

# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN A NIVEL DE PROTOTIPO DE UN SIMULADOR DE NEGOCIOS APLICADO A LA CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE CATEGORIAS<sup>1</sup>

**Alejandra Puente Ch.**  
**Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.**  
*apuenta@ing.uchile.cl*

**Máximo Bosch P.**  
**Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.**  
*mbosch@dii.uchile.cl*

## RESUMEN

El proyecto consiste en desarrollar un software que permita capacitar a los encargados de la administración de categorías en supermercados, a través de la simulación de las ventas semanales para una categoría de productos, basándose en las decisiones de marketing tomadas para la semana en curso y la categoría en estudio.

Lo central del trabajo es contar con un software que tenga una base sólida en modelos de comportamiento y de segmentación de compradores, de manera que pueda representar de manera fidedigna lo que ocurre en el día a día de las salas de venta de los supermercados, y con ello lograr que los jugadores aprendan sobre las variables (decisiones de marketing) que pueden manejar y la manera en que influyen las acciones tomadas sobre ellas en los resultados obtenidos.

**PALABRAS CLAVE :** Comportamiento de Consumidores y Simulación, Administración por Categorías, Juegos de Negocio.

## ABSTRACT

The project consists of developing a software that permits to qualify the manager of categories in supermarkets, through the simulation of weekly sales for a category of products, based on the marketing decisions taken for the week under way and the category in study.

The core of the work is to count on a software that has a solid base in models of behavior and segmentation of buyers, so that it can represent in a trustworthy way what occurs daily inside a supermarket store; and with it to achieve that the players learn about the variables (marketing decisions) that they can handle, and the way in which the actions taken by them influence the results obtained.

**KEY WORDS:** Customer behavior and Simulation, Category Management, Business Game.

---

<sup>1</sup> Estudio financiado por proyecto FONDEF D03I1057

## 1.- INTRODUCCION

### 1.1.- Antecedentes

#### 1.1.1- Antecedentes sobre Administración por Categorías

Los almacenes de venta de productos de consumo masivo, dentro de ellos los supermercados, manejan una gran cantidad de productos diferentes (alrededor de 30.000 Stock Keeping Units(SKU's)), por lo que es complicado el manejo de tal cantidad de productos. En respuesta a esta necesidad nace la Administración por Categorías(A.C.), que es tratar a cada categoría de productos como una unidad estratégica de negocio, y tomar decisiones de producto, precio, promoción y espacio de manera cuasi-independiente de las otras categorías(Bosch y Musalem, 2000).

La Administración por Categorías juega un papel importante como facilitador de ECR (Efficient Customer Response), que establece la necesidad de tener el producto correcto, en el lugar correcto con promoción eficiente y en el tiempo adecuado, y con esto llegar con productos que generen valor a los clientes. La A.C. apoya a los 3 primeros puntos de ECR (Producto, Lugar(Plaza) y Promoción)(Paz G, 1999).

#### 1.1.2.- Antecedentes sobre Modelos de Comportamiento del Consumidor

Una de las claves en un almacén para lograr un surtido eficiente y precios para items individuales, es el conocimiento sobre el potencial comportamiento de los consumidores (Schwaiger y Stahmer, 2003).

Sin embargo, la cantidad de clientes que asisten a los puntos de venta es grande y no se puede hacer un "seguimiento" de cada uno de ellos, no son todos iguales ni tienen la misma valoración por un producto específico, por lo que es necesario realizar una segmentación que permita agruparlos de manera inteligente en grupos homogéneos (intragrupa) y lo más disímiles entre grupos, para así responder a cada uno de estos segmentos de la manera más certera posible.

Existen modelos que permiten calcular la valorización individual para los distintos productos, que está fuertemente ligada con la probabilidad de compra del producto específico (Farder y Hardie, 1996),(Ho y Chong, 2003), además se puede estimar la cantidad de producto que los consumidores tienen en sus hogares (de la categoría en estudio) y como este inventario influye en la probabilidad de incidencia de compra de algún producto de la categoría(Bell y Boztuğ, 2004), y por último como reacciona un cliente al enfrentarse a un producto que se encuentra en promoción, en que puede aumentar la cantidad que compran y tener un efecto ya sea aumentando la tasa de consumo o bien solo posponer la fecha de compra siguiente (compra para inventariar) (Ailawadi y Scott, 1998).

Aplicado al caso en estudio, se necesita modelar la elección de uno de los diferentes productos expuestos en la góndola, por lo que los modelos basados en probabilidades de elección mencionados en el párrafo anterior, se encuentran dentro del contexto deseado y serán especificados posteriormente.

#### 1.1.3.- Antecedentes sobre Juegos de Negocios

Los denominados Juegos de Negocios ("Business Games") han sido utilizados como herramientas en el área de aprendizaje y capacitación, porque permiten tomar decisiones del tipo financiero, producción, marketing y negociación, en un ambiente ficticio pero modelado de manera de representar la realidad para los participantes y permite a su vez obtener indicios de comportamientos de diferentes grupos de participantes para el instructor (guía del juego).

En diferentes trabajos se establece como fundamental tener aplicaciones que simulen situaciones reales para lograr que los alumnos se sientan de alguna forma familiarizados con el entorno que les espera y no sea tan duro el cambio de las salas de clase al ambiente laboral (Wahi,1972), (Neville y Adam, 2003), (Walters y Coalter, 1997).

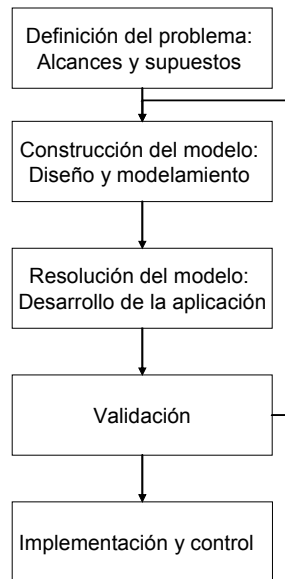
## 1.2.- Organización del trabajo

En la sección 2 se presenta la metodología utilizada, en la sección 3, 4 y 5 se detallan la planificación, el modelamiento y la dinámica de simulación respectivamente. En la sección 6 se hace mención a la etapa de validación, implementación y control. Finalmente en la sección 7 se presentan ideas para trabajos posteriores.

## 2.- METODOLOGIA

La metodología de la Investigación Operativa es la manera de enfrentar, identificar y analizar los aspectos relevantes de una situación para construir un modelo (Apuntes de curso Ingeniería de Operaciones, 2003), la que es aplicable para la situación a modelar.

Los pasos básicos a seguir se muestran en el siguiente esquema :



Esquema 1 : Metodología de la Investigación Operativa.

Para efectos del trabajo se hablará de proyecto en lugar de problema.

## 3.- PLANIFICACIÓN

Esta sección corresponde a la definición del proyecto

### 3.1.- Alcances del proyecto

Se cuenta con un escenario de práctica para que tanto los jugadores como quién los guíe (instructor), se puedan familiarizar con el software antes de comenzar.

Cada juego es único, y para cada juego se debe elegir una categoría de productos y una sala.

- Determinación de los parámetros a ingresar por el instructor (administrador del juego): Le permitirá customizar un escenario, habrá parámetros que quedarán fijos a lo largo del juego (por ejemplo número de equipos a participar) y parámetros que pueden variar semana a semana (por ejemplo: no disponibilidad de algún producto para cierta semana).

- Determinación de las variables a ingresar por los jugadores: Básicamente las relacionadas a las decisiones de marketing, reposición y compra de información para cada semana dentro del juego en curso.

- Definición de modelamiento de comportamiento de consumidores.

- Diseño y construcción del prototipo, incluyendo la documentación para que pueda ser probado.

### **3.2.- Consideraciones generales y supuestos**

Para el mercado simulado se tienen las siguientes consideraciones:

- La sala de venta del supermercado esta aislada, es decir, solo se toman en cuenta las decisiones dentro de la sala independiente del resto de los locales de la cadena de supermercados.
- No incorpora competitividad entre los distintos equipos que juegan, es decir, los equipos no pueden “espiar” sobre las decisiones que han tomados sus adversarios.
- El horizonte de tiempo del juego es en semanas y se caracteriza por ser múltiplo de 4
- Cada equipo jugador toma las decisiones para la semana en curso luego de observar los resultados obtenidos por las decisiones tomadas en la semana anterior.
- Para la primera semana de juego, se le brinda a los jugadores resultados de una semana “0”, incluyendo las decisiones tomadas para obtener esos resultados, con el fin de que tengan noción del mercado al que se enfrentan.
- El juego considerará que una semana tiene 7 días y un día se encuentra separado en bloques horarios de 1 hora cada uno, la cantidad de bloques es establecida por el administrador.
- El horario es continuado, es decir, no hay horario de colación y/o descanso.
- Un supuesto importante es que en las bodegas del supermercado siempre existe stock suficiente para reponer en la góndola, esta reposición viene dada por la decisión de frecuencia establecida por el jugador para la semana en curso.

## **4.- MODELAMIENTO**

La parte medular del trabajo es el modelamiento del comportamiento de los consumidores y la estructuración del juego. Sin embargo para comprender la notación, es necesario introducir las entidades relevantes y la forma en que serán referenciadas.

### **4.1.- Entidades, roles y funciones**

Principalmente el juego cuenta con 3 tipos de entidades: Administrador, Instructor y Jugador

El administrador global puede crear y/o modificar usuarios, crear juegos y modificar parámetros del sistema. Los Instructores y Jugadores son usuarios creados por el Administrador.

Un Instructor puede crear varios juegos y un Jugador puede participar en más de un juego, por lo que dentro de cada juego deben identificarse como Participante (un participante pertenece a un único juego). Se debe tener en cuenta que en cada juego hay un Instructor asignado, quién estará a cargo del grupo de Participantes para el juego en cuestión.

Las funciones del administrador son de mantener el sistema, es decir debe preocuparse del registro y la actualización de los datos de los usuarios cuando corresponda, de la creación de escenarios y su calibración, por lo que la interacción con los juegos propiamente tal no es de su alcance.

Los Instructores deben establecer los parámetros para el juego, que deben ser iguales para todos los participantes de modo de asegurar equidad de condiciones.

Los Participantes no pueden modificar parámetros del sistema ni de los juegos, ellos deben tomar las decisiones sobre las variables de marketing, políticas de reposición y compra de información, que manejan para cada etapa del juego (cada semana).

### **4.2.- Modelamiento del comportamiento de consumidores**

Para poder incorporar la heterogeneidad de los consumidores se han definido 20 modelos diferentes de valorización para los diferentes atributos/niveles de los productos. La ventaja de incorporar valorización por atributo es que permite analizar, por ejemplo, reacciones de los consumidores frente a un nuevo tamaño, nueva calidad, cambios en precio, y otros, dependiendo de los atributos que hemos definido para la categoría en estudio.

A continuación se especifican como se calculan la probabilidad de incidencia, elección de un determinado producto y la cantidad a comprar (cabe mencionar que son aplicables para todos los modelos de valorización)

#### 4.2.1.- Probabilidad de incidencia de compra (Bell y Boztuğ, 2004)

Se calcula en base a la valorización que tiene el consumidor  $i$  por la categoría completa en el instante  $t$ :

$$P_t^i(inc) = \frac{\exp(V_t^i)}{1 + \exp(V_t^i)} \quad (1)$$

Donde

$V_t^i$  = Valorización por la categoría para el consumidor  $i$  en el instante  $t$ .

A su vez esta función lineal esta caracterizada por:

$$V_t^i = \alpha_0 + \alpha_1 * \log(C^i) + \alpha_2 * \log(INV_t^i) + \alpha_3 * MCINV_t^i + \alpha_4 * CV_t^i \quad (2)$$

En que:

$C^i$  = Consumo promedio del consumidor  $i$

$INV_t^i$  = Inventario que tiene el consumidor  $i$  en el instante  $t$

$MCINV_t^i$  = Inventario promedio del consumidor  $i$  en el instante  $t$

$CV_t^i$  = Valorización por la categoría del consumidor  $i$  en el instante  $t$ .

Es la suma de la valorización individual de todos los productos pertenecientes a la categoría

Los parámetros  $\alpha$  dependen de la categoría.

#### 4.2.2.- Elección de un producto (Farder y Hardie, 1996)

Se utiliza el modelo de valorización por atributos, en que un producto se puede ver como una combinación única de atributos/niveles, y para la elección de un producto se utiliza el modelo multinomial logit.

La probabilidad de elección del producto  $j$  dada la incidencia de compra es:

$$P_t^i(j/inc) = \frac{\exp(U_t^i(j))}{\sum_j \exp(U_t^i(j))} \quad (3)$$

Donde:

$U_t^i(j)$  = Utilidad que le reporta al consumidor  $i$  el producto  $j$  en el instante  $t$ .

Si consideramos  $N$  atributos genéricos  $1, 2, \dots, N$ , el precio  $P$  y 2 acciones de marketing y  $\gamma_1, \gamma_2$  sus efectos, tenemos que:

$$U_t^i(j) = \left( \sum_{a=1}^A \left( \sum_{l=1}^{K_a} U_{t,l}^{i,a} * A_{l,a}^{j,a} \right) + f_t^i(P) \right) * \left( 1 + M_{t,1}^j * \gamma_1 + M_{t,2}^j * \gamma_2 \right) + \varepsilon_{t,j}^i \quad (4)$$

Donde:

$U_{t,l}^{i,a}$  = Utilidad que le reporta al consumidor  $i$  en el instante  $t$ , el atributo  $a$  en su nivel  $l$ .

$f_t^i(P)$  = Valor que toma la función de utilidad precio para el consumidor  $i$  en el instante  $t$  para el precio  $P$ .

$A_{l,a}^j$  = Indicador binario : 1 si el producto  $j$  posee el atributo  $a$  en su nivel  $l$ , 0 en caso contrario.

$M_{t,m}^j$  = Indicador binario : 1 si la acción de marketing m esta activa para el producto j en el instante t,  
0 en caso contrario.

$K_a$  = Número de niveles para el atributo a - esimo.

$\varepsilon_t^{i,j}$  = Término de error.

Un resultado interesante son las importancias relativas de los atributos ( $\beta$ 's), éstas se calculan mediante la técnica de análisis conjunto, usando la información de la utilidad que le reporta a cada consumidor cada atributo/nivel.

Cabe destacar que dentro de los J productos se tiene un bien de referencia, y el consumidor elige sólo dentro de los SKU que le reportan utilidad mayor que este bien de referencia, es decir, escoge dentro de su set de opciones aceptables.

Notar que el término del denominador en la ecuación  $CV_t^i$  (3) corresponde al valor de presente en la ecuación (2).

#### 4.2.3.- Cantidad a comprar

La cantidad que cada consumidor esta dispuesto a comprar se estima con una distribución triangular.

$$CV^i = f_{-q}(cpm_i, std_i, fvis_i) \quad (5)$$

La función determina la cantidad realizando cálculos de consumo estimado entre visitas al supermercado, tomando en cuenta el consumo promedio mensual , desviación estandar, y la frecuencia de visita del consumidor i.

### 4.3.- Estructuración del juego

#### 4.3.1.- Descripción del Proceso de Generación de Población y calibración de condiciones de borde

La población base es un set de posibles compradores que visitan la sala del supermercado y será monitoreado su comportamiento de visita y/o compra durante el horizonte del Juego. Esta población base es fija y finita y es la misma para todos los Participantes del Juego.

La población es heterogénea, es decir, esta compuesta por individuos que tienen diferentes valorizaciones por los productos exhibidos en la sala, preferencias por horarios determinados y patrones de consumo, que incluye consumo promedio mensual, desviación y la frecuencia de visita, este patrón se encuentra ligado al modelo de valorización (clientes más sensibles al precio tienen menor frecuencia de visita, por ejemplo). Además se les asignan condiciones de borde de fecha de última visita y el stock que posee en casa. Estas son muy importantes, pues de ellas depende cuando será el próximo ingreso a la sala y la decisión de comprar -en base al inventario que le quede al momento de la visita-.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario calibrar éstas condiciones iniciales; el procedimiento es tomar una semana base (sin promociones, ni acciones de marketing) y realizar la simulación para 20 semanas idénticas consecutivas, la idea es llegar a estado estacionario. Luego se actualizan las condiciones iniciales en la población base, utilizando la información proveniente del último registro para cada individuo, es decir, una vez alcanzado el régimen permanente.

#### 4.3.2.- Descripción del Proceso de Compra

El ingreso de los compradores es en función de su preferencia horaria y frecuencia de visita, características asignadas en la generación.

La probabilidad que un cliente incida en la compra depende de factores como el stock que tiene en su casa de algún producto de la categoría y de la utilidad que le reporta la categoría.

El cliente en su visita tiene idea de los productos que estarán disponibles esa semana en la sala (surtido de referencia), por lo que se sitúa frente a la góndola y evalúa, en base a su modelo de valoración asignado, cada uno de los diferentes productos expuestos y también los que tenía expectativas que estarían presentes (con el fin de poder llevar registros de ventas perdidas por Stock-Out). La utilidad que le brinda la categoría es la suma de las utilidades individuales de los productos presentes en el surtido de referencia.

Ya teniendo los cálculos de utilidad por la categoría y revisando el registro de stock para el comprador se calcula la probabilidad de incidencia de compra. Se genera un número al azar (random) y en caso de ser menor o igual a esta probabilidad, el cliente decide comprar algún producto de la categoría, en caso contrario se genera un registro de "NO INCIDENCIA" para llevar el control de su visita a la sala y se retira sin comprar.

En caso de que esté dispuesto a comprar, se ordenan los productos que se encuentran dentro de las opciones aceptables, es decir, aquellos que están sobre un nivel base de utilidad que viene dado por un producto de referencia -denominado en la literatura como "Outside Good". Cada uno de estos productos tiene una probabilidad de ser comprado, según la valorización que le brinde al comprador en cuestión. Así se le asigna a cada producto, un tipo de "bloque" en el que a mayor probabilidad tendrán mayor espacio en el bloque, y por ende mayor posibilidad de ser elegido. Luego se genera un número al azar y se ve dentro de que "bloque" cae para realizar la elección, lo anterior es con el fin de evitar que los productos con baja probabilidad de compra, pero dentro de las opciones aceptables, nunca sean comprados (tienen menor probabilidad pero no nula).

Una vez realizada la elección del producto se analiza la cantidad disponible en góndola, en caso de no estar presente se genera un registro de "STOCK OUT" por la cantidad que estaba dispuesto a comprar y el comprador decide comprar en otro lugar, quedando además un registro de "COMPRA COMPETENCIA", esto con el fin de llevar un control del stock del comprador para ver la probabilidad de incidencia en su próxima visita a la sala. En caso de satisfacer parcialmente, es decir que la cantidad en góndola es menor que la cantidad que quiere comprar, se lleva lo que hay y el resto lo compra en otro lugar, quedando un registro de "VENTA" por la cantidad que estaba en góndola, un registro "COMPRA COMPETENCIA" por la cantidad que suple con la compra en otro lugar y un registro de "STOCK OUT" por la última cantidad.

#### 4.3.3.- Descripción del Proceso de Reposición

Una de las decisiones que debe tomar un Participante es la política de reposición semanal

El proceso de reposición de productos es realizado de manera paralela al proceso de compra.

En cada actualización de tiempo de corrida de simulación se evalúa si corresponde la reposición de alguno de los productos ofertados, y en caso que corresponda reponer se efectúa la actualización del stock en la góndola.

## 5.- DINAMICA DE SIMULACION

Para comenzar un nuevo juego se deben ingresar todos los participantes. La población base debe estar calibrada. Esta población es la misma para todos los participantes.

De la etapa de calibración se obtiene una semana de referencia para los participantes. El Instructor a cargo del Juego debe enviar los resultados a los participantes del Juego; así contarán con información que les permita tener nociones del mercado al que se verán enfrentados y tomar las decisiones para la etapa en curso.

Una vez que se encuentra bien definido el Juego, se puede comenzar con la parte dinámica.

A continuación se detallan las decisiones que deben tomar los participantes en cada etapa del Juego y como se medirán los resultados.

## 5.1.- Caracterización de Decisiones

Las decisiones que deberán tomar los participantes para cada una de las etapas del juego son las relacionadas a:

### 5.1.1.- Decisiones de Marketing

- Producto: Mix de productos dentro de la categoría, es decir, el surtido de productos que estarán presentes en la góndola. Dentro de los productos hay “packs promocionales” que pueden ser incluidos dentro del surtido.

- Precio: El precio de venta para la semana. Un descuento es visto como una promoción, que puede incentivar mayor consumo o adelanto de compra

- Espacio: Unidades de cada producto a colocar en góndola.

- Avisaje: Cuales productos aparecerán publicados en catálogo la próxima semana

- Display: Señalización especial que pueden tener ciertos productos durante la próxima semana

- Regalo: Obsequio adherido al producto. Los compradores al notar que un producto viene con un regalo, perciben esto como un descuento en precio influenciado por un factor que representa la valorización adicional por el regalo, una valorización negativa representa una sub\_valoración del regalo, a modo de ejemplo, si el producto vale \$200 y viene con un regalo valorizado en \$50 el precio efectivo percibido por el consumidor es :  $\$200 - \$50 \cdot (1 + \text{valorización\_regalo})$ .

### 5.1.2.- Decisiones de Reposición

Para cada uno de los productos a ofertar se debe decidir la frecuencia de reposición para cada hora y día de la semana. Puede ser la misma frecuencia todos los días o bien diferenciar, por ejemplo, para los fines de semana donde se podría esperar una mayor demanda (dependiendo del mercado que se vea enfrentado)

### 5.1.3.- Decisiones de Compra de Estudios

- Compra de Información: Investigación de Mercado, Pronósticos de Demanda, Efectos de Promociones.

## 5.2.- Resultados de Decisiones

El desempeño de los participantes se medirá en base a los ingresos netos obtenidos, tanto al término de cada etapa del juego, es decir durante cada una de las semanas, así como al final del juego.

Para calcular los ingresos netos de cada participante se procede de la siguiente manera:

1. Se calculan las ventas en unidades de cada uno de los productos ofertados

2. Con el precio de venta para la semana en curso se calcula el Ingreso Operacional.

3. Luego se calculan los costos de adquisición de los productos y con esto se obtiene la Utilidad Bruta Operacional

4. Se debe restar los Gastos Operacionales de Administración y Ventas (GAV) que están compuestos por los costos de reposición de productos y por las decisiones de Agregar/Quitar algún SKU para la semana en estudio, obteniendo la Utilidad Operacional .

5. Se calculan los Gastos no operacionales, que incluyen los gastos asociados a publicar en catalogo (Publicidad) e incluir un regalo junto al SKU, y los Gastos por compras de Estudios. Al restar ambos costos a la Utilidad Operacional tenemos el Ingreso Neto Semanal.

6. Finalmente se calcula el Ingreso Neto total, es decir la suma de los ingresos netos de cada semana

7. Una vez que se tiene el Ingreso Neto Total para todos los participantes del juego, se determina su desempeño en forma comparativa.

## 6.- VALIDACION, IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL

Se encuentra en etapa de construcción las interfaces del prototipo, por lo que sólo se ha probado ingresando los datos de manera manual en las tablas (acceso directo a la estructura de datos), lo que hace inaplicable probar con un grupo grande de personas, básicamente por lo engorroso del ingreso de las decisiones.

A continuación se presentan un par de vistas de las interfaces :

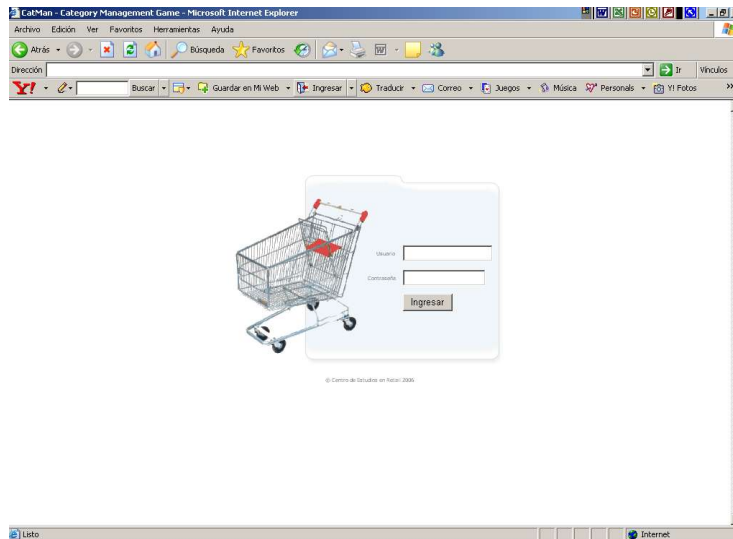


Figura 1 : Interfaz de ingreso

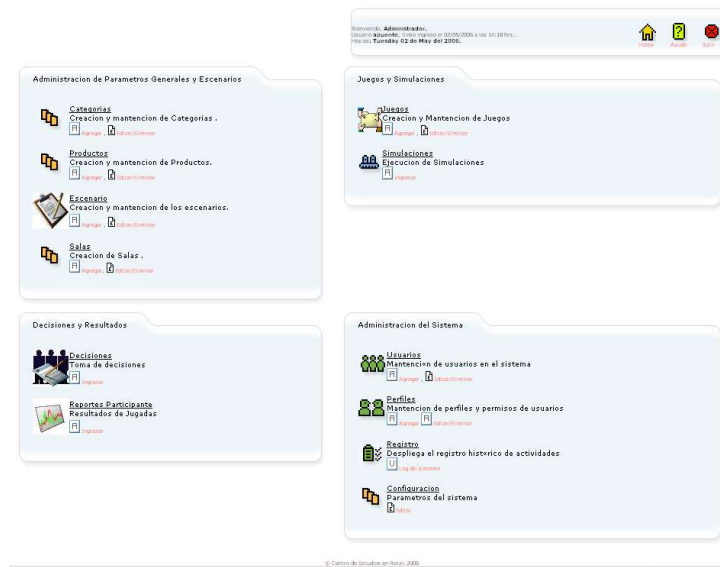


Figura 2: Menu principal de Administrador

## 7.- TRABAJO FUTURO

Se recomienda analizar la incorporación de competitividad inter-store, para ello es necesario incluir en la caracterización de la demanda además de las valorizaciones por atributos de los productos, variables que expliquen el comportamiento frente a distancias de los almacenes, percepción global de precios del almacén y calidad de servicio, entre otros.

## 8.- BIBLIOGRAFIA

- Ailawadi, Kusum and Scott A. Neslin (1998) "The Effect of Promotion on Consumption: Buying More and Consuming it Faster," *Journal of Marketing Research*, 35;pp 390-398.
- Apuntes de curso Ingeniería de Operaciones, 2003, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Bell, David R. and Boztuğ, Yasemin (2004), "The Effect of Inventory on Purchase Incidence: Empirical Analysis of Opposing Forces of Storage and Consumption ", Ref: <http://www-marketing.wharton.upenn.edu/people/faculty/bell.html>
- Bosch, Máximo and Musalem, Andrés (2000), "Category Management in Retailing: An Operations Research Vision", pp 1-3.
- Fader, Peter S. and Bruce G.S. Hardie (1996), "Modeling Consumer Choice Among SKUs," *Journal of Marketing Research*, 33 (November), pp. 442-452.
- Ho, Teck-Hua and Chong, Juin-Kuan (2003), "A Parsimonious Model of Stockkeeping-Unit Choice", *Journal of Marketing Research*,. Vol. XL, pp. 351-365
- Neville, Karen and Adam, Frederic (2003), "Integrating Theory and Practice in Education with Business Games", *Informing Science*, Volume 6
- Paz G, Christian. (1999), "Administración por categorías, el caso de Industrias de Maíz y Alimentos y Supermercados Bravo", Memoria. Universidad de Chile, Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas, Depto de Ingeniería Civil Industrial.
- Schwaiger, Arndt and Stahmer, Björn (2003), "SimMarket: Multiagent-Based Customer Simulation and Decision Support for Category Management", *MATES 2003*, LNAI 2831, pp. 74-84.
- Wahi, P. N. (1972), "A general management business simulation in APL", *General Management Simulation* N°2 pp 169-180
- Walters, Bruce A., Coalter, Terry M (1997), "Simulation Games In Business Policy Courses: Is There Value For Students?", *Journal of Education for Business*, , Vol. 72, Issue 3