encuentra entre el núcleo de planeación”*. (STEPHEN P. ROBBINS)

### **3.7. Gerencia de proyectos**

Gerencia de proyectos, es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y coste planteados a su inicio (Grossat). Por tanto una buena gerencia debería estar enfocada en un concepto llamado: Inteligencia de negocios: el cual se define como estrategias empresarial que persigue incrementar el rendimiento de la empresa o la competitividad del negocio, a través de la organización inteligente de sus datos históricos (transacciones u operaciones diarias), usualmente residiendo en Data Warehouse corporativos o Data Marts departamentales (López, 2013).

Los Data WareHouse, son un repositorio de datos de muy fácil acceso, alimentado de numerosas fuentes, transformadas en grupos de información sobre temas específicos de negocios, para permitir nuevas consultas, análisis, reportes y decisiones. Los cuales están basados en Herramientas tecnológicas: Las Herramientas tecnológicas, son programas y aplicaciones (software) que pueden ser utilizadas en diversas funciones fácilmente y sin pagar un solo peso en su funcionamiento. Estas herramientas están a disposición de la comunidad solidaria para ofrecer una alternativa libre de licencias a todos aquellos usuarios que quieran suplir una necesidad en el área informática .Las Herramientas tecnológicas, son programas y aplicaciones (software) que pueden ser utilizadas en diversas funciones fácilmente y sin pagar un solo peso en su funcionamiento. Estas herramientas están a disposición de la comunidad solidaria para ofrecer una alternativa libre de licencias a todos aquellos usuarios que quieran suplir una necesidad en el área informática y no dispongan de los recursos para hacerlo (Dr. Ali Arsanjani, 2015).

Debido que para llevar a cabo la Inteligencia de Negocios, es necesario gestionar datos guardados en diversos formatos, fuentes y tipos, para luego depurarlos e integrarlos, además de almacenarlos en un solo destino o base de datos que permita su posterior análisis y exploración, es imperativo y de vital importancia contar con un proceso que satisfaga todas estas necesidades. Al usar inteligencia de negocios se aprovecha y se optimiza la información contenida en múltiples bases de datos. Hoy en día esta es una de las principales ventajas competitivas del mercado. Por lo cual, las soluciones de inteligencia de negocios busca beneficios tales como (cduque):

- Reducción de costos
- Fidelización de clientes
- Aumento en las ventas
- Mejorar en la eficiencia del personal en la obtención y análisis de datos
- Establecer relaciones más fuertes con los colaboradores y socios al brindar información personalizada y confiable
- Mayor satisfacción en los colaboradores, ya que cumple con las demandas de entrega de información inmediata.
- Acceso y distribución a los colaboradores de toda la información relevante generando un mayor entendimiento de la empresa.

### **3.8. Data Warehousing.**

El Data Warehousing (DW), es el encargado de extraer, transformar, consolidar, integrar y centralizar los datos que una organización genera en todos los ámbitos de su actividad diaria (compras, ventas, producción, etc) y/o información externa relacionada. Permitiendo de esta manera el acceso y exploración de la información requerida, a través de una amplia gama de posibilidades de análisis multivariantes, con el objetivo final de dar soporte al proceso de toma de decisiones estratégico y táctico (Singh, 1998, págs. 10-20).

Una de las definiciones más famosas sobre DW, es la de William Harvey Inmon (López, 2013), quien define: “Un Data Warehouse es una colección de datos orientada al negocio, integrada, variante en el tiempo y no volátil para el soporte del proceso de toma de decisiones de la gerencia”.

El DW posibilita la extracción de datos de sistemas operacionales y fuentes externas, permite la integración y homogeneización de los datos de toda la empresa, provee información que ha sido transformada y sumariada, para que ayude en el proceso de toma de decisiones estratégicas y tácticas. Esto implica convertir los datos operacionales de la empresa en una herramienta competitiva, debido a que pondrá a disposición de los usuarios indicados la información pertinente, correcta e integrada, en el momento que se necesita. Pero para que el DW pueda cumplir con sus objetivos, es necesario que la información que se extrae, transforma y consolida, sea almacenada de manera centralizada en una base de datos con estructura multidimensional denominada DataWarehouse.

La construcción de un DW puede verse como una secuencia de tres etapas fundamentales: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico. Durante la etapa de diseño conceptual se realiza una abstracción de la realidad basados en los objetos del negocio y los requerimientos de información. El resultado de esta etapa es un esquema conceptual que especifica el problema a resolver. El esquema lógico es una especificación más detallada que el esquema conceptual donde se modelan los datos según un modelo lógico de DBMS (por ejemplo el modelo relacional), definiéndose por lo tanto, estructuras más cercanas al nivel de almacenamiento. Durante la etapa de diseño lógico se construye el esquema lógico teniendo en cuenta no sólo el esquema conceptual, sino también estrategias para resolver los requerimientos de performance y almacenamiento (Peralta, 2001 ).

En el caso de diseño de DWs se debe tener en cuenta un componente adicional: las bases de datos fuentes. Un DW se construye con información extraída de un cierto conjunto de

bases de datos fuentes. Durante el diseño lógico deben considerarse estas bases y cómo se corresponden con el esquema conceptual. Durante la etapa de diseño físico se incorporan elementos específicos de almacenamiento y performance, como son la elección de índices, almacenamiento especializado, parámetros de sistemas, etc. A continuación se describe el proceso de diseño lógico de un DW seguido en este trabajo. La Figura 2 ilustra el proceso, el mismo consiste en:

- (1) Definición de lineamientos,
- (2) Definición de mapeos a la base fuente
- (3) Transformación del esquema fuente.

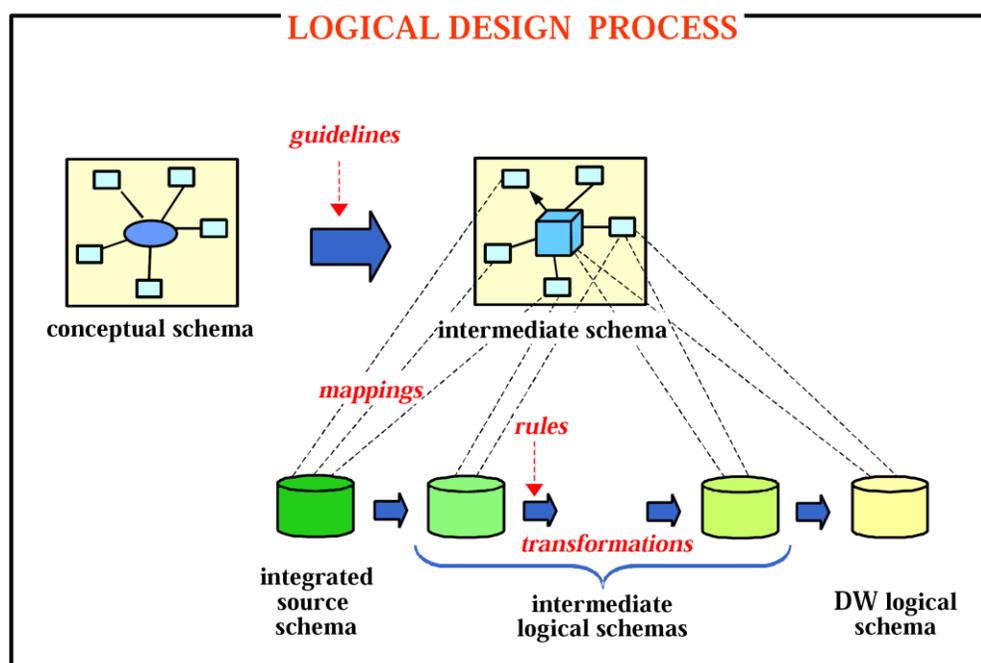


Figura 2: Proceso de diseño lógico (Peralta, 2001 ).

Una de las primeras cualidades que se puede mencionar del DW, es que maneja un gran volumen de datos, debido a que consolida en su estructura la información recolectada

durante años, proveniente de diversas fuentes y áreas, en un solo lugar centralizado. Por esta razón, la base de datos puede ser soportado y mantenido sobre diversos medios de almacenamiento. Además, como ya se ha mencionado, el almacén de datos presenta la información sumariada y agregada desde múltiples versiones, y maneja información histórica

Además, organiza y almacena los datos que se necesitan para realizar consultas y procesos analíticos, con el propósito de responder a preguntas complejas y brindarles a los usuarios finales la posibilidad de que mediante una interface amigable, intuitiva y fácil de utilizar, puedan tomar decisiones sobre los datos sin tener que poseer demasiados conocimientos informáticos. Cabe aclarar que el Data Warehousing no se compone solo de datos, ni tampoco solo se trata de un depósito de datos aislado. El Data Warehousing hace referencia a un conjunto de herramientas para consultar, analizar y presentar información, que permiten obtener o realizar análisis, reportes, extracción y explotación de los datos, con alta confiabilidad, para transformar dichos datos en información valiosa para la organización.

Con respecto a las tecnologías que son empleadas, se pueden encontrar las siguientes (Hammergren & Simon, 2009):

- Arquitectura cliente/servidor.
- Técnicas avanzadas para replicar, refrescar y actualizar datos.
- Software front-end, para acceso y análisis de datos.
- Herramientas para extraer, transformar y cargar datos en el depósito, desde múltiples fuentes muy heterogéneas.
- Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).

### 3.9. Arquitectura Data Warehousing

En este punto y teniendo en cuenta que ya se han detallado claramente las características generales del Data Warehousing (DW), se definirán y describirán todos los componentes que intervienen en su arquitectura o ambiente. A través del siguiente gráfico se explicitará la estructura del Data Warehousing:

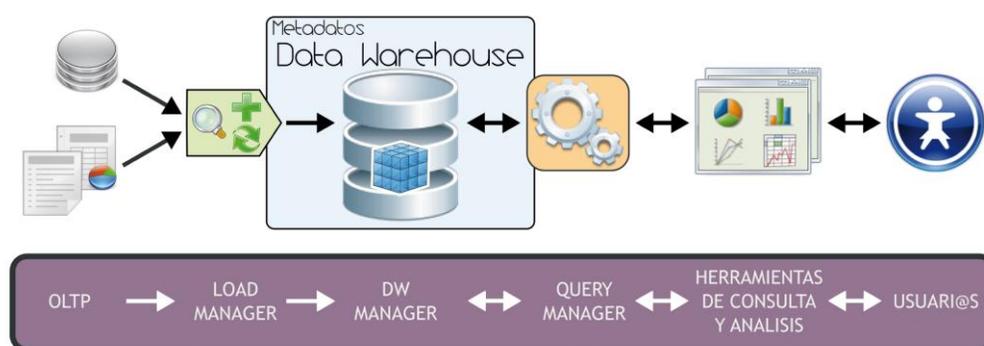


Figura 3: Data Warehousing, arquitectura. (Dario, 2010)

Tal y como se puede apreciar, el ambiente está formado por diversos elementos que interactúan entre sí y que cumplen una función específica dentro del sistema. Por ello es que al abordar la exposición de cada elemento se lo hará en forma ordenada y teniendo en cuenta su relación con las demás partes (Dario, 2010):

- OLTP (On Line Transaction Processing), representa toda aquella información transaccional que genera la empresa en su accionar diario, además, de las fuentes externas con las que puede llegar a disponer. Como ya se ha mencionado, estas fuentes de información, son de características muy disímiles entre sí, en formato, procedencia, función, etc.

- Load Manager, para poder extraer los datos desde los OLTP, es necesario contar con algún sistema que se encargue de ello. Precisamente, la Integración de Datos es quien cumplirá con tal fin. La Integración de Datos agrupa una serie de técnicas y subprocesos que se encargan de llevar a cabo todas las tareas relacionadas con la extracción, manipulación, control, integración, depuración de datos, carga y actualización del DW, ETL (Extracción, Transformación y Carga). Es decir, todas las tareas que se realizarán desde que se toman los datos de los diferentes OLTP hasta que se cargan en el DW.
- El DW Manager, se constituye típicamente al combinar un SGBD con software y aplicaciones dedicadas. Almacena los datos de forma multidimensional<sup>6</sup>, es decir, a través de tablas de hechos y tablas de dimensiones, gestiona las diferentes estructuras de datos que se construyan o describan sobre el DW, como Cubos Multidimensionales, Business Models, etc. Gestiona y mantiene metadatos. Además, el DW Manager se encarga de: Transformar e integrar los datos fuentes y del almacenamiento intermedio en un modelo adecuado para la toma de decisiones.
- Realizar todas las funciones de definición y manipulación del depósito de datos, para poder soportar todos los procesos de gestión del mismo.
- Básicamente, la forma de operar del esquema superior se resume de la siguiente manera:
- Los datos son extraídos desde aplicaciones, bases de datos, archivos, etc. Esta información generalmente reside en diferentes tipos de sistemas, orígenes y arquitecturas y tienen formatos muy variados.
- Los datos son integrados, transformados y limpiados, para luego ser cargados en el DW.
- Principalmente, la información del DW se estructura en cubos multidimensionales, ya que estos preparan esta información para responder a consultas dinámicas con una buena

performance. Pero también pueden utilizarse otros tipos de estructuras de datos para representar la información del DW, como por ejemplo Business Models.

- Los usuarios acceden a los cubos multidimensionales, Business Models (u otro tipo de estructura de datos) del DW utilizando diversas herramientas de consulta, exploración, análisis, reportes, etc.

### 3.10. Cubo Multidimensional

Un cubo multidimensional o hipercubo, representa o convierte los datos planos que se encuentran en filas y columnas, en una matriz de N dimensiones. Los objetos más importantes que se pueden incluir en un cubo multidimensional, son los siguientes (Imhoff, Galemno, & Geiger, 2003):

- Indicadores: sumalizaciones que se efectúan sobre algún hecho o expresiones basadas en sumalizaciones, pertenecientes a una tabla de hechos.
- Atributos: campos o criterios de análisis, pertenecientes a tablas de dimensiones.
- Jerarquías: representa una relación lógica entre dos o más atributos.

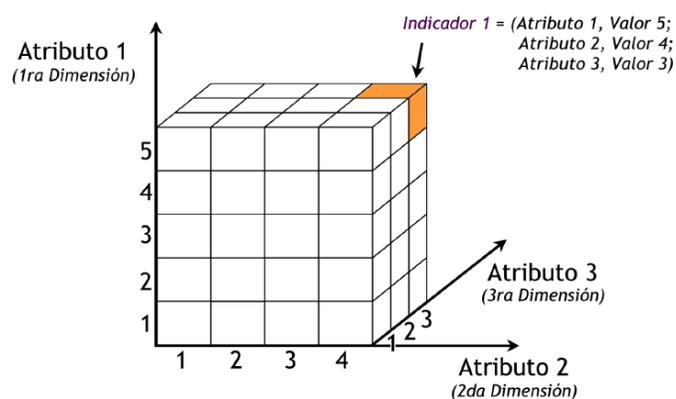


Figura 4. Cubo multidimensional (Imhoff, Galemno, & Geiger, 2003)

## Capítulo 4

### Diseño e implementación de la herramienta de WD

Una solución de base de datos es limitada y no permite medir el rendimiento de la empresa mediante análisis comercial por productos, por zonas geográficas por tipo de cliente, tampoco, obtener el conocimiento del negocio para diseñar estrategias corporativas. Para cumplir con alcance del proyecto se iniciará por el análisis de las preguntas de negocio que se requiere responder, El proyecto se centra en el diseño de modelo de datos en captura de frecuencia de servicio por los clientes y el manejo inventarios de mercancías, para esto se diseña y analizará los datos según la metodología de Cubos Multidimensional.

Una de las tareas más importantes en la construcción de un DW es la construcción de su esquema lógico. El esquema lógico es una especificación más detallada que el esquema conceptual donde se incorporan nociones de almacenamiento y estructuración de los datos. En el caso de diseño de DWs se debe tener en cuenta un componente adicional: las bases de datos fuentes. Un DW se construye con información extraída de un cierto conjunto de bases de datos fuentes. Durante el diseño lógico deben considerarse dichas bases y cómo se corresponden con el esquema conceptual. Por lo tanto es esencial poder relacionar los elementos del esquema conceptual con las tablas y atributos de las bases fuentes. Para las bases de datos operacionales existen varias propuestas para construir un esquema relacional a partir de un esquema E/R (Markowitz, 1989). Se consideran de gran importancia la existencia de técnicas para construir un esquema relacional de DW a partir de un esquema conceptual multidimensional.

En la medida en que hay una buena conexión entre la especificación conceptual y el esquema lógico diseñado se garantiza la información que representan. En efecto, si no se especifica un esquema conceptual contra el cual validar el esquema lógico. También se pierde productividad en el desarrollo, ya que no se puede reutilizar el trabajo de análisis que normalmente corresponde a la etapa de diseño conceptual.

#### **4.1. Preguntas de negocio que serán desarrolladas por medio del sistema de inteligencia de negocio**

A continuación se hará el enunciado de las principales preguntas que se utilizarán para desarrollar la estrategia de búsqueda que realizará el WD basado en el manejo de bases de datos en Access:

- ¿Cuáles servicios del gimnasio (atención en salud, máquinas, actividades dirigidas, spa) tienen mayor frecuencia de usuarios?
- ¿Cuántos clientes no continuaron con la suscripción al gimnasio y en qué meses se presenta mayor deserción?
- ¿Cuál es la preferencia de suscripción según el sexo?
- ¿Cuáles ítems de suministros tienen mayor rotación de inventario?
- ¿Cuál es el comportamiento de las ventas por mes y servicios?
- ¿Cuáles son las tendencias de servicios según el mes?
- ¿Qué productos son los que generan mayor ingreso y menor ingreso?
- ¿Qué días de la semana y qué mes son los que presentan mayor consumo?

#### 4.2. Requerimientos de la herramienta de inteligencia de negocios

Para la administración de gimnasios es necesario contar con una herramienta software que ayude a controlar eficientemente y de manera muy sencilla un gimnasio. Es de recalcar que se debe tener en cuenta el gimnasio a quien va dirigida la herramienta y de esta manera brindar las herramientas necesarias, que se ajusten al mismo. La herramienta debe ofrecer, los siguientes módulos (Es de resaltar que pueden existir más pero consideramos de mayor importancia los que a continuación mencionamos) (Roland Bouman, 2010):

- **Administración de Socios:** Permite tener un registro único de cada miembro que haga parte del gimnasio, donde se tendrán datos relevantes del miembro ya sea (Empresas privadas, EPS, Cajas de compensación, Particulares, Estudiantes, etc).
- **Membresías por Tiempo o Accesos (Supervisión de mensualidad o diario).** Se debe llevar un control de cada miembro llevándole un registro junto a la facturación de las mensualidades o pagos que realice, y de acuerdo a esto validar su vigencia, es decir maneja los estados de un miembro si es activo o inactivo. Y de acuerdo a esto se regula su acceso al gimnasio.
- **Rutinas y Medidas por miembros gimnasio.** Se le realiza la rutina de entrenamiento según sea necesario para el miembro registrado teniendo en cuenta aspectos como (Peso, Estatura, Restricciones de salud, etc).
- **Facturación Electrónica.** Es importante contar con un módulo que nos lleve la contabilidad de todos los ingresos monetarios que tendrá el gimnasio.
- **Inventario implementos gimnasio.** Control sobre todos los implementos existentes del gimnasio, donde se podrá llevar el control de las entradas y salidas de todos tus productos o maquinas a un nivel detallado y conocer las existencias actuales.

De los puntos anteriores se desarrolla el esquema conceptual, ver figura 5, con la cual se construye la función de mapeo o esquema de búsqueda, ver figura 6.



Figura 5. Relaciones Dimensionales

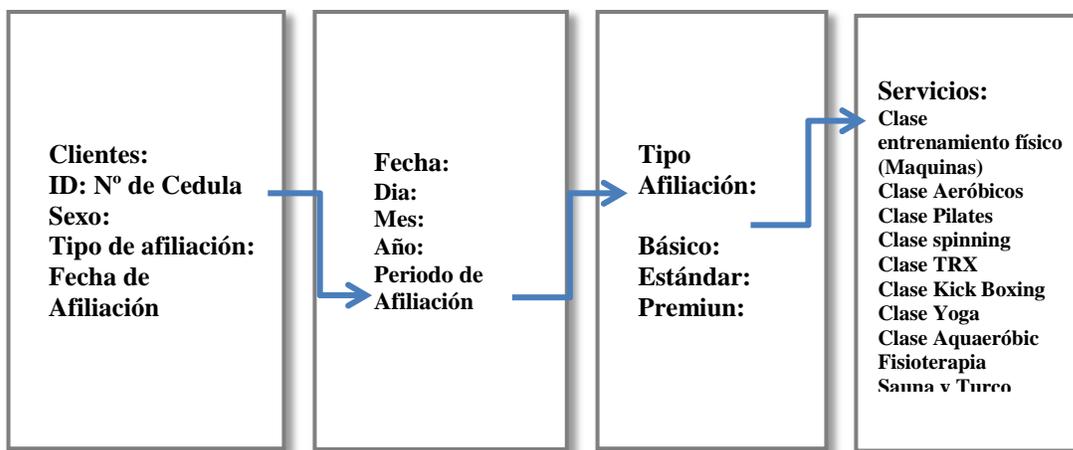


Figura 6. Representación gráfica de una función de mapeo

#### 4.1. Desarrollo de la bases de datos

Si bien existen diversas estructuras de datos, a través de las cuales se puede representar los datos del DW, solamente se entrará en detalle acerca de los cubos multidimensionales, por

considerarse que esta estructura de datos es una de las más utilizadas y cuyo funcionamiento es el más fácil de entender (Hammergren & Simon, 2009). Por tanto, para la información generada en el gimnasio calidad de vida, se crearon los siguientes cubos de información multidimensional:

- Número de entradas de usuario administrativos del gimnasio, por tipo de servicio y discretizados por mensualidades.

MES/SERVICIOS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Enero	4,00	72,00	24,00	24,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Febrero	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 7. Cubo de datos por servicio y relacionada por tiempo

- Número de salidas del usuario administrativo del gimnasio, complementado por tipo de afiliación y sexo de los clientes.

Sexo	Numero Clientes (TOTALES)			Activo		Inactivo		Activo		Inactivo	
		Activo	Inactivo	Básica	Básica	Estándar	Estándar	Premium	Premium		
Masculino	40	24	16	12	6	6	8	6	2		
Femenino	18	10	8	4	6	5	1	1	1		
Totales	58	34	24	16	12	11	9	7	3		

Figura 8. Cubo de datos por sexo y tipo de afiliación

- Número de consultas del usuario a inventario y número de artículos o productos ingresados en el inventario

Código	Descripción	Valor Costo	Valor a Publico	Proveedor	Stock Actual	Stock mínimo	Ganancia
P1	Multivitámico 100gr	\$ 35.000	\$ 50.000	BodyTech	18	10	\$ 30.000,00
P2	Proteína en polvo 250gr	\$ 45.000	\$ 80.000	BodyTech	16	10	\$ 140.000,00
P3	Malteada proteínica 500gr	\$ 75.000	\$ 100.000	BodyTech	17	10	\$ 75.000,00
P4	Aminoácidos en Capsula 100cap	\$ 60.000	\$ 90.000	BodyTech	19	10	\$ 30.000,00
P5	Leche de soya 500gr	\$ 15.000	\$ 25.000	Nestle	19	10	\$ 10.000,00
P6	Bebida Energizante X250ml	\$ 18.000	\$ 25.000	PepsiCo	12	20	\$ 56.000,00
P7	Complejo B Capsulas 100cap	\$ 37.000	\$ 53.000	LaFrancop	28	15	\$ 32.000,00
P8	Complejo B Polvo 250gr	\$ 52.000	\$ 75.000	LaFrancop	19	15	\$ 23.000,00
P9	Malteada de fresa 500gr	\$ 20.000	\$ 30.000	Nestle	13	15	\$ 70.000,00
P10	Malteada de Vainilla 500gr	\$ 20.000	\$ 30.000	Nestle	25	15	\$ 50.000,00
P11	Omega 3 100cap	\$ 57.000	\$ 73.000	American Products	14	15	\$ 176.000,00
P12	Agua Con gas x350ml	\$ 700	\$ 2.000	PepsiCo	-1	20	\$ 53.300,00
P13	Agua Mineral x350ml	\$ 1.200	\$ 3.000	PepsiCo	18	20	\$ 3.600,00
P14	Agua Saborizada x350ml	\$ 900	\$ 2.300	Nestle	40	20	\$ 56.000,00
P15	Barras de Cereal x25gr	\$ 1.100	\$ 2.500	Nestle	29	30	\$ 1.400,00
P16	Toallas 250gr	\$ 2.500	\$ 5.000	Coltejer	28	30	\$ 5.000,00
P17	Gel Antibacterial 50ml	\$ 3.500	\$ 6.000	JGB	28	30	\$ 5.000,00
P18	Jugo Natural 350ml	\$ 2.000	\$ 5.000	GVS	24	30	\$ 18.000,00
P19	Camiseta	\$ 25.000	\$ 45.000	Coltejer	14	10	\$ 20.000,00
P20	Pantalóneta	\$ 25.000	\$ 45.000	Coltejer	11	10	\$ 80.000,00
P21	Sudadera	\$ 50.000	\$ 100.000	Coltejer	15	8	\$ 200.000,00
P22	Banda para sudor	\$ 5.000	\$ 10.000	Coltejer	22	10	\$ 20.000,00
P23	Faja térmica	\$ 35.000	\$ 60.000	Coltejer	18	5	\$ 75.000,00
P24	Sandwinch 125 gr	\$ 10.000	\$ 25.000	GVS	96	10	\$ 60.000,00
P25	Almuerzo Saludable	\$ 8.000	\$ 18.000	GVS	68	10	\$ 920.000,00
P26	Dulce dietético (unidad)	\$ 500	\$ 1.000	Nestle	72	50	\$ 1.500,00
P27	Bascula	\$ 35.000	\$ 65.000	American Products	4	2	\$ 60.000,00
P28	Yogurt 125ml	\$ 800	\$ 1.500	Nestle	22	10	\$ 2.100,00
P29	Galletas Avena 25gr	\$ 800	\$ 1.500	Nestle	28	20	\$ 4.900,00
P30	Gel Adelgazante 125ml	\$ 30.000	\$ 50.000	American Products	37	10	\$ 160.000,00

Figura 9. Cubo de datos por tipo de mercancía y su relación de entrada salidas

## 4.2. Base de datos

Para la ejecución de la bodega de datos se crearon las siguientes bases o tablas de datos:

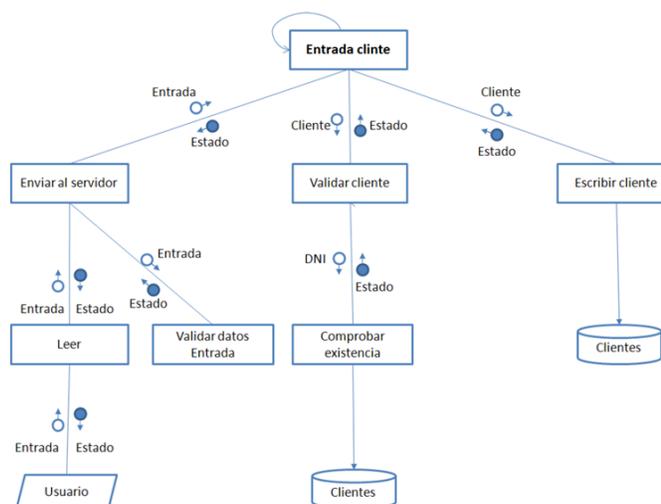


Figura 10. Figura de base de datos de entrada de clientes

- Base de datos de Servicios (BD Servicios), en la cual se puede apreciar los servicios del gimnasio, esta información está contemplada en la siguiente tabla, la cual solo es informativa

Código	Descripción	Categoría	Valor X Clase Para la afiliación Básica
S1	Clase entrenamiento físico (Maquinas)	Estándar	\$ 10.000,00
S2	Clase Aeróbicos	Estándar	\$ 10.000,00
S3	Clase Pilates	Estándar	\$ 10.000,00
S4	clase spinning	Estándar	\$ 10.000,00
S5	Clase TRX	Premium	\$ 15.000,00
S6	Clase Kick Boxing	Premium	\$ 15.000,00
S7	Clase Yoga	Premium	\$ 15.000,00
S8	Clase Aquaeróbic	Premium	\$ 15.000,00
S9	Fisioterapia	Premium	\$ 15.000,00
S10	Sauna y Turco	Premium	\$ 15.000,00
S11	Análisis Medico	Premium	\$ 20.000,00
S12	Sección SPA	Premium	\$ 25.000,00

Figura 11. Tabla de servicios

- Base de datos de afiliación de Clientes (BD Clientes), en la cual se consignan los datos de los clientes, así como los periodos en los cuales están afiliados y su tipo de afiliación, esta tabla contiene el historial de suscripciones del cliente en función de su número de cedula, contiene información de fechas de estatus. Es importante aclarar que este ejercicio solo está planteado para el año actual, 2015.
- Base de datos de Productos ofrecidos (BD Productos), nos muestra la lista de productos que ofrece el Gimnasio a sus clientes

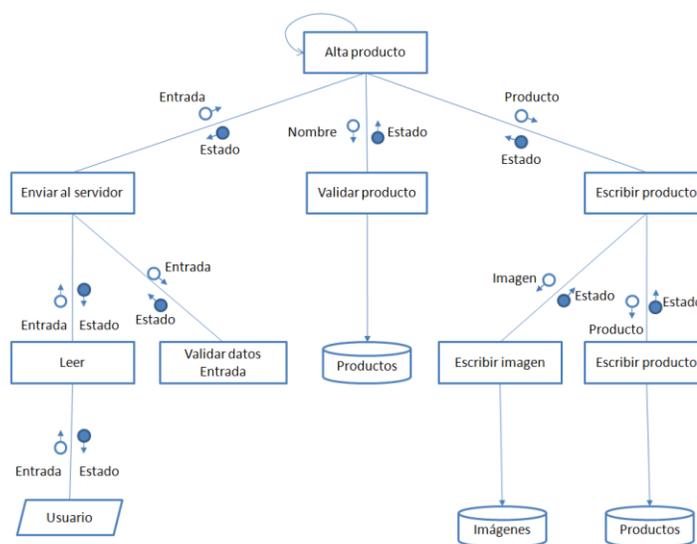


Figura 12. Esquema de la base de datos de manejo de productos y mercancías

- Kardes de Entrada y Salida, en estas pestañas se consignan las entradas y salidas de mercancía que se hace en el Gimnasio día a día

Por ultimo tenemos el registro día a día de los diferentes servicios ofrecidos (del S1 al S12)

- Los resultados son consolidados y cruzados (Proceso ELT) en la pestaña DW, la cual nos brinda información cruzada de los diferentes parámetros de medida que se quieren encontrar, tales como:
- Mayor frecuencia de usuarios por días y meses para los diferentes servicios
- Contador de usuarios según las categorías: activos, inactivos, Tipo de Afiliación y sexo

Por último, estos cubos o tablas interrelacionadas serán procesados a través del siguiente esquema de Interrelación con el número de la cedula del cliente, como se puede ver en la siguiente figura:

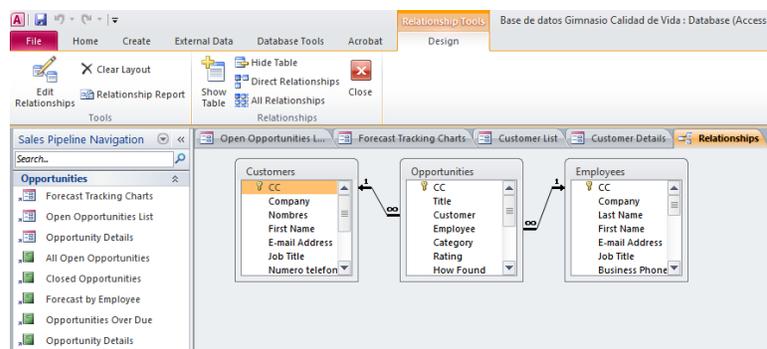


Figura 13. Tabla de Interrelaciones entre tablas

### 4.3. Especificaciones técnicas para el funcionamiento de su bodega de datos

Como entregable se construyó una herramienta basado en programación de macros en Access. Para correr la aplicación se requiere un equipo de cómputo que tenga las siguientes características mínimas:

- Procesador Pentium dual-core
- 2 Gigas de Memoria RAM
- 4 Gigas disponibles de disco Duro
- Requerimientos de software: Se requiere una versión de Microsoft Excel 2007 en adelante, que tenga habilitada la condición de ejecutar macros.

### 4.4. Funcionamiento de la bodega de datos

La herramienta funciona de la siguiente manera:

Al cargar el archivo en “Base de datos Gimnasio Calidad de Vida.accdb”, en donde se aprecia las diferentes pestañas de interfaz con el usuario, ver figura 14.

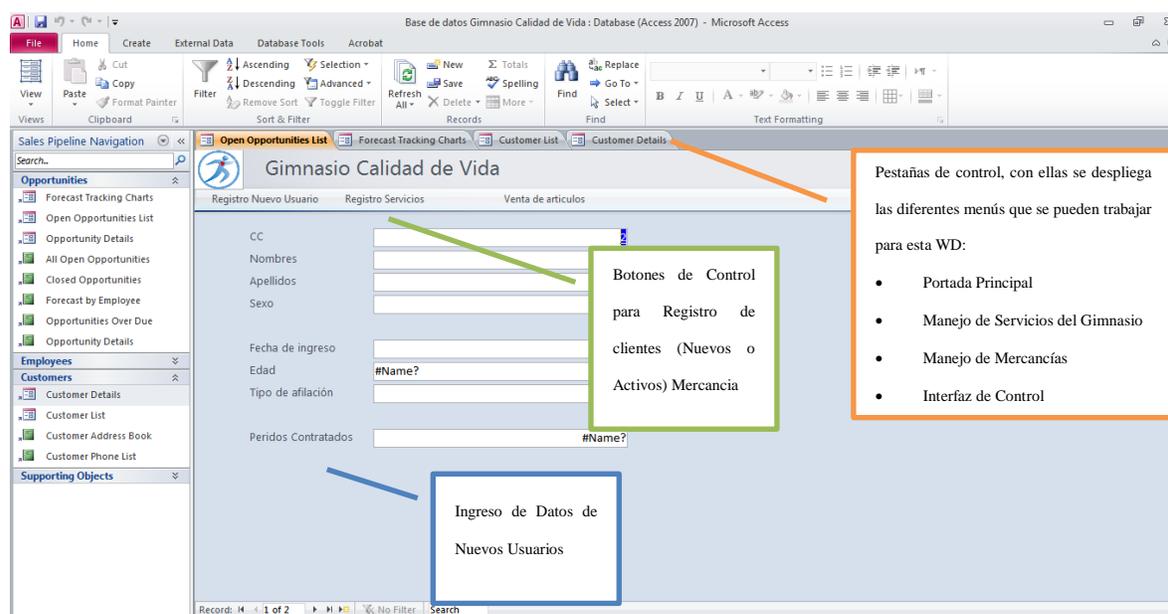


Figura 14. Interfaz de inicio

## a) Interfaz de Gestión de Clientes:

Al hacer Clic en la segunda pestaña se despliega esta interfaz de usuario (ver figura 15), en la cual se pueden apreciar dos secciones: la primera consiste en el registro de los clientes por medio de su número de cedula, cuando estos hacen uso de los diferentes servicios disponibles en el gimnasio, si alguno de estos clientes no se encuentra inscrito o sus servicios han expirado, se cuenta con la opción de registrar el cliente o de renovar su suscripción, (ver figura 16).

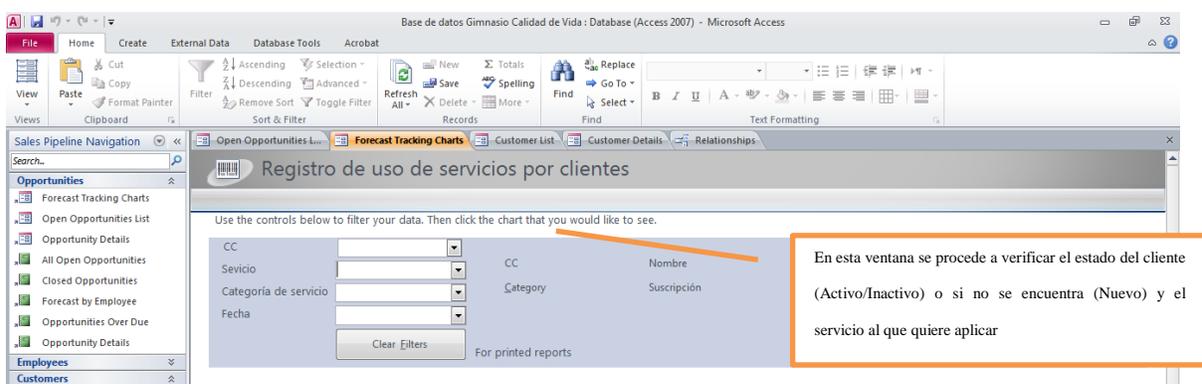


Figura 15. Interfaz de Gestión de Clientes, registro de clientes por servicio

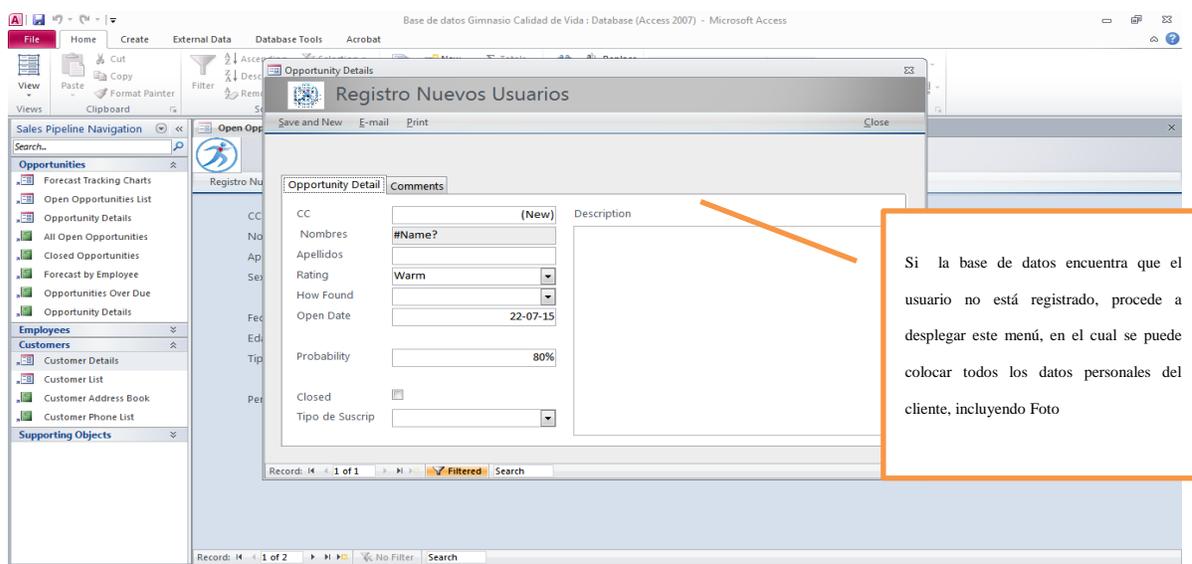


Figura 16. Interfaz de Gestión de Clientes, Renovación o inscripción de clientes nuevos

## b) Interfaz de Gestión de Mercancías:

En esta sección se encuentra el proceso de venta de mercancías al cliente. En la cual permite seleccionar el producto y la cantidad que desea el cliente y se procede a aceptar la compra. De igual forma el administrador puede dar ingreso de mercancía al almacén, cuando este así lo requiera, ver figura.

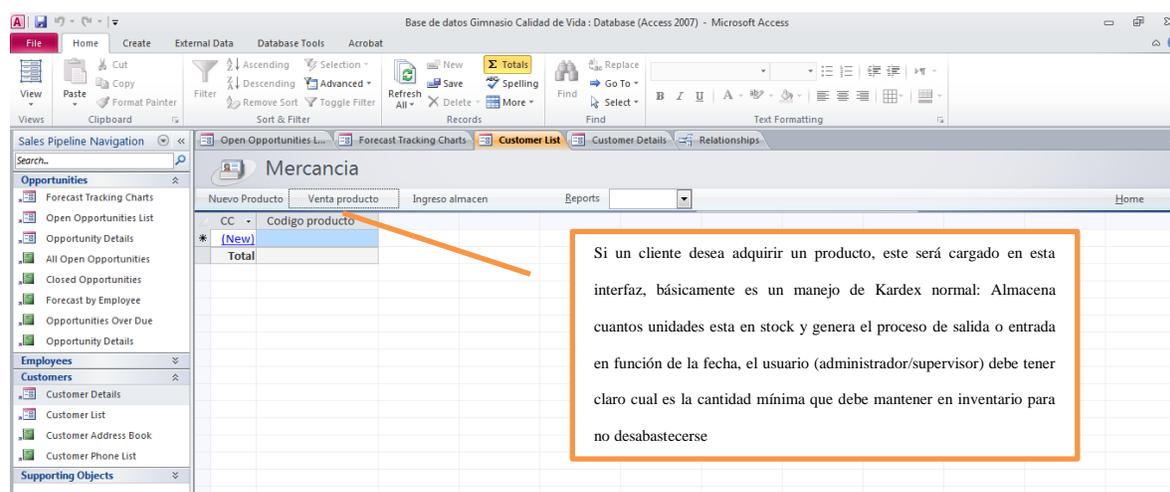


Figura 17. Interfaz de Gestión de Mercancía, Venta de productos

Es importante hacer limpieza de datos antes de cargarlos a la bodega de datos (base de datos), tales como introducir fechas herradas, nombres o cedulas falsas. Ya que los datos erróneos pueden conducir a toma de decisiones equivocadas y correr el riesgo de poner el negocio en dificultades. Es por esto que se tendría que realizar la minería de datos a la base de datos en cuestión, evitando así duplicidad y valores faltantes.

## 4.5. Solución a las preguntas

Para la solución, se debe hacer una impresión del “All opem Opportunities” el cual consiste en procesar las bases de datos creadas con anterioridad producto de la recopilación

de información generada en el día a día en la administración del Gimnasio, ver interfaz de reporte

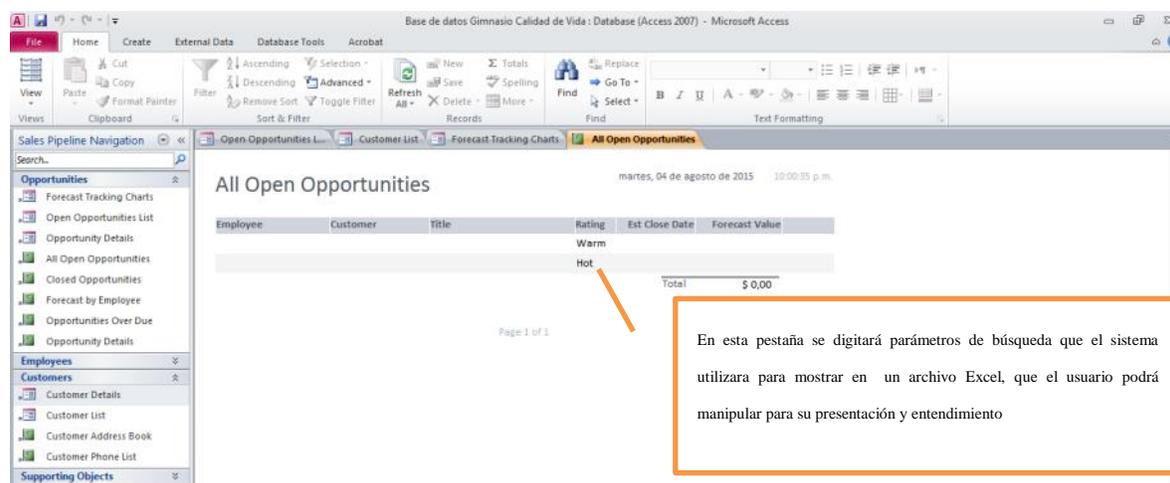


Figura 18. Interfaz de Reporte

Para poner a prueba la herramienta se partió de un caso hipotético, en la cual se simuló la entrada de 58 clientes al gimnasio, de los cuales 40 fueron hombre y 18 mujeres, de estos se determinaron que el 30% de esto debería estar inactivos, para probar que el sistema rechazaría el ingreso de estos clientes y los remitiría a que se realizaran nuevamente la suscripción.

También, se alimentó la base de datos servicio con los clientes que estaban activos, con lo cual se creó la tabla de demandas de servicios hasta el mes de julio. De igual forma, se realizaron simulación de compras y ventas de artículos.

Por último se presenta la tabla de resultados a las preguntas planteadas en el numeral 3.10, con las cuales se evaluó la herramienta.

1.	<b>¿Cuáles servicios del gimnasio (atención en salud, máquinas, actividades dirigidas, spa) tienen mayor frecuencia de usuarios?</b>																																		
	Clase Aeróbicos		79																																
2.	<b>¿Cuántos clientes no continuaron con la suscripción al gimnasio?</b>																																		
	Hombres	17	Total																																
	Mujeres	8	Cientes																																
	Total	25	58																																
3.	<b>¿Cuál es la preferencia de suscripción según el sexo?</b>																																		
	Hombres	Básica																																	
	Mujeres	Básica																																	
4.	<b>¿Cuál ítem de suministros tienen mayor rotación de inventario?</b>																																		
		Cantidad vendida																																	
	Almuerzo Saludable		92																																
5.	<b>¿Cuál es el comportamiento de las ventas por mes?</b>																																		
<p style="text-align: center;"><b>Acumulados</b></p> <p>The chart displays monthly sales data. The y-axis represents the number of sales, ranging from 0 to 100 in increments of 10. The x-axis represents months from P1 to P29. The data shows a significant peak in month P25, with sales reaching approximately 92. Other months with sales include P1, P3, P5, P7, P9, P11, P13, P15, P17, P19, P21, P23, P27, and P29, all with sales values below 10.</p> <table border="1"> <caption>Estimated Sales Data from Chart</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Sales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P1</td><td>5</td></tr> <tr><td>P3</td><td>5</td></tr> <tr><td>P5</td><td>2</td></tr> <tr><td>P7</td><td>8</td></tr> <tr><td>P9</td><td>5</td></tr> <tr><td>P11</td><td>10</td></tr> <tr><td>P13</td><td>40</td></tr> <tr><td>P15</td><td>40</td></tr> <tr><td>P17</td><td>2</td></tr> <tr><td>P19</td><td>5</td></tr> <tr><td>P21</td><td>5</td></tr> <tr><td>P23</td><td>5</td></tr> <tr><td>P25</td><td>92</td></tr> <tr><td>P27</td><td>5</td></tr> <tr><td>P29</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>				Month	Sales	P1	5	P3	5	P5	2	P7	8	P9	5	P11	10	P13	40	P15	40	P17	2	P19	5	P21	5	P23	5	P25	92	P27	5	P29	8
Month	Sales																																		
P1	5																																		
P3	5																																		
P5	2																																		
P7	8																																		
P9	5																																		
P11	10																																		
P13	40																																		
P15	40																																		
P17	2																																		
P19	5																																		
P21	5																																		
P23	5																																		
P25	92																																		
P27	5																																		
P29	8																																		

6.	<p align="center"><b>¿Cuáles son las tendencias de servicios según el mes?</b></p>																																																																																																																																																																									
	<table border="1"> <caption>Approximate data from the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> <th>S6</th> <th>S7</th> <th>S8</th> <th>S9</th> <th>S10</th> <th>S11</th> <th>S12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>5</td> <td>72</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>24</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Mayo</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Junio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Julio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Agosto</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Septiembre</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Octubre</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Noviembre</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Diciembre</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Mes	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Enero	5	72	30	25	10	5	5	15	5	5	5	5	Febrero	5	10	5	5	15	5	5	5	5	5	5	5	Marzo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Abril	5	5	5	24	5	5	5	5	5	5	5	5	Mayo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Junio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Julio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Agosto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Septiembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Octubre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Noviembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Diciembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mes	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12																																																																																																																																																														
Enero	5	72	30	25	10	5	5	15	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Febrero	5	10	5	5	15	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Marzo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Abril	5	5	5	24	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Mayo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Junio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Julio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Agosto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Septiembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Octubre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Noviembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
Diciembre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																														
8.	<p align="center"><b>¿Qué productos son los que generan mayor ingreso y menor ingreso?</b></p>																																																																																																																																																																									
	<table border="0"> <tr> <td>Almuerzo Saludable</td> <td align="right">920000</td> <td>Mayor ingreso</td> </tr> <tr> <td>Barras de Cereal x25gr</td> <td align="right">1400</td> <td>Menor Ingreso</td> </tr> </table>	Almuerzo Saludable	920000	Mayor ingreso	Barras de Cereal x25gr	1400	Menor Ingreso																																																																																																																																																																			
Almuerzo Saludable	920000	Mayor ingreso																																																																																																																																																																								
Barras de Cereal x25gr	1400	Menor Ingreso																																																																																																																																																																								
9.	<p align="center"><b>¿Qué mes presentan mayor afluencia de usuarios?</b></p>																																																																																																																																																																									
	<table border="0"> <tr> <td>Enero</td> <td align="right">154</td> </tr> </table>	Enero	154																																																																																																																																																																							
Enero	154																																																																																																																																																																									

## Capítulo 5

### Presupuesto

Para el desarrollo de este proyecto se ha establecido el siguiente presupuesto discriminado por ítems relevantes:

<b>PAGO DE SERVICIOS EXTERNOS</b>				
<b>1</b>	1	Servicio de electricidad por 5 meses	70.000	70.000
<b>2</b>	1	Servicio de internet por 5 meses	100.000	100.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>170.000</b>
<b>EQUIPO DE LABORATORIO Y CAMPO</b>				
<b>4</b>	1	Pc portátil para desarrollo Acer 4750-6613	1100.000	1100.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1'100.000</b>
<b>SOFTWARE</b>				
<b>5</b>	1	Paquete Office (Excel, Access)	200.000	200.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>200.000</b>
<b>INSUMOS DE OFICINA</b>				
<b>6</b>	3	Resma de papel	10.500	31.500
<b>7</b>	5	Lápiz	600	3.000
<b>8</b>	5	Borrador	500	2.500
<b>9</b>	2	Resaltador	1.500	3.000
<b>10</b>	5	CDS grabables	500	2.500

<b>11</b>	2	Cartuchos impresora EPSON de inyección de tinta	40.000	40.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>82.500</b>
<b>PASAJES Y VIÁTICOS</b>				
<b>14</b>	40	Pasajes necesarios para el desplazamiento a las diferentes accesorias y reuniones requeridas con el director del proyecto.	1.500	60.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>60.000</b>
<b>IMPRESOS Y PUBLICACIONES</b>				
<b>15</b>	1	Impresiones de pruebas y documentos	10.000	10.000
<b>16</b>	1	Impresiones imprevistas	5.000	5.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>15.000</b>
<b>TALENTO HUMANO</b>				
<b>17</b>	5	Desarrollador del proyecto	1'500.000	7'500.000
<b>18</b>	1	Director del proyecto	3'000.000	3'000.000
<b>19</b>	1	Asesor externo	500.000	500.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>11'000.000</b>
<b>TOTAL PROYECTO</b>				<b>12'627.500</b>

## Conclusiones

En este trabajo se logró determinar las características sociales, culturales y legales que implica la administración de un gimnasio llamado Calidad de Vida y como estos factores pueden modular el desempeño o eficiencia en la administración del negocio.

Se establecieron que aspectos son los más relevantes para los clientes de este tipo negocio, permitiendo la posibilidad de implementar una estrategia de negocio basado en la calidad de la información que se pueda recopilar, esta información es recopilada de la operación diaria del gimnasio, tales como registro de clientes, servicios utilizados, artículos comprados, entre otros. Esta información se procesa con una herramienta software, la cual proveerá solución a las preguntas de negocio enfocadas en la estrategia gerencial y desarrolladas para mejorar la toma de decisiones.

Se estableció que la mejor técnica para crear sistemas de Data Warehouse es el de cubos multidimensionales, ya que permite de manera sencilla realizar la integración, filtrado y extracción de información almacenada. Sin embargo, es importante tener claro a la hora de definir estos elementos cual es la estrategia de búsqueda y que se espera encontrar en el proceso de extracción o búsqueda del gerente cuando interrelacione esta la información.

Se diseñó e implemento una herramienta software basada en la metodología Data Warehouse (DW), con la cual se realiza el manejo u Administración del gimnasio. Esta herramienta realiza el almacenamiento de la información generada en los procesos normales del gimnasio y lo más importante, realiza el análisis de esta información para optimizar la toma de decisiones gerenciales. Esta herramienta fue desarrollada en Microsoft Access para la creación

y manejo de la base de datos del gimnasio, a su vez, se realizaron pequeñas rutinas de programas en Visual Basic C++, para procesar los datos adquiridos.

También, Se logró establecer los siguientes criterios para brindar calidad en el manejo de los datos, tales como: la primera fase, Perfilado de datos (*profiling*), vital para determinar el contenido, estructura y la calidad de las estructuras de datos complejas, descubrir incompatibilidades entre las fuentes de datos y las aplicaciones que los usan. El segundo paso, establecer métricas y definir objetivos, ayuda a administradores y a los directivos a medir los resultados de los esfuerzos de calidad de datos. Seguido se deben dar las directrices de diseño, con las cuales se realiza la implementación de las reglas para el manejo de datos y definen los objetivos y criterios de calidad para su medida. Un cuarto paso es la Integración de datos, estos procesos implican: perfilado, limpieza y gestión, son críticos para mejorar la precisión y el valor de los datos. El quinto paso sería la revisión, reajuste y aplicación de excepciones a las reglas, para ir afinando los procedimientos. En efecto, es necesario implicar a todos los usuarios de las aplicaciones en este proceso, pues son ellos, los que trabajan día a día, los que pueden encontrar problemas y sobre todo documentarlos. Por último, la monitorización proactiva de la calidad de datos, se realiza a través de cuadros de mando y notificaciones en tiempo real.

Se propone a futuros trabajos complementar la base de datos creada en Access para agregar más servicios y muestras estadísticas, de igual forma se propone el desarrollo más cubos o aumentar las dimensiones de estos, de tal forma que pueda cruzar mayor cantidad de variables y permita aumentar la calidad de la información procesada para la toma de decisiones.



## Bibliografía

- [1]. *Constitución Política de Colombia. Título II. De los Derechos, Las Garantías y los Deberes. Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente.* (1991). Recuperado el 21 de febrero de 2015, de Biblioteca Luis Ángel Arango:  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/derecho/constitucion-politica-de-colombia-1991/titulo-2-capitulo-3>
- [2]. *Productividad laboral.* (2015). Recuperado el 6 de febrero de 2015, de ciclo y beneficios de la productividad: <http://productividad.org.mx/es/ciclos.aspx>
- [3]. Aranguren, C. (1995). *El deporte en la nueva era.* Editorial Arce.
- [4]. Barrenas, G. (2003). *La importancia del deporte.* Edaf.
- [5]. cduque. (s.f.). *Estudiando Business Intelligence.* Obtenido de <http://estudiandobi.blogspot.com>
- [6]. Charles H. Kepner, B. B. (1992). *EL NUEVO DIRECTIVO RACIONAL, Análisis de problemas y toma de decisiones.* McGraw-Hill.
- [7]. Dario, B. R. (2010). DATA WAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos. *HEFESTO: Metodología para la Construcción de un* (pág. 160). Córdoba, Argentina: HEFESTO.
- [8]. Dr. Ali Arsanjani, N. B. (2015). *Business Process Management Design Guide: Using IBM Business Process Manager.* IBM Redbooks.
- [9]. Fremont, K. (1979). *Administración de las organizaciones.* Mc Graw-Hill.

- [10]. Galloway, J. (2014). *Entrenamiento mental para corredores*.
- [11]. Germani, C. (2007). *En forma perfecta*. Edaf.
- [12]. Grossat, R. (s.f.). <http://www.intelineg.com>. Obtenido de Inteligencia de Negocio.
- [13]. Hammergren, T. C., & Simon, A. R. (2009). *Data Warehousing For Dummies*. Indianapolis: John Wiley & Son.
- [14]. Imhoff, C., Galemno, N., & Geiger, J. G. (2003). MASTERING DATA WAREHOUSE DESIGN, Relational and Dimensional Techniques. Ed. WILEY.
- [15]. López, P. (2013). *Qué es inteligencia de negocios (Business intelligence)*. Recuperado el 6 de febrero de 2015, de <http://www.itmadrid.com/blog/que-es-inteligencia-de-negocios-business-intelligence/>
- [16]. Markowitz, V. S. (1989). On the Correctness of Representing Extended Entity-On the Correctness of Representing Extended Entity-. SIGMOD'89.
- [17]. Michael E. Porter. (2000). *ESTRATEGIA COMPETITIVA, Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. Vigésima séptima reimpresión.
- [18]. Ministerio de Salud (MS). (2011). *Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021*. (1. ed, Ed.) Costa Rica: Ministerio de Salud y Ministerio de Deporte y Recreación .
- [19]. MOODY, P. E. (1991). *Toma de Decisiones Gerenciales*. Bogota, 9789586000642: McGraw-Hill.

- [20]. Peralta, V. (2001 ). *Diseño Lógico de Data Warehouses a partir de Esquemas Conceptuales Multidimensionales*. Tesis de Maestría Universidad de la República Pedeciba Informática.
- [21]. Robert, J. (2013). *Administración Logística*. Recuperado el 6 de febrero de 2015, de Buenas Tareas.com: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ensayos-Logistica/66110.html>
- [22]. Roland Bouman, J. v. (2010). *Pentaho Solutions Business Intelligence and Data Warehousing with Pentaho and MySQL*. Ed. WILEY.
- [23]. Silvina Maceratesi, L. D. ( Noviembre-Diciembre de 2012). Las tendencias del fitness en 2013. *Mercado Fitness*, 55, 100.
- [24]. Singh, H. (1998). *Data Warehousing: Concepts, Technologies, Implementations, and Management*. Universidad de Michigan: Prentice Hall PTR.
- [25]. Soto, V. (2001). *Pasos para la elaboración de la justificación y los objetivos*. Recuperado el 5 de febrero de 2015, de <http://www.slideshare.net/psicologavanesssasoto/pasos-para-la-elaboracion-de-la-justificacion-y-los-objetivos>