

## **FORMATO DE DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

➤ **AUTOR**

MARTÍNEZ MONTAÑA JULIÁN ANDRÉS

➤ **TÍTULO DEL TRABAJO**

DESARROLLO EN BLACKBOARD DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN EL ESTUDIO AUTÓNOMO EN LA MATERIA DE LOGÍSTICA, FACULTAD DE INGENIERÍA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

➤ **CIUDAD BOGOTÁ**

➤ **AÑO DE ELABORACIÓN 2007**

➤ **NÚMERO DE PÁGINAS 84 SIN ANEXOS.**

➤ **TIPO DE ILUSTRACIONES**

GRAFICOS ESTADÍSTICOS, GRAFICOS ILUSTRATIVOS DE APLICACIONES, TABLAS DE INFORMACIÓN.

➤ **MATERIAL ANEXO**

SOFTWARE DE APLICACIONES.  
INSTRUCCIONES DE LAS APLICACIONES.  
BASE DE DATOS DE PREGUNTAS.

➤ **FACULTAD INGENIERIA**

➤ **PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL**

➤ **TÍTULO OBTENIDO INGENIERO INDUSTRIAL**

➤ **DESCRIPTORES (PALABRAS CLAVES QUE UTILIZARÁ LA BIBLIOTECA PARA CLASIFICAR LOS TEMAS QUE TRATA EL TRABAJO DE GRADO)**

LOGÍSTICA, BLACKBOARD, ACTIVIDADES, JUEGOS, EDUCACIÓN, UVIRTUAL.

**TITULO:** DESARROLLO EN BLACKBOARD DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN EL ESTUDIO AUTÓNOMO EN LA MATERIA DE LOGÍSTICA, FACULTAD DE INGENIERÍA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

**OBJETIVO:** DESARROLLAR EN LA PLATAFORMA VIRTUAL BLACKBOARD LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE LA MATERIA DE LOGÍSTICA PARA MOTIVAR AL ESTUDIANTE AL APRENDIZAJE Y AL ESTUDIO AUTÓNOMO.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

PARA INTEGRAR SINERGICAMENTE EL ALUMNADO CON LA UNIVERSIDAD, DADA LA MAGNITUD DE ESTUDIANTES ACTIVOS Y LA CALIDAD DE LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIOS SE NECESITA UNA MOTIVACIÓN EFICAZ Y PRÁCTICA, QUE SE BASE EN LA PLATAFORMA BLACKBOARD, PARA APOYAR EL APRENDIZAJE Y PERMITIR EL ESTUDIO AUTÓNOMO.

ASÍ SE PRESENTA ESTE TRABAJO DE GRADO ESTUDIANDO DE QUE MANERA UTILIZANDO LOS RECURSOS CON LOS QUE CUENTA LA CARRERA SE PUEDE DESARROLLAR EN BLACKBOARD LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE LA MATERIA DE LOGÍSTICA PARA MOTIVAR EL APRENDIZAJE Y EL ESTUDIO AUTÓNOMO DE LA MISMA.

**METODOLOGIA:**

INVESTIGACION DE LAS ACTIVIDADES EXISTENTES: ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES  
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AVANZANDO EN LA RED: INVESTIGACIÓN DISEÑO MONTAJE Y PRUEBAS.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD BEER GAME: INVESTIGACIÓN DISEÑO MONTAJE Y PRUEBAS.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD RISK POOL: INVESTIGACIÓN DISEÑO MONTAJE Y PRUEBAS.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES:**

EL PRESENTE PROYECTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, PERMITE BRINDAR UN RECURSO ÚTIL PARA EL DESARROLLO DE LA MATERIA DE LOGÍSTICA, CON 3 ACTIVIDADES DIRIGIDAS POR EL PROFESOR Y MONTADAS SOBRE LA PLATAFORMA VIRTUAL BLACKBOARD CON EL OBJETIVO DE COMPARTIR LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA CON LOS ESTUDIANTES Y DESARROLLAR EL ESTUDIO AUTÓNOMO.

**DESARROLLO EN BLACKBOARD DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES QUE  
PROMUEVAN EL ESTUDIO AUTÓNOMO EN LA MATERIA DE LOGÍSTICA,  
FACULTAD DE INGENIERÍA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**JULIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ MONTAÑA**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTÁ  
2007**

**DESARROLLO EN BLACKBOARD DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES QUE  
PROMUEVAN EL ESTUDIO AUTÓNOMO EN LA MATERIA DE LOGÍSTICA,  
FACULTAD DE INGENIERÍA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**JULIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ MONTAÑA**

**Director  
Oswaldo Prieto A.**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTÁ  
2007**

# Tabla de Contenido

<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	6
1.1.1 <i>Reseña Histórica de la Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Javeriana</i> .....	6
1.1.2 <i>Estudios Realizados</i> .....	6
1.1.3 <i>Departamento de Procesos Productivos</i> .....	7
1.1.4 <i>Plataforma Uvirtual</i> .....	7
1.1.5 <i>Materia de Logística en la Pontificia Universidad Javeriana</i> .....	10
1.1.6 <i>Estudio Autónomo</i> .....	11
1.2 OBJETIVOS .....	12
1.2.1 <i>Objetivo General</i> .....	12
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	12
1.2.3 <i>Justificación</i> .....	12
1.3 MARCO TEÓRICO .....	14
1.3.1 <i>Características Funcionales De Blackboard Academic Suite</i> .....	14
1.3.2 <i>Estudio Autónomo</i> .....	20
1.3.3 <i>Teoría de Juegos y Aprendizaje</i> .....	21
<b>2. RESUMEN GENERAL .....</b>	<b>24</b>
2.1 ALCANCE DEL PROYECTO .....	24
2.2 LOGROS DEL PROYECTO .....	24
2.3 TÉRMINOS DE USO .....	25
2.3.1 <i>Usuarios</i> .....	25
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>26</b>
3.1 INVESTIGACIÓN .....	26
3.2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AVANZANDO EN LA RED. ....	29
3.2.1 <i>Investigación y Diseño</i> .....	29
3.2.2 <i>Aspectos Generales</i> .....	29
3.2.3 <i>Usuarios</i> .....	32
3.2.4 <i>Forma de Uso</i> .....	34
3.2.5 <i>Contenidos</i> .....	38

3.2.6 Retroalimentación de estudiantes.....	40
3.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD JUEGO DE LA CERVEZA .....	44
3.3.1 Investigación y Diseño .....	44
3.3.2 Aspectos Generales .....	44
3.3.3 Usuarios.....	49
3.3.4 Forma de Uso .....	49
3.3.5 Contenidos.....	62
3.3.6 Retroalimentación de los Estudiantes .....	62
3.4 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD RISK POOL.....	65
3.4.1 Investigación y Diseño .....	65
3.4.2 Aspectos Generales .....	66
3.4.3 Usuarios.....	67
3.4.4 Forma de Uso .....	67
3.4.5 Contenidos.....	74
3.4.6 Retroalimentación de los Estudiantes .....	74
<b>4. ESTADISTICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>6. TABLA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>85</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>87</b>
ANEXO 1. BASE DE DATOS DE PREGUNTAS .....	87
ANEXO 2. INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD AVANZANDO EN LA RED .....	106
ANEXO 3. INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD BEER GAME.....	111
ANEXO 4. INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD RISK POOL.....	124
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>132</b>

## Introducción

La educación en las Universidades hoy en día esta cambiando de forma radical, orientándose a la importancia de generar nuevas técnicas y soluciones de aprendizaje. Uno de sus objetivos es permitir al estudiante concientizarse de su formación y ser parte activa de su proceso educativo, desarrollando un estudio autónomo responsable.

En la Pontificia Universidad Javeriana, mas concretamente en la Facultad de Ingeniería, se desarrollan estudios sobre los procesos pedagógicos y educacionales que permiten al estudiante proporcionar una serie de horas de estudio adicionales y de trabajo fuera de clase, para profundizar los conceptos y vincularse en su formación. Desafortunadamente, este tiempo adicional, es muy difícil orientarlo hacia un proceso pedagógico, debido a diferentes restricciones como la falta de disponibilidad y organización de tareas, problemas de espacio físico, disponibilidad de profesores etc. Afortunadamente, mediante la utilización de herramientas didácticas con las que cuenta la Universidad se estructura un entorno virtual interactivo en el cual se ha pretendido que el alumno se muestre siempre lo más activo posible y que sea esa actividad la que le permita seguir avanzando y comprobando el progreso en la adquisición de los conocimientos que se desea.

El desarrollo de un análisis específico sobre los contenidos de la materia de Logística y la integración con los recursos y herramientas educacionales con los que cuenta la Universidad, permite el desarrollo de este trabajo cuyo principal propósito es apoyar la materia de logística con miras hacia la motivación del estudiante y una ampliación considerable en el proceso de aprendizaje, mediante la utilización de actividades que permitan la comprensión y promuevan el estudio autónomo en un ambiente virtual accesible fuera del ámbito institucional, logrando una integración de los contenidos de la materia, con los objetivos individuales de aprendizaje del estudiante.

Adicionalmente, esta propuesta permitirá el desarrollo de una materia de Logística, orientada a la ampliación de conceptos y motivación del estudiante, mediante la utilización de la plataforma virtual Blackboard y ayudas metodológicas efectivas, que actualmente se vienen desarrollando en numerosas Universidades de administración, para la ampliación y mayor impacto del proceso de aprendizaje en los estudiantes. El estudiante de Ingeniería Industrial, podrá hacer uso de los diferentes elementos que brinda la Universidad, en este caso, de la plataforma Uvirtual y vincularse integralmente en el proceso de formación.

# **1. Planteamiento del Problema.**

## **1.1 Antecedentes**

### **1.1.1 Reseña Histórica de la Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Javeriana**

En 1950, durante la rectoría del Padre Emilio Arango, S.J. (1950-1955), y gracias al entusiasmo del Padre Carlos Ortíz, S.J. y a la colaboración de ilustres Ingenieros graduados en la Universidad Nacional de Colombia, se creó la facultad de Ingeniería Civil.

Diez años después de la creación de la facultad de Ingeniería Civil, el Rector en ese entonces, P. Jesús Emilio Ramírez, S. J. (1960-1966), y el Consejo General de la universidad, crearon la facultad de Ingeniería Electrónica.

Durante el decanato del Ingeniero Mario Jiménez Cadena se creó la Carrera de Ingeniería Industrial, administrada conjuntamente con la de Ingeniería Civil. En 1971, siendo Rector el Padre Alfonso Borrero, S.J. (1970-1977) y Decano el Ingeniero Alvaro Silva Fajardo, se matricularon los primeros alumnos. Correspondió el primer título en esta especialidad al estudiante Jaime Acosta Cleves, graduado el 23 de enero de 1976. El primer director de la carrera, nombrado en 1972, fue el Ingeniero Ciro Lozano Manrique. Le sucedieron los Ingenieros Hernando Cáceres SanMiguel, Oswaldo Schaefer, Evilario Navarro, Pilar Cabrera, Catalina Martínez de Rozo, Cecilia Silva de Silva , Ricardo Bermúdez Rubiano, Leonardo Quintana Jiménez, Carlos Eduardo Muñoz Rodríguez, Clara Marcela Cuevas Garavito y actualmente Jorge Alberto Silva Rueda

En 1979 se efectuó la Integración de la Facultad de Ingeniería con los departamentos de Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial. En 1992 quedó conformado el Departamento de Sistemas. En el año 1995, se modificó la estructura de la Carrera y se creó el Departamento de Procesos Productivos.<sup>1</sup>

### **1.1.2 Estudios Realizados**

La Pontificia Universidad Javeriana, específicamente el departamento de procesos productivos, ha venido desarrollando proyectos sobre actividades de apoyo al aprendizaje, como medida para mejorar los procesos educativos y la motivación en el estudiante. Dentro de este nuevo proceso de Educación, la Universidad ha comenzado a implantar diferentes estrategias instituir el estudio

---

<sup>11</sup>[http://ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?\\_pageid=233.690859,233\\_833494&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&tab=inicio](http://ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233.690859,233_833494&_dad=portal&_schema=PORTAL&tab=inicio). tomado el día 28 de Abril de 2007.



autónomo en los estudiantes, desarrollando un mayor grado de motivación y vinculándolo activamente en su proceso de aprendizaje. Afortunadamente, se cuenta con recursos accesibles para desarrollar una conciencia clara de la importancia del aprendizaje tanto interna como externamente a la Universidad. En este momento en la materia de Logística se dedican por cada hora de estudio presencial, 2 horas de estudio autónomo. Estas son las suposiciones que se tienen para el desarrollo del proceso estudiantil, más sin embargo es evidente que para cumplir con estas metas a cabalidad es necesario motivar de forma eficiente al estudiante, mediante la utilización de metodologías y actividades de aprendizaje tales como las simulaciones y los recursos virtuales con los que cuenta la Universidad en este momento.

### **1.1.3 Departamento de Procesos Productivos**

“El Departamento de Procesos Productivos es una unidad académica de la Facultad de Ingeniería cuyo quehacer está íntimamente relacionado con el desempeño y el desarrollo profesional en ingeniería industrial.

Su responsabilidad básica tiene que ver con el conocimiento alrededor del análisis y la planificación del empleo de recursos productivos en la búsqueda de mejores indicadores de eficiencia, eficacia y calidad en los procesos, sea que se trate de procesos de transformación de un insumo, procesos administrativos, de flujos de información, entre otros.

Sus áreas de conocimiento están organizadas alrededor de las secciones de Gestión de Proyectos de Ingeniería, Organización Industrial, Métodos Cuantitativos, Producción y Tecnología Básica. En estas áreas el Departamento desarrolla sus funciones de docencia, investigación y servicio.

En materia de servicios docentes el Departamento atiende a las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Administración de empresas y Diseño industrial así como a programas de postgrado.

En investigación el Departamento ha desarrollado a través de sus miembros una serie de intereses de investigación que se han traducido en la realización de proyectos de investigación.

Así mismo, el Departamento está en capacidad de ofrecer alrededor de las temáticas en las que se ocupa, servicios de asesorías y consultorías que respondan a necesidades del sector productivo y de la sociedad en general.”<sup>2</sup>

### **1.1.4 Plataforma Uvirtual**

La virtualización es una herramienta muy importante en esta época, ya que el paso fundamental desde el tradicional modelo de Enseñanza Presencial, hacia la nueva enseñanza no presencial o a

---

<sup>2</sup>[http://ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?\\_pageid=233,762304,233\\_824270&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&tab=profesores](http://ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,762304,233_824270&_dad=portal&_schema=PORTAL&tab=profesores). , tomado el día 28 de Abril de 2007.

distancia, requiere conceptualizar el mapa de varios sistemas educativos ofrecidos a la sociedad, basados en las diferentes variables de Tiempo y Espacio.

La universidad cuenta actualmente con un departamento llamado Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC).

#### Tecnologías En La Universidad Javeriana

La incorporación de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la Universidad Javeriana tiene una historia que se remonta por lo menos al año 1996, cuando se empezaron a conocer los primeros intentos de uso académico de dichas tecnologías por parte de los profesores.

En el año 2000 se inicia un proceso de socialización de las distintas iniciativas detectadas y la Vicerrectoría Académica conforma un Grupo de Estudio al que se le encargó, entre otras tareas, el análisis de la opción de plataforma o LMS (Learning Management System) más conveniente para la universidad, así como el diseño de una primera experiencia de capacitación. El resultado del primer encargo fue la adquisición de licencias de Blackboard, la plataforma que ha venido utilizando la Universidad desde comienzos del año 2003 como soporte fundamental de la incorporación de las TICs en sus actividades de docencia. En cuanto a la capacitación, se puso en marcha el Diplomado en Pedagogía y Didáctica Virtuales, con resultados muy importantes.

De otro lado, en el año 2002, y como consecuencia del trabajo realizado por el Comité para la Reestructuración del Centro Universidad Abierta, se produce un documento que posteriormente adopta el Consejo Directivo Universitario como Política Institucional y en el que se definen los campos de acción y las directrices de uso de las TICs.

Un tercer paso lo constituye la creación, en octubre de 2003, del Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías a quien se le encargan las funciones de apoyo a proyectos y programas de virtualización, así como el fomento del uso de las TICs en las actividades académicas de la Universidad y la capacitación de los profesores dentro del Plan de Formación Permanente del Profesor Javeriano.

Hoy se puede afirmar que la Universidad cuenta con políticas y recursos, así como con respaldo institucional claro, además de una riqueza de experiencias, todo lo cual permite asegurar que la Javeriana ha asumido los retos que plantea el nuevo paradigma derivado de la apropiación académica de las TICs.

El Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC) apoya y fomenta los programas y proyectos académicos de la Facultades de la Universidad que requieren la mediación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y contribuye con su diseño y desarrollo tecnológico. Estos programas y proyectos académicos son de distinta índole:

1. Programas académicos, esto es, cursos Diplomados y programas académicos conducentes a título universitario.

2. Saberes socialmente necesarios, esto es, proyectos destinados a contribuir en la solución de problemas prácticos inmediatos que enfrentan las comunidades o las organizaciones.

3. Conformación de redes científicas, académicas y sociales, esto es, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para generar o fortalecer redes que se conforman con la participación de grupos de personas que tienen intereses sociales comunes.

En su función de apoyo, el Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías realiza asistencia pedagógica, comunicativa, técnica y de programación a programas y proyectos provenientes de las unidades académicas de la Universidad que exigen virtualización parcial en alto grado o virtualización total.

En su función de fomento, el CEANTIC ofrece, en coordinación con la Vicerrectoría Académica, capacitación en temas relativos a la incorporación de los ambientes virtuales de aprendizaje a las prácticas docentes.

Igualmente, el Centro participa en la reflexión sobre el tema de la mediación del saber a través de las nuevas tecnologías de información y comunicación, y está atento a las oportunidades de alianza estratégica con otras entidades que puedan servir a su fomento y desarrollo.

Es también el encargado, a través de su Director, de proponer al Vicerrector Académico proyectos de directrices pertinentes para ser presentadas al Consejo Académico.”<sup>3</sup>

#### Plataforma Virtual

“La Universidad actualmente cuenta con una plataforma Virtual la cual es principalmente una red de sistemas informáticos **integrados** que soportan ambientes virtuales de aprendizaje de diversa índole, permitiendo al estudiante desarrollar asignaturas y cursos virtuales en línea, a su vez, estos sistemas poseen **herramientas** de interacción, colaboración y evaluación entre profesor-estudiante y viceversa.

Se caracteriza por permitir desarrollar **cursos virtuales**, específicamente: impartir y distribuir contenidos que se encuentran presentados en diversos formatos (texto, sonido, video y animación), realizar evaluaciones en línea, llevar a cabo **seguimiento académico** de los estudiantes participantes, asignar tareas y desarrollar actividades en ambientes colaborativos a través de: chats, foros, pizarras y aulas virtuales, entre otros.

---

<sup>3</sup>[http://recursostic.javeriana.edu.co/ceantic/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=44](http://recursostic.javeriana.edu.co/ceantic/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=44)

tomado el 28 de Abril de 2007.

De otra parte, facilita la flexibilización de los horarios brindando la oportunidad de trabajo independiente tanto a profesor como a estudiante. En el diseño de los cursos el profesor puede promover diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes, planificar la enseñanza y el aprendizaje de acuerdo con unas intencionalidades pedagógicas específicas, realizar trabajo en equipo con otros docentes para la producción en un mismo ambiente, entre otros.”<sup>4</sup>.

#### Descripción General

“Blackboard Academic Suite™ proporciona a las instituciones educativas sólidas capacidades para alcanzar sus objetivos de enseñanza en línea. Blackboard Academia Suite es reconocida por su facilidad de utilización y su escalabilidad institucional, comprobadas en las múltiples instalaciones realizadas en todo el mundo. El ambiente de desarrollo abierto de Blackboard, y su cumplimiento e interoperabilidad con las normas de la industria, son características de la suite de productos, lo que permite a las Instituciones ampliar y personalizar las capacidades de Blackboard para satisfacer sus propias necesidades.

Dentro de las capacidades principales que ofrece Blackboard para permitir a las instituciones cumplir con sus objetivos fundamentales de enseñanza en línea. Blackboard agrupa estas capacidades en tres categorías:

- Enseñanza, comunicación y evaluación.
- Conexiones, personalización y comercio electrónico.
- Recopilar, compartir y descubrir.”<sup>5</sup>

#### **1.1.5 Materia de Logística en la Pontificia Universidad Javeriana**

La logística en la carrera de Ingeniería ha tenido una historia relativamente corta, principalmente porque en los planes de estudio anteriores al 2004 no se había incluido como un área estructurada, sino que se habían incluido sus conceptos dentro de diferentes materias como módulos pertenecientes a estas, ya a partir del 2004 se implementó un nuevo plan de estudios en el cual esta área hace parte fundamental de la columna vertebral de la Carrera focalizando los apoyos y medios que brinda la Universidad en el mejoramiento continuo de la Formación y profesionalismo de sus estudiantes. A partir del Segundo semestre del 2006 el área de logística pasó a hacer parte de las materias del Plan de Estudios dando lugar a una especialización en conceptos y mejoramiento del nivel educativo que permiten alcanzar de forma más efectiva los propósitos de la Facultad y de la Universidad. La facultad describe esta materia de la siguiente manera:

---

<sup>4</sup> [http://recursostic.javeriana.edu.co/ceantic/index.php?option=com\\_content&task=view&id=32&Itemid=74](http://recursostic.javeriana.edu.co/ceantic/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=74). , tomado el día 28 de abril de 2007.

<sup>5</sup> [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com), tomado el día 23 de Agosto de 2006.

“Esta asignatura, proporciona al estudiante los conocimientos básicos de logística, y su relación con las demás áreas de la empresa, desde el requerimiento del cliente, pasando por distribución y transporte hasta producción y aprovisionamiento. Se pretende además, proporcionar al estudiante la visión integral de la planeación estratégica de Logística integrándola con los conocimientos de Ingeniería Industrial, para el desarrollo eficiente de las operaciones. Es así como se impartirán conocimientos relacionados con los procesos de la Cadena de abastecimiento, como: Técnicas de Optimización, Tecnologías aplicadas a Logística, Procesos, Flujos de Producto e Información, Costeo ABC, entre otros.

### Objetivos

Al final del curso, los estudiantes entenderán la aplicación de Ingeniería industrial a la integralidad propuesta por la Logística para el direccionamiento de las empresas. De igual manera los estudiantes entenderán como interactúan la tecnología, el talento humano, y los recursos físicos en el desempeño óptimo del flujo de información, y de producto.”<sup>6</sup>

### Aspectos Adicionales

Actualmente los contenidos se exponen durante la clase presencial, y para la ampliación de conceptos, se dedican horas extraclase, por lo cual se necesita una motivación que permita al estudiante desarrollar este estudio autónomo, como es el caso de la plataforma virtual Blackboard, un recurso con el que cuenta la Universidad, y por medio del cual se puede crear un contacto permanente entre el profesor y el alumnado, además de permitir una serie de actividades, como simulaciones, talleres y medios interactivos de fácil aplicación para la ampliación de contenidos y mayor comprensión al estudiante.

#### **1.1.6 Estudio Autónomo**

“Para los países desarrollados, el estudio autónomo viene implementándose desde hace mas de 100 años, mientras que para los países en desarrollo, como el nuestro, solo desde hace unas 2 generaciones se ha venido trabajando sobre este aspecto en los procesos de aprendizaje. Este se ha convertido en un elemento significativo en los sistemas educativos permitiendo en el estudiante una autorrealización y formar parte activa del proceso de aprendizaje, es por esto que actualmente se ha implantado dentro de los programas de estudio de la mayoría de las instituciones educativas y se ha desarrollado en todos los niveles del aprendizaje”<sup>7</sup>.

La Pontificia Universidad Javeriana dentro de su proceso de formación ha permitido la implantación del estudio autónomo como recurso para crear conciencia, autorrealización y motivación en el

---

<sup>6</sup> PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, Ingeniería Industrial. Programa De Logística, Segundo periodo, 2007.

<sup>7</sup> CONTRERAS, Marco Elías. Educación Abierta y a Distancia. Bogotá: Hispanoamericanas, 1997. Pág. 15

estudiante para educarse integralmente y ampliar el aprendizaje de forma que la institución le brinde las herramientas y recursos, y sea este el que genere su formación y educación a partir de estas.

Adicionalmente, la carrera de Ingeniería Industrial ha mostrado un interés particular en desarrollar una sensibilización al estudiante para que este sea el actor de su formación, mediante la evaluación de contenidos y actividades que permitan hacer del estudio autónomo, una parte integral del proceso de aprendizaje. Es por esto que ha implantado dentro de los programas de estudio de las materias, más concretamente, en la materia de logística una serie de horas extraclase dedicadas únicamente al estudio autónomo, para la búsqueda de estrategias propias de investigación, indagación y ampliación de conceptos que a la larga motivan intensamente al estudiante y desarrollan su criterio propio sobre los temas aprendidos.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

Desarrollar en la plataforma virtual Blackboard los contenidos y actividades de la materia de logística para motivar al estudiante al aprendizaje y al estudio autónomo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar la plataforma Virtual Blackboard y sus características.
  
- **Identificar, desarrollar el diseño, montaje y pruebas de una actividad flexible** que motive el aprendizaje y promueva el estudio autónomo **para cada uno de los módulos de la materia (MODULOS 1 AL 6).**
  
- **Identificar, desarrollar el diseño, montaje y pruebas** de dos actividades adicionales que motiven el aprendizaje y promuevan el estudio autónomo para el modulo clave de la materia: **Procesos de la Cadena de Abastecimiento.** (Modulo 4)

### 1.2.3 Justificación

Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Javeriana es una de las carreras con mayor prestigio y mayor desarrollo, frente a las demás Ingenierías incluso frente a las demás carreras.

Gracias al nuevo plan de estudios desarrollado a partir del 2.004, en el cual el área de Logística hace parte fundamental de la columna vertebral de la carrera focalizando los apoyos y medios que brinda la Universidad en el mejoramiento continuo de la formación y profesionalismo de sus estudiantes, y debido a que esta área es uno de los énfasis con mayor aplicabilidad en la Ingeniería Industrial, existe la necesidad de establecer diferentes actividades para contribuir a la motivación del estudiante, y desarrollar un estudio autónomo para la dedicación de horas de estudio extraclasses necesarias, que actualmente se exige a los alumnos en una relación 2:1; es decir, por cada hora de clase es necesario que el estudiante dedique 2 horas extraclasses a los contenidos de la materia. Adicionalmente, debido a la evolución de la Pedagogía y el Nivel Educativo y con miras a la certificación de la Universidad, el desarrollo del estudio autónomo, exige cada vez más al estudiante, y requiere por parte de la Institución que el alumno logre un grado de motivación alto y eficiente para permitir que cada uno de los objetivos se cumplan a cabalidad.

La Universidad cuenta con una serie de recursos que implementados en el sistema educacional, e incentivados tanto en la cátedra como en el proceso de aprendizaje ampliaría el avance que tiene el sistema educacional que actualmente está siendo menos presencial y más práctico. Es notable que para integrar sinérgicamente el alumnado con la Universidad, dada la magnitud de estudiantes activos y la calidad de los contenidos del plan de estudio se necesita una motivación eficaz y práctica, que se base en la plataforma Blackboard, para apoyar el aprendizaje y permitir el estudio autónomo.

Además de la situación descrita anteriormente, la Universidad está en un proceso de certificación educacional en el que se le exige cada vez más una posición más proactiva a favor de sus estudiantes.

El presente proyecto a realizar, permitirá brindar un recurso útil para el desarrollo de la materia, con actividades dirigidas por el profesor y montada sobre la plataforma virtual Blackboard con el objetivo de compartir los contenidos y conceptos de logística con los estudiantes y desarrollar el estudio autónomo.

Por otra parte, la organización de la carrera ha mostrado un interés en el desarrollo de recursos para el apoyo al aprendizaje y actualización del proceso educativo. Es por esto, que como estudiante y con el objetivo de aportar a la Universidad y a la carrera, se desarrolló este proyecto para contribuir al proceso de aprendizaje de los futuros estudiantes de Ingeniería Industrial.

## **1.3 Marco Teórico**

### **1.3.1 Características Funcionales De Blackboard Academic Suite**

#### “Escalabilidad Empresarial:

Cimentado sobre bases de datos, servidores de aplicación y servidores web sólidos y acordes a las normas de la industria, el sistema Blackboard ha demostrado su capacidad de atender a cientos de miles de usuarios activos. Con técnicas como el balanceo de cargas se permite una configuración sencilla de servidores de aplicación adicionales, para permitir que la implementación técnica crezca junto con el ritmo de adopción de la herramienta por parte de los usuarios. Del mismo modo, el soporte a prueba de fallas de múltiples bases de datos asegura un entorno institucional confiable y de alta disponibilidad.

#### Compatibilidad Con Varios Idiomas:

Permite a las instituciones ejecutar el mismo sistema en diferentes idiomas. Los profesores pueden incluso establecer el idioma del curso independientemente del idioma configurado para todo el sistema. Además de ser compatible con la mayoría de los idiomas europeos, Blackboard admite idiomas con conjuntos de caracteres multibyte, como japonés o chino.

#### Normas:

El cumplimiento y la interoperabilidad con los estándares del sector es una capacidad fundamental de los productos de software de Blackboard. Blackboard es un firme defensor de las normas abiertas de la industria en las áreas de interoperabilidad de sistemas (IMS, SIF, OKI, etc.), especificaciones de contenido (IMS, SCORM, NLN, etc.), privacidad (FERPA), accesibilidad (Section 508) y metadatos (IMS, Dublin Core, etc.).

#### Building Blocks De Blackboard (Apis Abiertos):

La capacidad de integración entre el sistema y la información de Blackboard, obtenida mediante la arquitectura de Building Blocks, permite a las instituciones integrar los sistemas de información de alumnos, los sistemas de autenticación (LDAP, Kerberos, Active Directory, etc.) y otros sistemas administrativos del campus con Blackboard Academia Suite.

#### Integración Del Sistema:

La capacidad de integración entre el sistema y la información de Blackboard, obtenida mediante la arquitectura de Building Blocks, permite a las instituciones integrar los sistemas de información de alumnos, los sistemas de autenticación (LDAP, Kerberos, Active Directory, etc.) y otros sistemas administrativos del campus con Blackboard Academic Suite.



### Enseñanza, Comunicación Y Evaluación:

Ya sea para potenciar un entorno educativo virtual, complementar la formación impartida en la clase o desarrollar un programa educativo a distancia, las instituciones necesitan un conjunto central de capacidades relacionadas con la enseñanza, la comunicación y la evaluación. Las capacidades de esta área permiten a los profesores gestionar cursos, crear contenidos y tareas y fomentar la colaboración.

### Gestión De Cursos:

Se ocupa de las actividades relativas a la gestión del curso o de sus componentes principales. Las funciones de gestión de cursos se centran en la configuración y la creación eficaz de los mismos (asistente de creación de cursos, plantillas de cursos), así como en las herramientas para el movimiento de un semestre a otro (copia de cursos, reciclado de cursos) y el almacenado (importación y exportación de cursos, archivo de cursos, copia de respaldo de cursos).

### Creación De Contenidos:

El editor visual de cuadros de texto proporciona una interfaz de edición de texto con numerosas funciones, entre las que se incluyen WYSIWYG (What You See Is What You Get, "Lo que ves es lo que obtienes") y corrector ortográfico, para crear contenidos didácticos eficaces. La herramienta QuickEdit permite a los profesores alternar rápidamente entre la vista del alumno de un área de contenidos de curso y la vista del profesor. Los profesores también pueden importar contenidos de aprendizaje en línea creados mediante herramientas externas como Macromedia® Dreamweaver®, Microsoft® Frontpage® o cualquier herramienta de creación compatible con SCORM.

### Liberación De Contenidos Adaptables:

Brinda al profesor la posibilidad de crear rutas de aprendizaje personalizadas a través de las actividades y los contenidos del curso. Es posible distribuir a los alumnos elementos de contenido, discusiones, evaluaciones, tareas y otras actividades, según un conjunto de criterios que incluye:

Fecha y hora, nombre de usuario, afiliación a grupos, rol institucional, calificación en una prueba o actividad determinada, o si el usuario ha revisado previamente otra parte del contenido.

### Desarrollador Del Plan De Estudios:

Brinda a los profesores una manera fácil de crear un plan de estudios del curso mediante la carga de planes de estudios existentes o la función incorporada de creación de planes de estudios, para diseñar y desarrollar sus propios planes de estudios y programas de lecciones.

#### Unidades Didácticas:

Permiten a los profesores crear lecciones secuenciales y decidir si los alumnos deben avanzar a través de la unidad didáctica según la secuencia o si tienen la posibilidad de seleccionar lecciones individuales en el índice. Los alumnos pueden guardar su lugar en una unidad didáctica y regresar posteriormente.

#### Contenidos De Los Libros De Texto En Línea (Course Cartridges):

Los principales editores de materiales educativos crean materiales y contenidos de curso preempaquetados en el formato Blackboard Course Cartridge para complementar sus libros de texto de cursos. El contenido de los cursos puede incluir contenido multimedia, evaluaciones, conjuntos de preguntas y enlaces a recursos adicionales, como aplicaciones didácticas interactivas que complementan la lectura del libro de texto. Los materiales del Cartridge se pueden personalizar luego de descargarlos a un curso.

#### Herramientas De Enseñanza Y Aprendizaje:

Diversas herramientas diseñadas para el apoyo de actividades específicas de enseñanza y aprendizaje. Como ejemplos podemos citar el Glosario, una herramienta para crear listas de definición de términos que se pueden compartir y personalizar; The Electric Blackboard, una herramienta para tomar notas en línea que los alumnos pueden utilizar para tomar y guardar notas en línea a medida que trabajan con los materiales del curso; e Información de personal, que incluye información de contacto detallada y los horarios de atención de los profesores titulares y asistentes del curso.

#### Manejo De Información Personal:

El Calendario permite a los usuarios gestionar y ver eventos específicos del curso, consignados por un profesor del mismo, así como eventos personales e institucionales. La herramienta Tareas permite a los profesores asignar a los alumnos (individuales o en grupos) tareas con prioridades y fechas de terminación y realizar un seguimiento de su progreso. La herramienta Mensajes de Blackboard facilita una comunicación del tipo de correo electrónico dentro de un curso, sin recurrir a direcciones o sistemas de correo electrónico externos.

#### Tablero De Discusión:

El tablero de discusión permite discusiones secuenciales y asíncronas. Los profesores pueden establecer varios foros en torno a temas diferentes e insertarlos en las lecciones o áreas de contenido correspondientes. Los profesores pueden determinar si los alumnos podrán modificar, eliminar, publicar en forma anónima, incluir documentos adjuntos y otras opciones. Los foros pueden ordenarse y visualizarse por secuencia, autor, fecha o asunto y se pueden realizar búsquedas de los contenidos de estos foros.

#### Actividades:

Permiten a los profesores crear elementos de tareas mediante los cuales los alumnos pueden enviar sus respuestas a la actividad. Los profesores pueden realizar un seguimiento de las tareas de los alumnos y descargar los envíos de toda una clase en forma simultánea mediante el libro de calificaciones. Pueden calificar las tareas y proporcionar comentarios a cada alumno, que puede verlos al revisar sus calificaciones.

#### Libro De Calificaciones:

Los profesores pueden almacenar los resultados de rendimiento de los alumnos en el libro de calificaciones del curso. Los puntajes de las evaluaciones distribuidas en Blackboard se graban automáticamente en el libro de calificaciones. El libro de calificaciones admite escalas de calificación personalizadas, ponderación de calificaciones, análisis de elementos y varias vistas. Con el permiso del profesor, los alumnos pueden ver sus propias calificaciones (pero no las de los demás) en el libro de calificaciones del curso.

#### Panel De Rendimiento E Informes:

El panel de rendimiento proporciona una vista del progreso del alumno e indica si los alumnos han revisado determinados elementos de contenido. El seguimiento de contenidos proporciona estadísticas de uso (que pueden filtrarse por usuario o intervalo de fechas) de los elementos de contenido individuales. De modo similar, las estadísticas del curso proporcionan datos de utilización de todo un curso. La función de informes avanzados del sistema mantiene una base de datos paralela para permitir a los administradores ejecutar informes completos sin afectar al rendimiento del sistema.

#### Distribución De Información Basada En Roles:

La disponibilidad de fichas, módulos, canales, herramientas, cursos y clubes se puede basar en roles institucionales, lo que permite la distribución de contenidos e información a destinatarios específicos. Por ejemplo, la institución puede crear una ficha que sólo puedan ver los usuarios con rol de personal docente y, dentro de la misma, un módulo denominado "Noticias del personal docente de la Escuela de Negocios", sólo disponible para los usuarios miembros del personal docente de dicha escuela.

#### Gestión Y Utilización De Imágenes De Varias Instituciones:

Facilita la separación de múltiples grupos, departamentos e instituciones en un servidor de Blackboard. Por ejemplo, se puede otorgar a facultades independientes su propio dominio y la posibilidad de gestionar y definir una imagen para su dominio, con la apariencia apropiada que incluirá colores, logotipos, fichas, módulos y canales diferentes. Los administradores del sistema

pueden asignar la gestión de partes del sistema a individuos y grupos, permitiendo a grupos específicos gestionar independientemente su configuración y contenidos propios.

#### Sistemas Inalámbricos Y Pda (Asistente Personal Digital):

Blackboard Unplugged es un componente opcional disponible mediante los Servicios de Consultoría de Blackboard que brinda a los usuarios de Blackboard la posibilidad de acceder a la información de comunidades y cursos mediante un PDA (asistente personal digital) inalámbrico u otros dispositivos como un teléfono móvil. Los usuarios pueden acceder a anuncios, elementos de calendario, tareas, calificaciones, contenidos y otras informaciones, o sincronizar la información para su visualización sin conexión.

#### Comercio Electrónico:

Permite a una institución cobrar artículos mediante una tarjeta única del campus o una tarjeta de crédito del alumno. Entre los artículos se cuentan libros, mercancías, cursos, afiliaciones a clubes u otros.

#### E-Marketplace:

Proporciona una función de escaparate en línea y permite a los administradores crear varias tiendas en línea. Por ejemplo, el Departamento de Química del campus puede tener una tienda en línea que venda equipos y suministros necesarios para laboratorios y el parking del campus puede tener otra tienda que venda pases de parking. Esta función permite la creación de un entorno de compras unificado para el campus: un centro comercial virtual.

#### Recopilar, Compartir Y Descubrir:

Para posibilitar un verdadero entorno de aprendizaje en red, las instituciones deben poder compartir los recursos didácticos más allá del entorno del curso. Las funciones de esta área permiten a los alumnos, el personal docente y el administrativo gestionar, reutilizar y compartir trabajos individuales, así como objetos de aprendizaje, contenidos de la biblioteca digital y portafolios electrónicos.

#### Gestión De Archivos Y Contenidos:

Permite gestionar, reutilizar y compartir en forma eficaz archivos y contenidos. Los archivos individuales y los objetos de contenidos se pueden utilizar en varios cursos, clubes y módulos sin necesidad de duplicarlos. Los usuarios pueden compartir sus archivos, otorgando acceso tanto de lectura como de escritura a individuos, grupos y roles institucionales específicos (por ejemplo, a todos los profesores de Biología). Los propietarios de los contenidos pueden crear "pases" que otorguen acceso y permitan la colaboración de usuarios externos de la institución por períodos específicos.

### Versiones:

Permiten a los usuarios archivar, realizar el seguimiento y acceder a versiones previas de sus archivos en forma automática. El sistema crea copias separadas después de que cada colaborador cambia el documento, lo que proporciona una copia de respaldo automática de los archivos sobrescritos. Los usuarios pueden acceder a versiones anteriores de un archivo, para revisar cambios o revertirlo a una versión anterior y eliminar así los cambios.

### Gestión De Ancho De Banda Y Espacio En El Disco:

Permite a los administradores del sistema establecer límites, según el rol institucional, de la cuota de espacio en el disco para individuos, cursos y clubes, así como controlar los parámetros de configuración de ancho de banda para los usuarios, según su rol institucional (alumnos, personal docente, etc.). Mediante estos controles, los administradores pueden gestionar de mejor modo la utilización de los recursos informáticos y la red, así como prevenir abusos en el sistema.

### Almacenamiento De Archivos Colaborativo Basado En Web:

Áreas dedicadas para el almacenamiento de contenidos y archivos de usuarios individuales, cursos y clubes, o distintos grupos específicos dentro de la institución (por ejemplo, la Escuela de Negocios, la Escuela de Artes y Ciencias, el personal docente de la Escuela de Lenguas Extranjeras, etc.), así como en la biblioteca. La función de carpetas Web aprovecha la norma WebDAV, que permite a los usuarios arrastrar contenidos y llevarlos de una estación de trabajo local a la plataforma de Blackboard y abrir, editar y guardar archivos en el servidor de Blackboard directamente desde el escritorio de su equipo.

### Portafolios En Línea:

Los portafolios en línea permiten a los alumnos y a los miembros del personal docente reunir, presentar y compartir información en línea para documentar el avance académico, la evaluación de la carrera y la preparación de cursos. Se pueden generar portafolios mediante el asistente de creación de portafolios, o personalizarlos con las plantillas de portafolio preestablecidas. Las instituciones también pueden desarrollar sus propias plantillas para guiar a sus alumnos en el desarrollo de sus portafolios.

### Flujos De Tareas:

Ofrece la posibilidad de definir una actividad de un flujo de tareas (como revisar, aprobar o calificar) y designar parámetros tales como prioridad, fecha de entrega y permisos. Las tareas dirigen los contenidos a otros usuarios y permiten al remitente realizar un seguimiento del progreso en las actividades de tarea.

### Catálogo De Objetos De Aprendizaje:

Permite a la institución establecer una taxonomía jerárquica y en la que es posible realizar búsquedas, para catalogar los objetos de aprendizaje y los recursos a los que pueden acceder los usuarios individuales, dentro y fuera de la institución. Los profesores pueden incluir fácilmente recursos del catálogo de objetos de aprendizaje en los cursos.

### E-Reserves:

Versiones digitales de lecturas de reserva sin derechos de autor, que las bibliotecas crean para el personal docente y los alumnos. Es posible habilitar carpetas de reserva electrónica independientes para cada curso y delegar su gestión a los bibliotecarios. Esta función garantiza que la biblioteca tenga el nivel necesario de control administrativo, para asegurar que los contenidos digitales con derechos reservados se utilicen correctamente.”<sup>8</sup>

### **1.3.2 Estudio Autónomo**

“Los seres humanos estamos aprendiendo constantemente. Parte de este aprendizaje es inconsciente, casual, controlado e independiente. Pero otra parte se realiza conscientemente y es el resultado de la puesta en ejecución de un programa de aprendizaje. Cuando este programa se presenta y ejecuta separadamente (en tiempo y lugar) del programa de enseñanza y además el estudiante tiene cierta autonomía para tomar decisiones al respecto a los propósitos y formas de aprendizaje, se habla de **estudio autónomo**.

En este sentido tenemos que entender que el estudio autónomo no es el resultado del asilamiento, abandono o autosuficiencia, pero si de una serie de actividades con propósito definidos, con previo diseño y planificación explícita, con el uso de medios y con el apoyo de orientadores, tutores o maestros.

El estudio autónomo se puede dar con o sin orientación de una organización educativa. Cuando esta interviene se diseña un programa educativo en el cual se determinan las acciones y condiciones que se deben tener en cuenta para alcanzar determinados propósitos u objetivos de aprendizaje. Una característica importante y presente en el estudio autónomo es que las actividades y acciones dedicadas a la **enseñanza** se realizan separadamente de aquellas que se efectúan para lograr el **aprendizaje**.

En la educación tradicional el profesor desarrolla, en presencia del estudiante, una serie de metodologías y de prácticas pedagógicas para facilitar el aprendizaje de este y simultáneamente dirige y controla el desarrollo del mismo. La proximidad física entre maestro y estudiante favorece ciertas acciones con propósitos de motivación mutua. De esta manera la enseñanza es concebida como un proceso de interacción social en donde el principal medio de comunicación es la voz.

---

<sup>8</sup><http://www.blackboard.com/europe/es/products/as/capabilities> , tomado el día 28 de Abril de 2007.

En cambio cuando se pretende emplear o fomentar el estudio autónomo el docente diseña estrategias y emplea mecanismos que favorezcan el proceso de aprendizaje, sin que se requiera su presencia cara a cara. Hay separación física y en tiempo de los momentos de enseñanza y de aprendizaje, por lo tanto la comunicación se da en forma individualizada acudiendo a diversos medios, ya sean escritos, electrónicos, audiovisuales, telemáticos u otros.

Algunos estudiosos del aprendizaje han planteado que una escasa **estructura** y un elevado **diálogo** son dos variables importantes que tipifican el estudio autónomo.

Un programa se considera con mas **estructura** en la medida en que incluya con mayor detalle las condiciones bajo las cuales va a operar (definición de objetivos, contenidos, prerrequisitos, procedimientos, criterios de evaluación y demás reglas de juego). Alta estructura implica mayor rigidez y por tanto menores condiciones para el estudio autónomo. En cambio, si el programa facilita la adaptación a las necesidades y condiciones de cada estudiante su estructura es baja y favorece en mayor grado este tipo de aprendizaje.

Un programa es considerado con alto **diálogo** cuando emplea medios de comunicación con mecanismos de interacción ágiles y oportunos. En la medida que se facilite la interacción efectiva, se favorece el aprendizaje.<sup>9</sup>

### 1.3.3 Teoría de Juegos y Aprendizaje<sup>10</sup>

#### Definición de simulación

La simulación se caracteriza por una situación en la que un escenario simulado representa modelos reales, haciendo posible la reproducción de lo cotidiano.

Hay momentos donde la mejor forma de educar estudiantes es utilizando el simulador. Por ejemplo, la preparación de astronautas es factible debido a los simuladores que reproducen con fidelidad el ámbito espacial. De esta forma, la evaluación del desempeño individual se hace más fácil favoreciendo la repetición, cuantas veces sea necesario, de la misma situación. Compañías aéreas adiestran a sus pilotos por medio de simuladores de vuelo. Computadoras usan la realidad virtual para crear escenarios idénticos a los reales. La simulación por intermedio de máquinas se encuentra lo suficientemente bien difundida en el medio empresarial.

---

<sup>9</sup> CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Educación Abierta y a Distancia. Bogotá: Hispanoamericanas. 1997, Pág. 17.

<sup>10</sup> <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-217-2-juegos-de-empresa-herramienta-para-entrenar-desarrollar-e-identificar-potencialidades.html>, tomado el 28 de Abril de 2007.

### Definición de juego simulado

Si unimos juego y simulación, podemos aproximarnos al concepto de *juego simulado*. Es una actividad planificada con anterioridad por el dinamizador, en la que los participantes han de ser invitados a enfrentar retos que reproduzcan los días de cada día. Todas las decisiones son responsabilidad del grupo y los intentos serán estimulados.

En el juego simulado podemos identificar todas las características del juego real: reglas definidas, presencia de espíritu competitivo, posibilidades de identificar vencedores y perdedores, la parte lúdica, fascinación y tensión.

Lo que diferencia al juego simulado de lo real es que, en último término, las sanciones son reales y pueden llegar a costar dinero, recursos, prestigio y trabajo. En la situación simulada, por el contrario, las personas que se equivocan reciben el estímulo para intentar otra vez. Es a partir del error y de la experiencia que las oportunidades de aprender son mayores.

### El juego y lo lúdico

#### El aprendizaje efectivo

*"El aprendizaje es un proceso que dura toda la vida y a través del mismo, el sujeto producto de motivación, frente a una situación problema, lo resuelve alcanzando la meta, modificándose de forma duradera. Esta transformación permite transferir lo aprendido hacia nuevas situaciones"* (Hilda Santos).

Desde el nacimiento, se aprende día a día. Para sobrevivir, usamos el pensamiento en complejas operaciones mentales y conseguimos organizar esquemas que puedan estar a nuestro alcance cuando los necesitemos. La construcción de esas operaciones pasa por diferentes etapas. La primera de ellas se inicia cuando nacemos, hasta un año y medio, edad en que surge el lenguaje. En estos *dos primeros años* de existencia formamos la *inteligencia sensorial y motora*, que coordina nuestra percepción de los sentidos.

De los *dos a los cuatro años* pasamos por otra etapa, la del *pensamiento simbólico*. En ésta logramos transformar un objeto real (significado) en diferentes significantes. Así, por ejemplo, podemos representar una persona por una muñeca. En este período todavía no se ha formado la estructura lógica del pensamiento.

En la tercera, *entre los cuatro y los siete u ocho años*, se forma el *pensamiento intuitivo*. Nuestro raciocinio pasa a ser guiado por la intuición y los puntos de referencia son los objetos que nos rodean.

La cuarta etapa va *desde los ocho hasta los once o doce años*. Aquí se organizan las *operaciones concretas*. También sentimos mayor necesidad en aliar las operaciones verbales con las concretas.



Nuestro pensamiento se concretiza a partir de la referencia material. Pensamiento y objeto permanecen juntos.

La última etapa de construcción de las operaciones mentales, se acaba en la *adolescencia*. Desde este punto ya contamos con la capacidad de utilizar el *pensamiento analítico*. La intuición y el razonamiento son indispensables al proceso de aprendizaje. Tales conceptos no prevalecieron en nuestro sistema educacional y lo que hemos visto es todo un esquema metodológico volcado hacia el desarrollo de la capacidad de análisis, en detrimento de la intuición y de otras potencialidades aun no exploradas en el ser humano.

#### Escucho y recuerdo

Toda la dinámica de la enseñanza, hasta hace poco tiempo, estaba volcada hacia las actividades donde los participantes asumían una posición de "escucha" y de "recuerdo". El foco de aprendizaje se dirigía hacia los conocimientos de los precursores, instructores y profesores, donde los alumnos tenían poco espacio para hacer su contribución a partir de sus experiencias. Su actitud era pasiva.

#### Leo y memorizo

Estudios dirigidos, análisis de textos, instrucciones programadas y evaluaciones basadas en la memorización aún se usan con mucho éxito en los medios educacionales y de adiestramiento empresarial. El resultado es mucho menos eficaz que aquel en el que el alumno se inserta completamente en el proceso de aprendizaje.

#### Realizo y aprendo

Aprender haciendo ha sido la forma más efectiva para enseñar, a pesar de lo poco difundida en empresas y escuelas, debido al contexto cultural y de organización establecido. Al tener las personas la oportunidad de vivir situaciones problema y resolverlas con los recursos que están a su alcance, verificando los resultados de sus decisiones, la reformulación de los procedimientos se favorece. Si aprendemos internalizando, lo aprendido se hace permanente y duradero, al contrario de las dos formas anteriormente citadas.

## **2. Resumen General**

### **2.1 Alcance del Proyecto**

El presente proyecto tiene como propósito el montaje de diferentes actividades en la plataforma virtual Blackboard, que permitan a los estudiantes de la materia de Logística comprender y afianzar los conceptos de la materia, desarrollando, a su vez, el estudio autónomo.

Se espera que para el presente semestre 2007-1, las actividades sean utilizadas por los 3 grupos de la materia, con un total de 68 estudiantes y 3 profesores.

De esta manera, para los semestres posteriores se espera que las actividades sean utilizadas por un promedio de 70 estudiantes, ya que la materia forma parte fundamental del nuevo plan de estudios de la carrera.

Los límites establecidos para este trabajo de grado son:

- Tener las bases necesarias para el diseño de las actividades que apoyen los módulos de la Materia.
- Cumplir con los requerimientos de los profesores y las necesidades de los estudiantes, para la aclaración de conceptos base de la materia y desarrollo del estudio autónomo.
- Se analizarán diferentes actividades actuales para el aprendizaje y simulación de conceptos en Logística, como teoría de juegos y estudio autónomo, para su aplicación y análisis en conjunto con la utilización de la plataforma Uvirtual.
- Ya teniendo todo el montaje de las actividades en la Plataforma Uvirtual, se entregarán al Departamento de Procesos Productivos para su utilización en el aprendizaje de la materia.

### **2.2 Logros del Proyecto**

Para el presente trabajo de grado se lograron los siguientes objetivos propuestos

- Análisis de la plataforma Uvirtual y sus características. Para esto se realizó y aprobó el curso en “Creación de Cursos en Uvirtual”, dictado por Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC).
- Diseño, montaje y pruebas de la actividad para cada uno de los Módulos de la materia de Logística. Se diseño una sola actividad para cada uno de los módulos por su flexibilidad,

diseño y adaptabilidad a las necesidades de los profesores, para el aprendizaje y manejo de los conceptos por parte de los estudiantes.

- Diseño, montaje y pruebas de las actividades para el Módulo **Procesos de la Cadena de Abastecimiento**. Se lograron analizar y montar 2 actividades para este módulo, las cuales amplían conceptos y motivan al estudiante mediante la simulación de diferentes procesos de la cadena de abastecimiento e interacción en la toma de decisiones .
- Desarrollo del estudio autónomo en el estudiante, mediante el montaje de actividades didácticas y la utilización de recursos virtuales que permiten el aprendizaje fuera de las instalaciones físicas de la Universidad y la utilización de horas extraclase por parte del estudiante, en su vinculación dentro del proceso educativo.
- Se logró implementar el uso de la plataforma Virtual Blackboard para impartir y distribuir contenidos y desarrollar actividades en la materia, aprovechando los recursos con los que cuenta la Universidad.

## 2.3 Términos de Uso

El desarrollo y montaje de las actividades que promueven el estudio autónomo, en su utilización dentro de la materia de logística, tiene los siguientes tipos de usuario dentro de la plataforma Uvirtual:

### 2.3.1 Usuarios

#### Profesores:

Están encargados de la construcción de los contenidos, gestión de la información y dirección de las actividades dentro del curso. Mediante la administración de la plataforma, pueden acceder y administrar las actividades, modificándolas y permitiendo su utilización de acuerdo a sus necesidades, las características de los contenidos y el cumplimiento del programa de la materia. Las actividades están montadas sobre el único curso creado sobre la plataforma Uvirtual de tal forma que los 3 profesores que dictan la materia en el semestre 2007-1 podrán acceder a la administración de las actividades.

#### Estudiantes

Los estudiantes inscritos en la materia de Logística, mediante la utilización de la plataforma Uvirtual, tienen acceso a las actividades para el desarrollo de su aprendizaje y ampliación de conceptos de la materia. Sin embargo, en su calidad de estudiantes, no pueden modificar ningún aspecto en la administración de las actividades, ni en su contenido. Actualmente, los 68 estudiantes inscritos en la materia podrán tener acceso a las actividades.

### 3. Metodología

#### 3.1 Investigación

El proceso de Investigación comenzó por el análisis de la plataforma Uvirtual y sus características. A través del Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC), se cursó una capacitación para el montaje de cursos virtuales en Blackboard, con una duración de 1 mes y sirvió de apoyo para el análisis de las características de la plataforma y su utilidad en las herramientas de aprendizaje, así como para el montaje del curso.

Simultáneamente se realizó el análisis de los diferentes módulos de la materia, y en conjunto con los profesores de la asignatura se lograron identificar algunas posibles actividades que podrían utilizarse para ampliar los conceptos de la asignatura. En el estudio de actividades existentes, se encontraron muchas herramientas virtuales dedicadas al aprendizaje de logística, que debido a su alto desarrollo en programación y efectividad en el aprendizaje, representaron una dificultad para el desarrollo del proyecto debido al presupuesto. Dentro de estas actividades, se lograron identificar diferentes actividades virtuales efectivas para el aprendizaje de los conceptos de la materia, que se analizaron a cabalidad, de acuerdo a su funcionalidad, costo de licencia, funcionamiento y aplicabilidad, escogiendo finalmente 2 actividades que se seleccionaron por no necesitar licencia para su utilización y además por que se centran en los procesos de la cadena de abastecimiento siendo utilizadas en la mayoría de Universidades de administración en Estados Unidos y Europa para el aprendizaje de los conceptos en Logística, el efecto látigo, servicio al cliente, procesos de la cadena de abastecimiento, etc. Las actividades encontradas son:

	Licencia	Aplicabilidad	Descripción
<b>El Juego De La Cerveza</b>	<b>No</b>	<b>Alta</b>	El Juego de la Cerveza es una simulación de roles desarrollado en MIT en los años '60 para aclarar las ventajas de un enfoque integrado hacia la gestión de la cadena de abastecimiento. La versión computarizada del Juego de la Cerveza hace más fácil su juego, así como ilustra ciertos aspectos de la Gestión de la Cadena de Abastecimiento que no puede ser demostrado en el juego tradicional no computarizado.
<b>Juego Log</b>	<b>Si</b>	<b>Media</b>	El LOG es un juego computacional que simula un ambiente competitivo donde empresas ficticias (equipos) disputan mercados comunes. Se focaliza en las actividades logísticas, habiendo sido desarrollado para el entrenamiento de ejecutivos de las áreas de logística, marketing, finanzas y ventas. Además de generar conocimiento, el LOG promueve integración e intercambio de ideas entre los participantes.

<b>Forecast Game</b>	<b>Si</b>	<b>Media</b>	El Forecast Game es un simulador computacional desarrollado con el objetivo de ofrecer a los usuarios un ambiente propicio para el entrenamiento en técnicas de gerencia de demanda a través de la utilización de datos reales. En este aplicativo, el principal requisito para el éxito es la utilización integrada de herramientas de análisis de demanda y previsión de ventas con la experiencia propia de cada jugador. El gran aprendizaje en este simulador es hacer posible la visualización del impacto de las decisiones de oferta de productos en los sectores operacional y financiero, además de medir los costos de oportunidad asociados a las decisiones de producción y stocks.
<b>Log Advanced</b>	<b>Si</b>	<b>Baja</b>	El LOG Advanced es una versión avanzada del juego LOG, que explora ampliamente el concepto de Logística Integrada, buscando brindar al participante una visión clara de los principales trade-offs entre las funciones logísticas. El LOG ADVANCED ejercita el concepto de Costo Total, estimulando los equipos a que desarrollen técnicas focalizadas en el resultado final de las empresas: de lucro y de market-share.
<b>Juego LOGA</b>	<b>Si</b>	<b>Media</b>	LOGA es un juego de empresas computacional, desarrollado por la <i>Michigan State University</i> , que simula un ambiente competitivo industrial. En el LOGA, cada empresa (equipo), es responsable por elaborar una estrategia de logística avanzada.
<b>Mortgage Game</b>	<b>Si</b>	<b>Baja</b>	Mortgage Game es un juego orientado a la organización de la cadena de abastecimiento, con un ambiente de demanda. El objetivo del juego es minimizar el costo de capacidad, controlando las ordenes, el backlog y los inventarios.
<b>Kanban Game</b>	<b>Si</b>	<b>Alta</b>	El juego computarizado Kanban se desarrolla en un ambiente de producción Kanban. El objetivo del Juego es suplir la demanda, manteniendo la capacidad y el control de los inventarios.
<b>Juego De La Distribución</b>	<b>Si</b>	<b>Alta</b>	Este juego simula una pequeña red de distribución, la cual posee dos niveles de distribución. Se contralan las cantidades despachadas de la Fabrica al Distribuidor y del Distribuidor al Minorista. Es versión simplificada de Risk Pool.
<b>Risk Pool</b>	<b>No</b>	<b>Alta</b>	Tiene como objetivo mostrar el impacto de la centralización o descentralización de los stocks en los indicadores de costos y servicios. Los grupos gerenciales son agrupados en dos sistemas paralelos uno con stock centralizado y otro descentralizado. Así los participantes pueden percibir que para un mismo nivel de disponibilidad del producto el modelo descentralizado prescinde de un stock de seguridad mayor.

Tabla 1. Actividades Estudiadas

Al ver la gran cantidad de dificultades para el diseño de las actividades, se acudió al Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC), solicitando ayuda para el diseño, desarrollo y programación. El Equipo de Diseño junto con el Jefe de Proyectos, nos guiaron en el

camino adecuado y en una reunión con dos profesores de la asignatura y la jefe de la Sección Organización Industrial (Ing. Clara Mabel Solano), dialogamos la posible creación de un proyecto para el diseño de las actividades sobre las cuales la Universidad tendría los derechos y serviría de gran ayuda para el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la materia. Desafortunadamente, nos informaron que para este tipo de proyectos se necesita un tiempo mínimo de 6 meses para su desarrollo, ya que su Diseño y Descripción necesitaba mínimo de 2 meses por actividad; adicionalmente, explicaron que si el desarrollo tenía participación y presupuesto del CEANTIC, los resultados no podían ser parte del trabajo de grado. Fue así que se decidió desarrollar las actividades sin participación del CEANTIC, con el objetivo de montar las actividades en el tiempo necesario para que los estudiantes las utilizaran y complementaran el proceso de aprendizaje.

Así se desarrollo la actividad en Flash con una base de Datos de Preguntas, las cuales se investigaron a cabalidad en la bibliografía de la materia. Desafortunadamente, debido a la novedad de este tipo de proyectos en el departamento, se encontraron algunas dificultades para la identificación de actividades virtuales que soportaran cada módulo y que promovieran el estudio autónomo. De esta forma, se visualizó que los objetivos del proyecto se podían cumplir, desarrollando una actividad que cubriera todos los módulos, e identificando las posibles actividades existentes que apoyarán contenidos importantes de la asignatura.

Como resultado, se escogieron 3 actividades a desarrollar por el estudiante en la Plataforma Uvirtual: El Juego de la Cerveza, Risk Pool y la actividad desarrollada "Avanzando en la Red". Este desarrollo incluye: acceso al juego y toda la información necesaria para comprender y jugar adecuadamente la actividad.

Actividad	Licencia	Nivel de Diseño	Objetivo
<b>Beer Game</b>	No	Alto	Esta actividad tiene como objetivo principal ilustrar muchos de los conceptos que se manejan en los procesos de la cadena de abastecimiento, como el "Efecto Látigo", el valor de la información en la cadena, el impacto de los tiempos de entrega, y la toma de decisiones centralizadas.
<b>Risk Pool</b>	No	Alto	Tiene como objetivo mostrar el impacto de la centralización o descentralización de los stocks en los indicadores de costos y servicios.
<b>Avanzando en la Red</b>	No	Medio	Su propósito es incentivar el aprendizaje continuo y la retroalimentación de los conceptos aprendidos en las horas de cátedra brindadas, y en las investigaciones direccionadas por el profesor. Es una aplicación muy flexible, que permite evaluar y recordar "jugando" cualquiera de los módulos de la materia, renovándose y actualizándose constantemente según el criterio de los usuarios.

Tabla 2. Actividades Seleccionadas

## 3.2 Desarrollo de la actividad AVANZANDO EN LA RED.

### 3.2.1 Investigación y Diseño

El diseño de Avanzando en la Red surgió de la necesidad de crear una actividad para los estudiantes, en la cual se pudiera incluir los conceptos de todos los módulos, que durante la investigación se encontró era imposible desarrollar a través de una actividad específica. Así en conjunto con dos profesores de la materia (Oswaldo Prieto y Camilo García), se analizaron diferentes juegos de roles, actividades dinámicas y se analizó la posibilidad de diseñar un Juego basado en el popular programa “Quien Quiere ser Millonario”, de tal manera que se logran montar cada uno de los módulos de Logística de forma flexible y atrayente, para desarrollar el estudio autónomo en los estudiantes.

Así, se comenzó el diseño de una aplicación en Flash, con la estructura base de una pregunta con 4 respuestas y 2 ayudas principales. Adicionalmente, para probar el Juego se investigó y creó una base de Datos de Preguntas basadas en la bibliografía de la materia (Ver Anexos). Dentro de esta, se incluyeron 28 preguntas ya que en una base de datos con un número superior de preguntas, extendería el juego considerablemente, por su duración de 45 segundos por pregunta y desmotivaría al estudiante a seguir jugando por su imposibilidad de ganar.

Después de probar el juego y recibir retroalimentación de profesores, se adicionó una nueva ayuda mediante la cual se extiende el tiempo de pregunta en un minuto adicional, y se modificó la base de datos de tal forma, que se puede ingresar un número indefinido de preguntas, sin afectar el número base el cual es de 30. Es decir, ingresando 100 preguntas a la base de Datos, se mostrarán únicamente 30 preguntas en el juego escogidas aleatoriamente.

De esta forma, se montó la actividad en la plataforma, con una **estructura** básica para motivar al estudiante a utilizar sus herramientas de la manera mas amplia. Es decir, se propone que el estudiante desarrolle la actividad en un ambiente dirigido por él, sin lineamientos del profesor. Además desarrolla un **diálogo elevado** para aprovechar la plataforma y el contacto de la Universidad con el estudiante fuera de clase. Adicionalmente, con la ayuda del Ceantic, se utilizó un servidor para la comunicación entre la base de Datos y el juego, debido a que la plataforma posee un mecanismo de seguridad que no permite la comunicación extendida entre aplicaciones.

Desarrollando finalmente la aplicación que se explica a continuación.

### 3.2.2 Aspectos Generales

Esta actividad se desarrolló con el propósito de incentivar el aprendizaje continuo y la retroalimentación de los conceptos aprendidos en las horas de cátedra brindadas, y en las investigaciones direccionadas por el profesor. Es una aplicación muy flexible, que permite evaluar y

recordar “jugando” cualquiera de los módulos de la materia, renovándose y actualizándose constantemente según el criterio de los usuarios.

Siguiendo el modelo del popular juego “Quien quiere ser Millonario?”, se modeló Avanzando en la Red, el cual nos permite mediante una aplicación, evaluar los diferentes conceptos de la materia e incentivar el estudio autónomo en el estudiante. Esta aplicación ha sido desarrollada en **Flash**, con archivos .xml y .txt, los cuales son compatibles con la plataforma.

Su característica principal, es permitir al estudiante jugar una y otra vez, cuestionando y aprendiendo constantemente los conceptos que se requiera evaluar. Así, mediante esta aplicación contrarreloj y apoyado un incentivo adicional por parte del profesor, se logra motivar al estudiante a utilizar continuamente la actividad y aprender jugando.

El objetivo del juego consiste en lograr que el estudiante conteste correctamente las 30 preguntas programadas, seleccionadas aleatoriamente en una base de Datos administrada por los profesores, al final de las cuales aparecerá un mensaje clave el cual le permitirá al estudiante demostrar que tuvo éxito en el juego, y por tanto, es el ganador del incentivo acordado.

#### Base de Datos de Preguntas

En esta Base de Datos se encuentran las preguntas correspondientes a cada Módulo de la Materia, de acuerdo al criterio del profesor y con un número base de 30 preguntas. A medida que el programa transcurre y a criterio del profesor, estas preguntas son renovadas para enseñar diferentes módulos, permitiendo así evaluar al estudiante en diferentes niveles y con un nivel de dificultad mayor a medida que se aumenta el número de preguntas para ganar el juego.

El límite de preguntas para la aplicación puede ser establecido por el profesor hasta un máximo de 30 preguntas.

#### Como Ganar

Si el estudiante logra contestar correctamente la totalidad de las preguntas, aparecerá una pantalla Final con una Frase Clave, la cual se deberá remitir al profesor de la materia por medio de la plataforma Uvirtual, para de esta manera optimizar el uso de las herramientas con las que cuenta la plataforma e informar al profesor del logro del estudiante (Fig. 1).





Figura 1. Pantalla Final

#### Modos de Acceso

Para acceder a la Simulación Avanzando en la Red, ingresamos a la plataforma Uvirtual con nuestro nombre de usuario y contraseña, y si estamos inscritos en el curso virtual de la materia de Logística, podremos acceder a la sección de Actividades donde se encuentra la Carpeta Avanzando en la Red (Fig. 2):

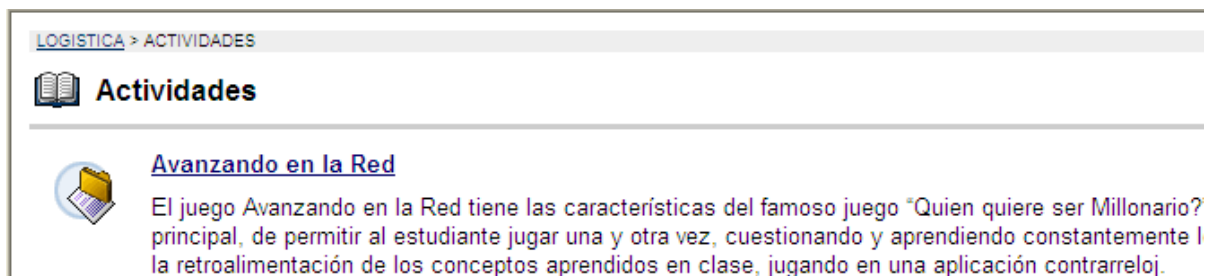


Figura 2. Ventana de Acceso en Actividades Avanzando en la Red.

Seleccionamos la carpeta, y a continuación seleccionamos el archivo millonario V2.swf para ingresar a la actividad (Fig. 3).



Figura 3. Archivo de Ingreso Avanzando en la Red.

Para ingresar a la administración de la Base de Datos y la Pantalla final, ingresamos a la plataforma en el rol de profesor, seleccionamos **Panel de Control** y **Actividades**, donde se encuentra la carpeta **Avanzando en la Red** y descargamos los archivos millonario.xml y frase.txt a la raíz de nuestro computador para editar su contenido de acuerdo a los parámetros indicados a continuación (Fig. 4).



Figura 4. Archivos Base de Datos y Pantalla Final.

Adicionalmente en esta carpeta esta el archivo Instrucciones (Ver Anexos), el cual se puede bajar o leer directamente desde la plataforma. Así mismo en Documentos del Curso esta un documento con la descripción completa de la actividad.

### 3.2.3 Usuarios

Los usuarios de esta actividad son como se menciona anteriormente, profesores y estudiantes de la materia de Logística.

#### Profesores

Los profesores pueden acceder a la administración de la actividad y restringir su acceso de acuerdo al cumplimiento del programa de la materia. Adicionalmente tienen acceso a la administración de la base de datos de las preguntas, y la presentación de la pantalla final del

juego, accediendo al archivo XML, que se encuentra en la misma carpeta de la aplicación Flash. Oprimiendo el botón derecho del mouse sobre la aplicación, se escoge la opción **Abrir con** (cualquier procesador de texto, preferiblemente **Bloc de Notas**) y se siguen los pasos de acuerdo a la siguiente programación:

Para ingresar una pregunta, es preciso asegurarse de ponerla antes de la última línea que dice **</millonario>**

La estructura de la pregunta va así:

```
<millonario>
  <pregunta preg="La Pregunta que se desea presentar" correcta ="A" cincuenta =" B" >
  <respuestas A="Respuesta A" B= "Respuesta B" C= "Respuesta C" D= "Respuesta D" />
  <porcentaje A=" 10" B="5" C="5" D="80"/>
</pregunta>
```

Solo se debe cambiar lo que está entre comillas.

Posteriormente se guardan los cambios y se vuelve a montar en el servidor.

#### Cambios en la Pantalla Final

Para realizar cambios en la pantalla Final se ingresa al archivo en la carpeta principal del Juego, de nombre frase.txt de la Actividad y se modifica la parte después del “=”:

frase=**esta es la frase de hoy**

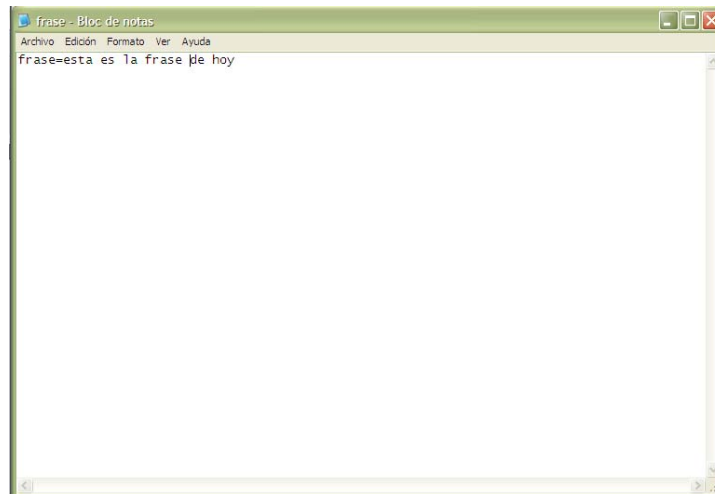


Figura 5. Ventana Modificaciones Frase Final.

## Estudiantes

Los estudiantes accederán por la plataforma virtual Blackboard y tendrán acceso únicamente a la actividad Avanzando en la Red de acuerdo a las restricciones manejadas por los profesores.

### **3.2.4 Forma de Uso**

#### **Pantalla Inicial**

En la pantalla Inicial el jugador se registra, ingresando su nombre el cual se guardará durante todo el tiempo que se utilice la aplicación. Existe una casilla que indica la fecha y un botón en la parte inferior derecha, mediante el cual se accede al Juego.



Figura 6 Pantalla Inicial Reto Virtual. Fuente: Simulación Reto de Logística.

Se selecciona el Botón Jugar para acceder a la pantalla Principal.

## Pantalla Principal

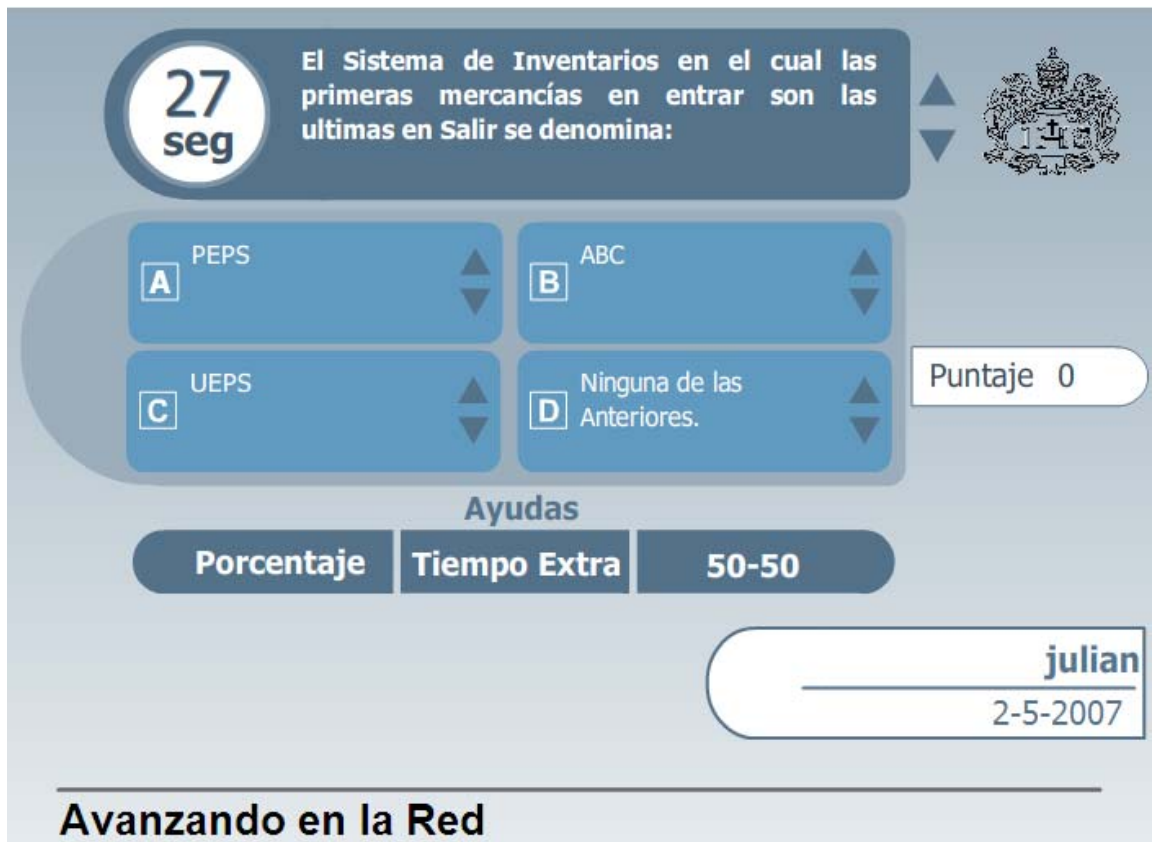


Figura 7. Pantalla Principal Avanzando en la Red.

### Como Jugar

En la pantalla Principal se presenta un primer módulo en la parte superior, el cual contiene la pregunta que se está jugando actualmente, un contador de tiempo y una barra de navegación.

El contador de tiempo empieza a partir de 35 segundos y cuenta en forma regresiva hasta llegar a cero. En este lapso de tiempo el jugador debe responder la pregunta que aparece en el Módulo,

La barra de Navegación permite leer las preguntas largas y el texto escondido. Oprimiendo la flecha hacia abajo, es posible desplazarse a través del texto de la pregunta, y la haciendo lo mismo en la flecha hacia arriba se puede volver al comienzo de la pregunta.

En la parte media de la pantalla, se encuentran las opciones para responder cada pregunta, las cuales a su vez tienen barras de navegación para leer el texto oculto de las respuestas. Una vez seleccionada alguna opción de respuesta aparece una nueva ventana para la confirmación de respuesta con la pregunta "Última Palabra?" y en la cual salen las opciones **Si** y **No**.



Figura 8. Ventana de Confirmación de Respuesta.

Si se selecciona la opción **Si**, se verifica automáticamente con la respuesta correcta, permitiendo el paso a la siguiente pregunta en caso de que la respuesta sea correcta, en caso contrario se presenta la ventana de finalización del Juego con la opción de volver a comenzar y el puntaje obtenido.

Adicionalmente en la pantalla principal aparece el puntaje y el nombre del jugador actual. El puntaje se representa en 5 puntos por cada pregunta. En el futuro se espera que la aplicación guarde en la plataforma, los puntajes de los jugadores a través de la utilización de Bases de Datos.

#### Ayudas

Las ayudas son comodines, que brindan al jugador información adicional para la resolución de la pregunta, o tiempo adicional para consultar. Cada comodín se puede utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas, solo, o combinado con las otras ayudas que se detallan más adelante y que también se pueden utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas.

**50-50.** Este botón de ayuda se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla. Consiste en la eliminación automática, a petición del jugador, de dos de las cuatro opciones que se facilitan como respuestas posibles para cada una de las preguntas que se formulan en cada tanda al jugador. El jugador elegirá, en este caso, una de las dos opciones que se le proponen, una de las cuales será siempre la respuesta correcta a la pregunta planteada.



Figura 9. Ayuda 50-50.

Porcentaje. La ayuda porcentaje consiste en que al jugador se le presenta una pantalla en la cual a escogencia del profesor, aparece el porcentaje mas probable de escogencia para cada una de las opciones de respuesta. Es decir la opción que aparece con un porcentaje mayor de respuesta es la que tiene más probabilidad de ser correcta. Esta ayuda se puede utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas, sola, o combinada con las otras dos ayudas (Fig. 10).



Figura 10. Ayuda Porcentaje

Tiempo Extra. La ayuda de tiempo adicional permite al jugador disponer de 60 segundos adicionales para consultar la pregunta con ayudas externas para las cuales se requiere un tiempo considerable para utilizarlas.

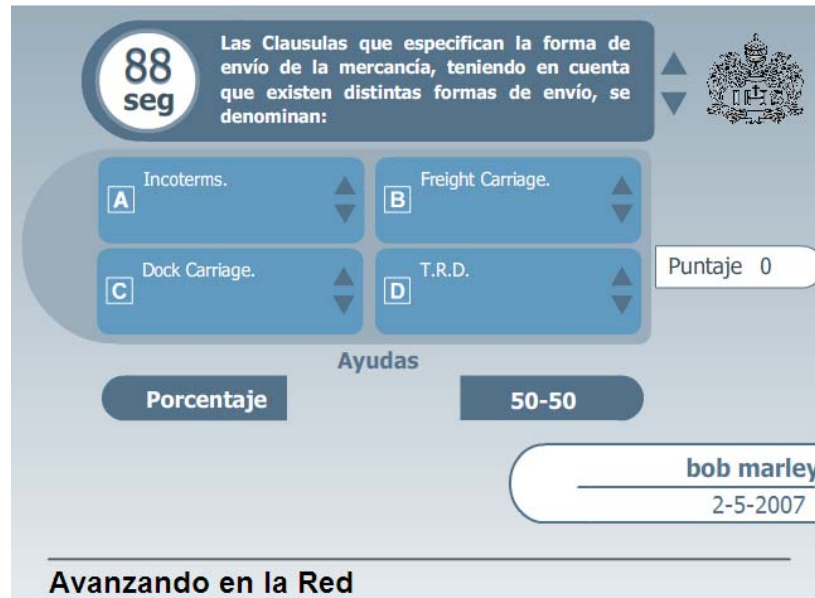


Figura 11. Ayuda Tiempo Extra.

### 3.2.5 Contenidos

Esta actividad por su flexibilidad, permite su utilización en cada uno de los módulos de la materia.

#### Fundamentos de logística

Evolución y Concepto de logística.

Concepto de cadena de abastecimiento.

Ejemplos de cadenas en diferentes sectores.

Variables y factores que intervienen en la gestión de la cadena.

Conceptos de redes, redes globales, locales y regionales.

Importancia de los flujos de información, producto y dinero a través de la cadena.

Tecnologías asociadas.

Gestión de información y logística.

Gestión de canales locales, regionales y globales.



### Planeación estratégica

Planeación estratégica empresarial.

Planeación Estratégica Logística.

La estrategia de aprovisionamiento, producción y distribución como respuesta a la estrategia de la compañía.

### Integración Logística-Mercadeo

Plan de Mercadeo. Integración del área de mercados con el área logística.

Puntos de control.

Interpretación de datos de mercado para pronósticos de demanda en logística.

Aplicación de técnicas de negociación a logística. Cliente, Especificaciones.

### Procesos de la cadena de abastecimiento

Análisis y diseño de procesos detallados de cada uno de los eslabones de la cadena de abastecimiento, desde los requerimientos del cliente, hasta los requerimientos de aprovisionamiento.

Concepto de valor agregado.

Diseño de estrategia.

Costeo ABC.

Medición de costos de la cadena.

Servicio al cliente.

Medición de servicio de la cadena.

Optimización de utilidades de la cadena.

Control de gestión y Auditorias –BSC. Indicadores.

### Logística Internacional

Entorno globalizado.  
 Conceptos legales de importaciones y exportaciones.  
 Compras internacionales.  
 Distribución física internacional.  
 Medios de transporte.  
 Tarifas.  
 Mecanismos de apoyo.  
 Acuerdos comerciales.

### Gestión de la información en logística

Flujos de información.  
 Relación de la demanda con la cadena de abastecimiento.  
 Metodologías que propician la sincronización de los procesos.  
 Tecnologías relacionadas con la cadena de abastecimiento (EDI, Radiofrecuencia, códigos de barras, Software-Ballou).  
 Gestión de información y logística.

### 3.2.6 Retroalimentación de estudiantes

Para la retroalimentación de los estudiantes se utilizó la herramienta de la plataforma Uvirtual, *Foro de Discusión* mediante la cual, los estudiantes que utilizaron la actividad lograron manifestar sus impresiones y puntos de vista de la siguiente manera:

Comentario	Autor	Recomendaciones	Opinión
Buenos Días, Bueno después de varios intentos gane, el juego me pareció muy divertido, es muy entretenido y fácil de jugar. También es muy rápido pues es envidiador y pues así uno pierda y le toque volver a empezar avanzar es muy rápido, en total tuve 140 puntos.	María Cecilia Castro Bustamante		Muy divertido, es muy entretenido y fácil de jugar. También es muy rápido pues es envidiador y pues así uno pierda y le toque volver a empezar avanzar es muy rápido.
El juego es una excelente herramienta de aprendizaje y pude ganar	Andrés Fajardo Rojas		El Juego es una Herramienta de Aprendizaje.
La frase del día es GS1, el juego es divertido y ágil, uno alcanza a jugar varias veces en muy poco tiempo. A por cierto ya puede entrar al foro, muchas gracias	Domínguez Puentes Sara		El juego es divertido y ágil, uno alcanza a jugar varias veces en muy poco tiempo.
El juego está muy chévere!! Tal vez mejorar el modo de presentar las preguntas para que uno no gaste tiempo bajando las flechitas y que mejor las preguntas salgan de una, completas. La frase del día es "GS1", 140 puntos.	Lina María Arenas Prada	Mejorar el modo de presentar las preguntas para que uno no gaste tiempo bajando las flechitas y que mejor las preguntas salgan de una vez, completas.	El juego está muy chévere

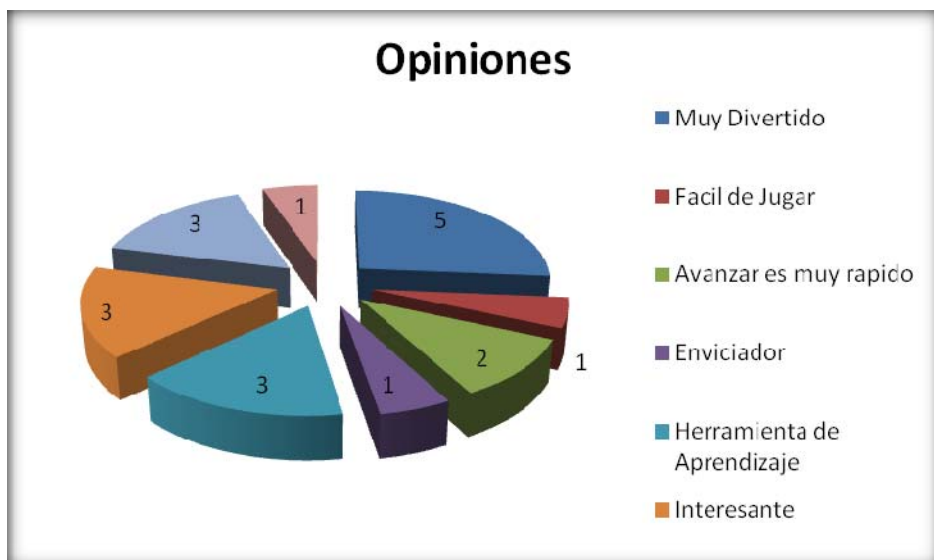
Buenas, al fin después de muchos intentos pude terminar el juego,, esta bien interesante y las preguntas bien formuladas, en cuanto a la forma de las flechas para leer toda la pregunta o respuesta debería ser modificado porque es un poco tedioso usarlas en cuanto al tiempo. Gracias Daniel Giraldo Tuve algunos problemas con la pregunta de almacenamiento.	Daniel Giraldo Ochoa	En cuanto a la forma de las flechas para leer toda la pregunta o respuesta debería ser modificado porque es un poco tedioso usarlas en cuanto al tiempo.	Esta bien interesante y las preguntas bien formuladas
Por fin pude terminar el juego, la verdad me toco hacer muchos intentos para terminarlo. El juego esta bien diseñado, lo único es que deberían buscar preguntas que la respuesta no sea tan larga para no tener que utilizar las flechitas ya que en esto uno gasta tiempo. La frase del día se la envié al correo profe.	Carlos Robayo Cepeda	Buscar preguntas que la respuesta no sea tan larga para no tener que utilizar las flechitas ya que en esto uno gasta tiempo.	El juego esta bien diseñado
Profe la frase de hoy es "GS1" El juego es bueno...aunque si es muy cansón tener q mover las flechitas y eso le quita tiempo...hacer la letra un poco mas pequeña no seria malo...y si ahorraría tiempo al la hora de responder...de resto pues buen juego.	Andrés Torres Rico	Es muy cansón tener q mover las flechitas y eso le quita tiempo...hacer la letra un poco mas pequeña no seria malo...y si ahorraría tiempo al la hora de responder.	Es un buen Juego.
Listo ya termine el juego! muy interesante, siempre es bueno para recordar cosas. No me gusto que las preguntas o respuestas largas no se vieran completas, pues uno pierde tiempo a veces puntos tratando de leer todo pasando con las flechas. De resto muy bien, casi o puedo con la respuesta del almacenamiento. Chao	David Felipe Suarez Cuellar	No me gusto que las preguntas o respuestas largas no se vieran completas, pues uno pierde tiempo a veces puntos tratando de leer todo pasando con las flechas.	muy interesante, es bueno para recordar cosas.
La frase de hoy es "GS1". El juego me gusto, lo único es que a veces no se ve el texto completo y toca bajarlo con las flechitas y pues eso es cansón ... pero de resto chévere. Dure mucho tiempo que no pase del umbral de 25 después otro rato en el umbral de 70. Y la pregunta de lugar de almacenamiento hizo que me quedara n 135 como 4 veces hasta que por fin gane.	Natalia Milena Prada Hernández	Texto completo de las Preguntas.	El Juego me Gustó.
Hola a todos. Tengo que reconocer que me demoré un poco, pero aún así gané, la frase del día es: "GS1"); se me resolvieron muchas de las dudas sobre los sistemas de información que se encontraban en las preguntas y además me quedó MUY claro lo que era el SCOR!!!.. (en realidad perdí como cuatro veces por esa misma pregunta, Jaja)Que buen juego!	Guillermo Nieto Villamil		Se me resolvieron muchas de las dudas sobre los sistemas de información que se encontraban en las preguntas y además me quedó MUY claro lo que era el SCOR. Que buen Juego.
Que pena no lo había notado y la frase del día es supply chain, requiere algo de tiempo completar el juego, pero vale la pena.	Liliana Flórez Ávila		El juego vale la Pena.
Después de 10 intentos ya gane ... total 140 puntos, el juego esta bien planteado pero hay una que otra pregunta que no permite leerse con facilidad debido a su extensión y al poco tiempo con el que se cuenta.	Germán Rey Ortiz	Facilidad de leer las Preguntas.	El Juego está bien planteado.

Tabla 3. Retroalimentación de los Estudiantes Avanzando en la Red

Tabulación:

	Opiniones
Muy Divertido	5
Facil de Jugar	1
Avanzar es muy rapido	2
Enviciador	1
Herramienta de Aprendizaje	3
Interesante	3
Preguntas bien formuladas	3
Vale la Pena	1

	Recomendaciones
Presentacion de las Preguntas	7
Preguntas no tan largas	5



### **Resumiendo en:**

#### **Opiniones**

- La actividad es una herramienta de aprendizaje divertida, muy entretenida y fácil de jugar. También es muy rápida y envicia fácilmente. Por esto, así se pierda toque volver a empezar avanzar es muy rápido.
- El juego es divertido y ágil, uno alcanza a jugar varias veces en muy poco tiempo.
- Esta bien interesante y las preguntas bien formuladas.
- El juego esta bien diseñado y es bueno para recordar cosas.
- Se me resolvieron muchas de las dudas sobre los sistemas de información que se encontraban en las preguntas y además me quedó MUY claro lo que era el SCOR. Que buen Juego.
- El juego vale la pena.
- El juego está bien planteado.

#### **Recomendaciones**

- Mejorar el modo de presentar las preguntas para que uno no gaste tiempo bajando las flechitas, porque es un poco tedioso usarlas en cuanto al tiempo.
- Buscar preguntas que la respuesta no sea tan larga para no tener que utilizar las flechitas ya que en esto uno gasta tiempo.
- Facilidad de leer las Preguntas.

A partir de las recomendaciones de los estudiantes y los profesores se realizaron ajustes en la base de datos de las preguntas. Sin embargo, se mantuvo los botones para leer las preguntas, para mantener un grado de dificultad superior, pero se recomienda en la base de datos mantener un número mínimo de preguntas largas, para no desmotivar al estudiante, así como permite aclarar conceptos amplios sobre temas de la materia.

### 3.3 Desarrollo de la actividad JUEGO DE LA CERVEZA

#### 3.3.1 Investigación y Diseño

Durante la investigación de cada módulo, se encontró que el Juego de la Cerveza ha sido utilizado por más de 20 años, en el aprendizaje de los procesos de la cadena de abastecimiento en Universidades de Europa y Estados Unidos. Se encontraron varias actividades virtuales basadas en este juego, algunas con licencia y otras montadas sobre páginas de internet en diferentes Universidades. Para lograr el montaje sobre la plataforma, identificamos diferentes programas, la mayoría muy básicos y uno principal el cual recrea diferentes escenarios de la cadena de abastecimiento que permite al profesor variar la dinámica del Juego y profundizar en diferentes conceptos acerca de la demanda.

De esta manera, durante la investigación se encontró dentro de la Biblioteca de la Universidad un recurso virtual del Libro de Simchi-Levi, *Designing & Managing the Supply Chain*, sobre el cual está diseñado el Juego de la Cerveza; sin embargo, este juego junto con las instrucciones están en su idioma original, por lo cual, se tradujo todos los manuales y por medio de pantallazos se explica al jugador en nuestro idioma como se desarrolla el juego y sus características. Así, el estudiante puede descargar desde la plataforma una herramienta perteneciente a la universidad y que con una **estructura** más avanzada, pretende motivar al estudiante a utilizar sus herramientas con unos lineamientos previos y un acompañamiento más de cerca por el profesor de la materia, para lograr el objetivo de la actividad. Adicionalmente propone un **diálogo elevado** para aprovechar la plataforma y el contacto del profesor y el estudiante fuera de clase.

#### 3.3.2 Aspectos Generales

Esta actividad tiene como objetivo principal ilustrar muchos de los conceptos que se manejan en los procesos de la cadena de abastecimiento, como el “Efecto látigo”, el valor de la información en la cadena, el impacto de los tiempos de entrega, y la toma de decisiones centralizadas. Por lo tanto, el juego simula un proceso de administración de stock de las empresas que componen los diferentes eslabones de la cadena productiva de cerveza (Fabricante, Distribuidor, Mayorista y Minorista).



Figura 12 Eslabones de la cadena de abastecimiento.

La gran diferencia entre este y los demás juegos de empresa es que, en principio, no se trata de un juego competitivo pero sí colectivo, un vez que todas las empresas de una misma cadena de aprovisionamiento tienen un objetivo común, el de minimizar el costo total de la cadena

Actualmente ya existen distintos software desarrollados por las universidades que aplican el juego de la cerveza en todo el mundo. Algunos de ellos mantienen el carácter lúdico y son utilizados junto con las piezas físicas y los cartones que representan centros de distribución y de stock, notas de pedidos, vehículos, etc.

### El Tradicional Juego de la Cerveza

El típico juego de la cerveza se basa en un tablero de mesa, sobre el cual se ubican las 4 estaciones, o partes, de la cadena de abastecimiento: La Fábrica, El Distribuidor, El Mayorista y el Minorista. Los órdenes pedidos por cada uno de los componentes de la cadena, así como los inventarios en tránsito, se manejan con fichas o pequeñas piezas, que son ubicadas en sus respectivas locaciones dentro del tablero. La demanda externa es representada por un naipe de tarjetas.

Un jugador maneja cada uno de los componentes de la cadena de abastecimiento. Cada semana, el Minorista observa la demanda externa (tomando la siguiente "Carta de Demanda"), despacha lo más que pueda de la demanda y cualquier pedido que no pueda ser satisfecho es registrado como backorders (órdenes anteriores), y hace un pedido al Mayorista. En su turno, el Mayorista observa la demanda del Minorista, despacha lo más que pueda de la demanda, registra las backorders (órdenes anteriores), y hace un pedido al Distribuidor. El Distribuidor repite el proceso, ordenando a la Fábrica. Finalmente el jugador que administra la Fábrica, después de observar y despachar el pedido al Distribuidor y registrar las backorders, comienza la producción. Las reglas de Juego indican que todas las backorders deben ser satisfechas lo antes posible. En cada turno, cada uno de los componentes de la cadena de abastecimiento, posee únicamente información local acerca de la demanda, solo el minorista conoce la demanda externa. El objetivo del Juego es minimizar el inventario y las backorders en el turno correspondiente. Cada semana se tiene un costo de \$0.50 por unidad en inventario, y \$1.00 por cada unidad de backorder que se deba.

Un juego típico se juega de 25 a 50 semanas. Durante el juego no se permite la comunicación entre los jugadores. El nivel de Inventario y de backorders varían bastante de semana en semana.

Al final del juego se les pide a los jugadores que estimen la demanda externa. Excepto por el minorista que sabe cuál es la demanda, los jugadores dan opiniones muy distintas tratando de acercarse al valor exacto. Cuando se les informa que la demanda fue constante de 4 unidades las primeras 4 semanas, y después constante en 8 unidades el resto de las semanas, se sorprenden y usualmente culpan a las estrategias de sus compañeros.

### Efecto Bullwhip o Efecto Látigo<sup>11</sup>

El éxito de la Gestión de la Cadena de Suministro depende de la Información clara y fiable que fluye en toda la Cadena de abastecimiento, información que en realidad no es tan fiable como se desearía. Si se analiza la fluctuación de la demanda de pedidos que existe en una Cadena de Suministro tradicional (Proveedores, Fabricantes, Mayoristas, Minoristas y Consumidores finales) se puede observar la variación incremental conforme avanzan las Órdenes de Pedidos desde el Cliente hacia el Proveedor. Y mientras que las Ventas siguen un patrón con una pequeña desviación respecto de la media, la desviación de la demanda en los pedidos del Mayorista al Fabricante o del Fabricante al Proveedor ocasionan exceso de Inventario en los almacenes de éstos, con el consiguiente aumento de los costes. Lo que ocurre en la Cadena de Suministro, es lo que Forrester y Lee, en los años 50-60, denominaron efecto látigo, que provoca que la demanda nunca se ajuste a la oferta. Efecto que a su vez se ve amplificado por diferentes causas: incentivos en las ventas, precios, los procesos de información, elementos operacionales y el comportamiento humano. También se debe tener en cuenta que la distorsión de la Demanda respecto de las Ventas, debido al efecto Forrester, se amplifica aún mas debido a otros efectos: Lotificación de pedidos o Efecto Burbidge, fluctuación de los precios de los productos (Promociones en las ventas), y el racionamiento y escasez de productos terminados o efecto Houlihan. La amplificación de la demanda de productos que la combinación de estos cuatro elementos produce a medida que se avanza aguas arriba de la cadena de suministro, se ha denominado Efecto BULLWHIP o Efecto Látigo.

Las consecuencias del efecto Bullwhip son: excesivas inversiones en Inventario a lo largo de la Cadena de Suministro, para atender una excesiva variabilidad de la Demanda; niveles de Servicio bajos, debido a la falta de productos disponibles; Capacidad insuficiente o excesiva en planta y calendarios de fabricación inestables; y altos Costes de almacenamiento y transporte.

### Consecuencias Del Efecto Bullwhip

Los costos de almacenamiento pueden ser muy dañinos especialmente en las empresas que fabrican productos que quedan rápidamente obsoletos (empresas de alta tecnología por ejemplo). Inversamente, el no poder acceder a datos exactos de la demanda también puede resultar en roturas de stock. De esta manera el no poder satisfacer la demanda de nuestros clientes obliga a éstos a acudir a otros proveedores con el peligro de que no vuelvan a comprarnos, por lo que no solo se pierden los ingresos frutos de esa transacción sino que además les doy a mis clientes la posibilidad de probar a mis competidores con el riesgo de perder futuros ingresos. Incluso cuando las compañías piensan que pueden satisfacer pedidos inesperados en el último momento apresurando su producción, a menudo terminan encontrándose con bajos niveles de calidad y

---

<sup>11</sup> [http://io.us.es/cio2006/docs/000026\\_final.pdf](http://io.us.es/cio2006/docs/000026_final.pdf). Tomado el 28 de Abril de 2007.



devolución de envíos. De esta manera la empresa no solo tiene que enfrentarse al coste de revisar el envío y acarrear con los costes que suponga su modificación, o incluso el volver a fabricarlo, sino que asumirá el negativo efecto que esto supone en su nivel de servicio al cliente.

### El Escenario

El Juego de la Cerveza es una simulación en la cual el jugador, debe enfrentar el siguiente escenario:

Considérese una cadena de abastecimiento de cerveza simple la cual consiste de un minorista (retailer), un mayorista (wholesaler) que provee al minorista, un distribuidor que provee al mayorista y una fábrica con materia prima ilimitada que elabora la cerveza y provee al distribuidor. Cada componente en la cadena de abastecimiento posee capacidad de bodegaje ilimitada con plazo de entrega y tiempo de retraso de orden fijo entre cada componente.

Cada semana, cada componente en la cadena de abastecimiento trata de cumplir con la demanda del componente descendente. Cualquier pedido que no pueda ser satisfecho es registrado como backorders (ordenes anteriores), y debe ser cumplida lo antes posible. Las órdenes no pueden ser ignoradas, y todas las órdenes deben ser satisfechas eventualmente. En cada período, cada componente en la cadena de abastecimiento debe pagar \$1.00 por costo de agotamiento por cada pedido no satisfecho (backordered). A su vez, en cada período, cada componente posee el inventario en esa instalación. Adicionalmente, el mayorista posee inventario en tránsito para el minorista y el distribuidor posee inventario en tránsito para el mayorista y la fábrica posee tanto las unidades que se encuentran en proceso de elaboración como los que se encuentran en tránsito para el distribuidor. Cada localidad debe pagar \$.50 por costo de almacenamiento del inventario que posee. Además, cada miembro de la cadena de abastecimiento ordena cierta cantidad de su proveedor ascendente. Una orden hecha al final de una semana, llega al comienzo de la siguiente semana a su proveedor ascendente. Cuando llega la orden el proveedor trata de cumplir la demanda con el inventario disponible. De esta manera, una orden puesta al final de la semana  $W$ , llega al proveedor al comienzo de la Semana  $W+1$ . La cantidad es despachada (si se posee inventario) al comienzo de la semana  $W+1$  y se entrega al componente de la cadena de abastecimiento que hizo la orden, no antes del comienzo de la semana  $w+3$ . Esto quiere decir que hay dos semanas adicionales de retraso de transporte antes de que el material despachado por el proveedor llegue al cliente que realizó el pedido. Ningún miembro de la cadena de abastecimiento tiene conocimiento acerca de la demanda externa (excepto el Minorista), ni de los inventarios o pedidos de los otros jugadores. El objetivo del Minorista, Mayorista, Distribuidor y Fabrica es minimizar el costo total, tanto individualmente como para toda la cadena.

El Juego computarizado de la Cerveza tiene otras opciones que modelan varias situaciones. Estas diferentes opciones permiten al profesor ilustrar y comparar conceptos como reducción en el Lead time, Compartimiento de la Información y administración Centralizada. Por ejemplo, considérese un

escenario igual al anterior pero en este caso, cada uno de los miembros de la cadena conocen la demanda externa, ordenes, e inventarios de todos los miembros de la cadena. Otro posible escenario, sería reduciendo el lead time de 2 semanas a 1 semana.

Finalmente, en un escenario centralizado el Juego cambia. La Fábrica controla la cadena completa, así como la demanda externa. Debido a que el sistema es centralizado, los otros miembros no hacen ordenes. Todo el Inventario es movido a través del sistema los mas rápido posible. Adicionalmente, como no hay backorders en ningún miembro excepto en el primero, entonces el Minorista paga un costo de \$4.00 por cada pieza de backorder. Esto hace una comparación clara entre el escenario descentralizado descrito anteriormente y el centralizado. Debido a que 3 niveles de ordenes han sido eliminados, el producto se mueve a través de la cadena 3 semanas mas rápido que en la cadena descrita anteriormente.

Para el desarrollo de esta actividad, se consultó el libro de Simchi-Levi<sup>12</sup> el cual contiene un CD-ROM de consulta con el Juego desarrollado para Windows 95 o superior. Se utilizó este juego montado sobre la plataforma, citando los derechos de autor, y su facilidad de acceso como recurso físico de la Universidad en la Biblioteca.

#### Modos de Acceso

Para acceder al juego de la Cerveza, ingresamos a la plataforma Uvirtual con nuestro nombre de usuario y contraseña, y si estamos inscritos en el curso virtual de la materia de Logística, podremos acceder a la sección de Actividades donde se encuentra la Carpeta Beer Game y Risk pool:



Figura 13. Ventana de Acceso en Actividades Beer Game.

<sup>12</sup> DESIGNING & MANAGING THE SUPPLY CHAIN.

Inmediatamente aparece la ventana de donde debemos descargar el instalador a la raíz de nuestro computador.



Figura 14. Ventana Instalador Beer Game.

Una vez instalados los juegos ingresamos a ellos por **Inicio-Programas**.

Adicionalmente en esta carpeta esta el archivo Instrucciones (Ver Anexos), el cual se puede bajar o leer directamente desde la plataforma. Así mismo en Documentos del Curso esta un documento con la descripción completa de la actividad.

### 3.3.3 Usuarios

Los Usuarios de esta actividad son, como mencionamos anteriormente, profesores y estudiantes de la materia de Logística.

#### Profesores

Los profesores pueden acceder a la administración de la actividad y restringir su acceso, de acuerdo al cumplimiento del programa de la materia. Adicionalmente determinaran los parámetros para el cumplimiento de la actividad, ya que existen 3 modalidades para explicar diferentes comportamientos de la cadena de abastecimiento. El profesor indicará a los estudiantes las condiciones de la actividad a desarrollar.

#### Estudiantes

Los estudiantes accederán por la plataforma virtual Blackboard y desarrollaran las metodologías correspondientes, tomando en cuenta que se necesitan conceptos previos para la aplicación de las actividades.

### 3.3.4 Forma de Uso

#### Terminología del Juego

**Retailer:** Minorista  
**Wholesaler:** Mayorista  
**Distributor:** Distribuidor  
**Factory:** Fábrica  
**Inventory:** Inventario

**Delay 1:** Retraso 1  
**Delay 2:** Retraso 2  
**Total Cost:** Costo Total  
**Backorder:** Orden Anterior  
**Recent Order:** Orden Reciente

### Características Principales

Cuando el juego comienza aparece esta ventana:

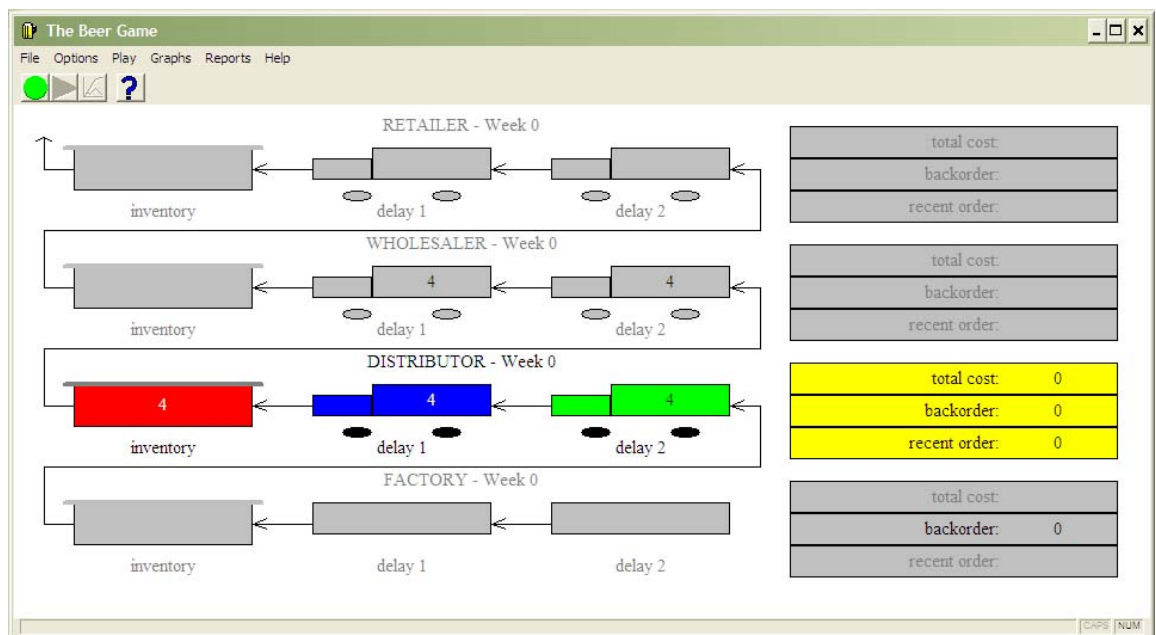


Figura 15. Pantalla Inicial Beer Game.

En esta simulación, el jugador toma el rol de uno de los componentes de la cadena de abastecimiento, siendo Minorista, Mayorista, Distribuidor ó Fábrica. Este será llamado el *rol interactivo*. El computador toma los otros roles. En la pantalla inicial el rol interactivo se presenta en color, y los otros roles en gris. La información para el rol interactivo también se muestra, pero la información de los demás roles se oculta (a excepción de los backorders del proveedor ascendente y los 2 camiones de despacho de la estación descendente). En la figura 1, el distribuidor es el rol interactivo. Por descendente, se refiere en dirección de la cadena de abastecimiento hacia la demanda externa y por ascendente se refiere en dirección hacia la fábrica. Adicionalmente, se denominan los componentes de la cadena de abastecimiento como facilities (instalaciones) ó estaciones.

Orden de los eventos: La simulación funciona en base a una serie de semanas. Durante cada semana, primero el Minorista, luego el Mayorista, luego el distribuidor y finalmente la fábrica, ejecutan la siguiente serie de eventos a medida que la simulación procede de manera ascendente:

**Paso 1:** Los contenidos de *delay 2* (Retraso 2) son llevados a *delay 1* (Retraso 1), y los contenidos de *delay 1* (Retraso 1) son llevados a Inventory (inventario). *delay 2* es 0 en este momento.

**Paso 2:** Los pedidos de la instalación descendente inmediata (o para el caso del minorista, los clientes externos) deben cumplirse en la mayor medida posible. Recordar que un pedido consiste del pedido actual y todos los backorders acumulados. Las remaining orders (Inventario actual –la suma de las ordenes actuales y las backorders) son backlogged (acumuladas) para satisfacerlas lo antes posible. Exceptuando los minoristas que despachan pedidos fuera del sistema, los pedidos deben ser llenados a la locación de *delay 2* de la locación descendente inmediata. Este es el comienzo de las dos semanas de retraso.

**Paso 3:** Los costos de inventario y backorders son calculados y añadidos al costo acumulativo total de los periodos anteriores. Este Costo Incremental es calculado de la siguiente forma: El Inventario total que esta en la Instalación, y el que está en transito a la Instalación descendente es multiplicado por el costo de almacenamiento, \$0.50, mientras que el total de backorder es multiplicado por el costo de agotamiento, \$1.00.

**Paso 4:** Los pedidos se llevan a cabo. Si este es el rol interactivo, el usuario indica la cantidad deseada. Si este es uno de los roles automáticos, el computador realiza el pedido utilizando una de las diversas combinaciones de control de inventario.

Retrasos y Pedidos: Nótese que esta secuencia de eventos implica una serie de cosas. Primero, una vez que una instalación ascendente completa un pedido, existe un retraso de dos períodos antes de que este material pueda ser utilizado para completar un pedido descendente. Además, existe 1 período de retraso del pedido. Esto significa que si, por ejemplo, el minorista coloca una orden por 5 unidades en este período, el mayorista no puede intentar generar un pedido hasta el próximo período. Este período, el mayorista intenta llenar una orden del período anterior. Esto puede considerarse como una demora de procesamiento de pedido de 1 período. De esta manera, existe un total de tres períodos de retraso entre que una instalación realiza un pedido y ese período llega al inventario.

También, es preciso recordar que no existe garantía que una orden será satisfecha, aún con esos tres períodos de demora. Un proveedor ascendente sólo puede llenar una orden si tiene el inventario necesario. De otra manera, acumulará ese pedido y tratará de satisfacerlo lo antes posible. La excepción de esto es la fábrica. No existe una capacidad de producción determinada, por lo que los pedidos de la fábrica siempre serán realizados completamente después del retraso apropiado.

## Pantalla Principal

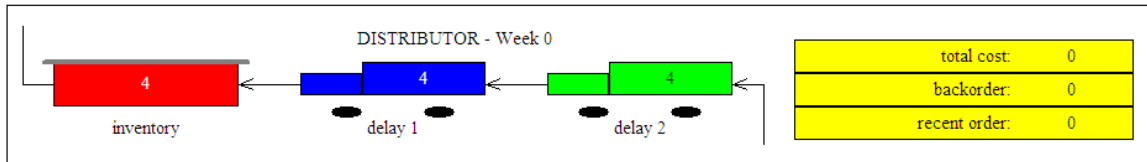


Figura 16. Instalación del Distribuidor.

Cada Instalación en la cadena de abastecimiento es representada en la pantalla. En la parte Izquierda de la pantalla se indica la cantidad de unidades en Inventario. Los siguientes 2 elementos (de izquierda a derecha) representan el número de unidades en transito al inventario; Así, el número en *Delay1* representa las unidades que llegaran en una semana a Inventario, y lo mismo para *Delay 2*. El cuadro de la derecha muestra: (1)el Costo de almacenamiento de Inventario y agotamiento total hasta el momento; (2) el backorder que son las ordenes que han sido recibidas hasta el momento pero no han sido despachadas por falta de inventario; y (3) la orden mas reciente pedida por la instalación, en este ejemplo, del Distribuidor a su Instalación ascendente, la Fábrica. En este caso, backorder se refiere a las ordenes recibidas por el distribuidor pero no han sido despachadas de inventario. Para saber que ordenes han sido pedidas por el Distribuidor y se han acumulado, es decir, no se han despachado de la Fábrica, se puede ver el backorder de la Fábrica. Así mismo, la orden mas reciente que aparece en el cuadro, representa la orden mas reciente enviada por el Distribuidor a la Fábrica. Esta orden llegara a la Instalación ascendente al comienzo del siguiente periodo.

## Como Jugar The Beer Game

Para comenzar el Juego, seleccionar la opción **Start** del menú **Play**, u oprimiendo el botón Start en la barra de herramientas. El computador jugara automáticamente la primera ronda para las instalaciones automáticas descendentes del rol interactivo. Por ejemplo, si el Distribuidor es el rol interactivo, el computador jugará por el Minorista y el Mayorista, en ese orden.

Una vez hecho esto, se juega el primer turno para el rol interactivo. Pasos 1 y 2 (avanzar inventarios y despachar ordenes, mencionados anteriormente en "Orden de los Eventos") son completados. En este punto, las cantidades de inventario son actualizadas en la pantalla, y una ventana para Realizar la Orden aparece de la siguiente manera:

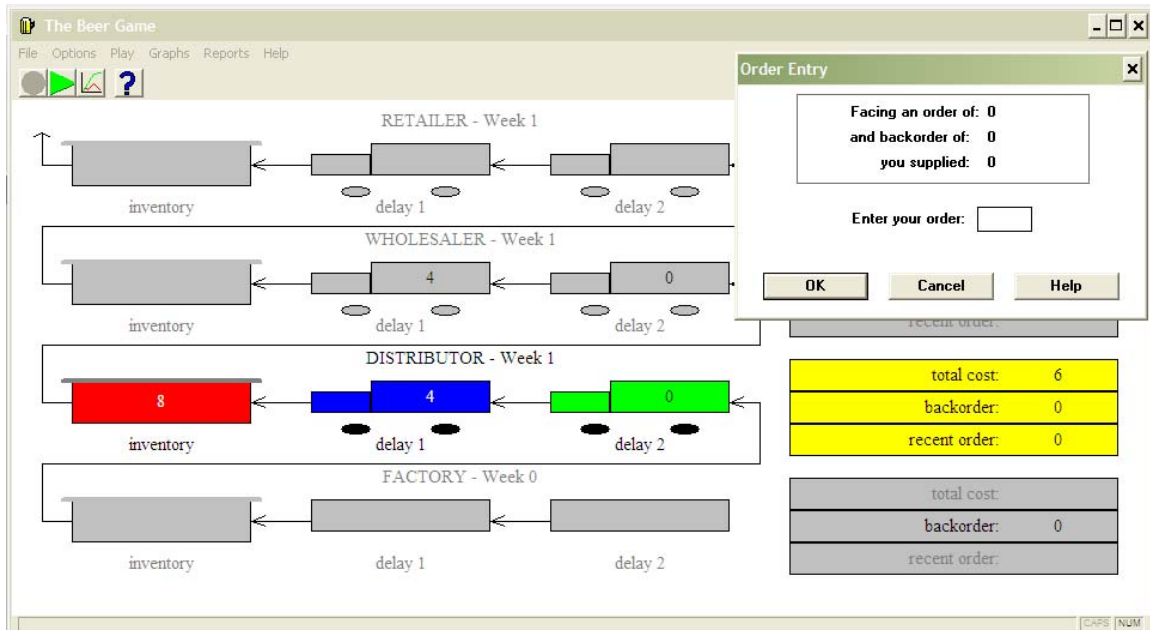


Figura 17. Order Entry.

En la Figura 2 se observa que el inventario inicial era 4, *delay1* y *delay 2* tenían 4 unidades y lo mismo pasaba en las otras instalaciones automáticas de la cadena de abastecimiento. Ahora en la Figura 3 los pasos 1 y 2 han sido completados y aparece una ventana para realizar una orden; esta ventana nos muestra en un comienzo que no hay backorders ni ordenes del Mayorista. Como el Inventario Inicial era 8 (los iniciales 4 mas los 4 de *delay1*), siguen habiendo 8 unidades en el inventario. *Delay 2* esta ahora vacío. *Delay 1* del Mayorista tiene ahora 4 unidades, por lo que el Distribuidor tendrá que pagar costos de almacenamiento en este periodo. Esta es la primera ronda por lo que no hay ordenes del distribuidor a la Fábrica. Así, el cuadro de *recent order* muestra 0. Sin embargo, si ésta fuera una ronda posterior y una orden fuera puesta por el Distribuidor a la Fábrica durante la ronda anterior, aparecería en el cuadro de *recent order*.

La ventana *Order Entry* indica la cantidad de backorders y ordenes a las que se enfrenta el rol interactivo en este turno y cuanto de la demanda se pudo satisfacer de acuerdo al inventario. Observemos que el cuadro de backorder de la derecha indica el nivel actual de backorder, mientras que la ventana de *Order Entry* muestra el nivel de backorder al comienzo del turno, antes de tratar de satisfacer la demanda descendente (en este caso el Mayorista).

En este punto ingresamos la cantidad deseada a pedir. Puede ser cero u otro numero. Recuerde que el objetivo es tratar de balancear el costo de almacenar inventario y el costo de agotamiento. También, observando la ventana de backorder de nuestro proveedor (en este caso La Fábrica), podemos darnos cuenta de cuanto backorder el proveedor tiene q despacharnos adicional; esto quiere decir, la cantidad de ordenes que hemos realizado pero no han sido cumplidas. Una vez una cantidad ha sido ingresada, las instalaciones ascendentes juegan automáticamente, y la pantalla

es actualizada. Si ingresamos una orden de 3 unidades en Distribuidor, el signo de Week 1 aparece, y la sección del Distribuidor aparece de la siguiente manera:

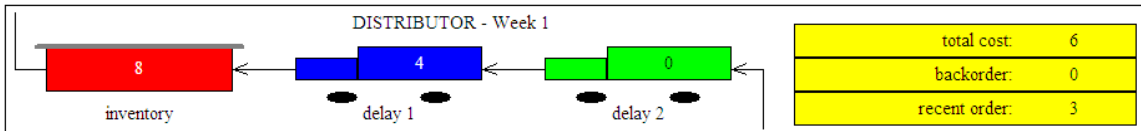


Figura 18. Order Entry de 3 Unidades.

La orden de 3 es reflejada en el cuadro de *Recent Order*, y el cuadro de costo total refleja un costo de almacenamiento por 8 unidades en inventario y 4 unidades en *delay 1* del Mayorista.

Para jugar la siguiente ronda, seleccionamos **Next Round** del Menú **Play**, u oprimimos el botón *Next Round* de la Barra de Herramientas. El computador juega automáticamente otra vez. Una vez mas, la ventana de *Order Entry* aparece. En este punto, ambos *delay 1* y *delay 2* muestran un inventario de 0, debido a que se lleno el inventario y *delay 2* tenia un inventario inicial de 0. Recordemos que después de ingresar una orden, el proveedor ascendente (en este caso la Fábrica) tratará de completar la anterior orden de 3. Si ordenamos 6 este periodo y los miembros ascendentes faltantes juegan automáticamente, la sección de la pantalla del distribuidor será:

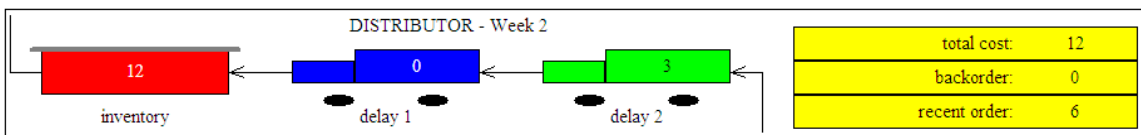


Figura 19. Order Entry de 6 Unidades.

Seguimos jugando seleccionando **Next Round** del Menú **Play**, u oprimimos el botón *Next Round* al comienzo de cada ronda. En cualquier instante, se puede consultar la gráfica de comportamiento a la fecha, seleccionando **Player** del menú **Graphs**, u oprimiendo el botón *player graph*. Esta gráfica mostrará las ordenes, el backorder, el inventario y el costo total a través del tiempo.



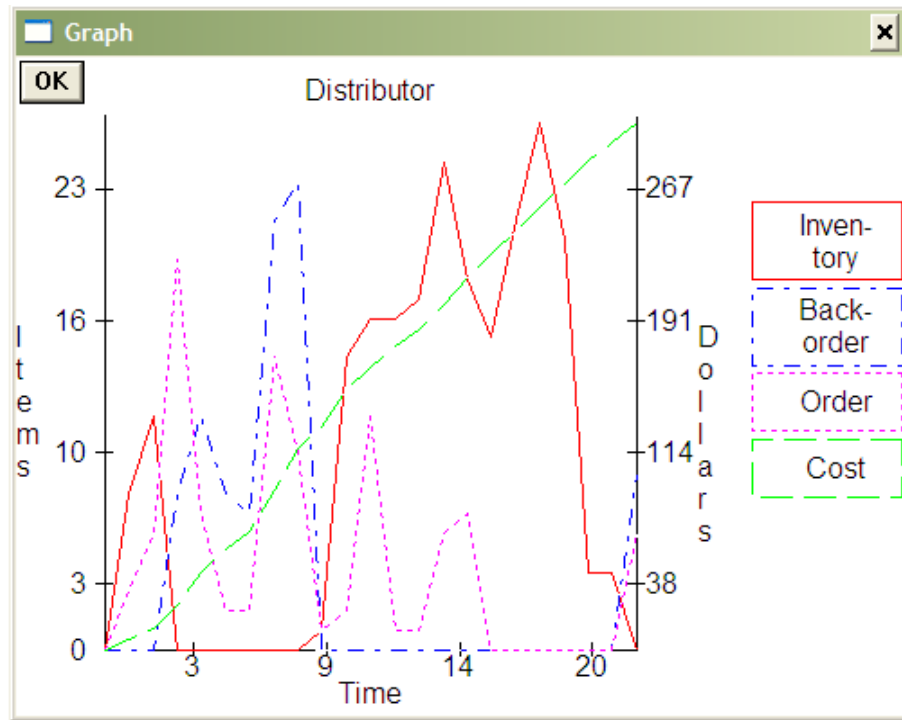


Figura 20. Gráfica de Comportamiento.

Adicionalmente se puede consultar una lista de las ordenes pedidas seleccionando **Player** en el menú **Reports**.

#### Aspectos Adicionales

Como hemos mencionado anteriormente el juego tiene otras 3 modalidades: *Global Information Mode*, en el cual los niveles de inventario, ordenes de todas las Instalaciones y la demanda externa se pueden observar por el rol interactivo; *Short Lead Time Mode*, en el cual se reduce el *lead time* en el sistema mediante la eliminación de *delay 2* en cada una de las instalaciones; y *Centralized mode*, en el cual toda la información puede ser observada por el rol interactivo y las ordenes son pedidas a la Fábrica y enviadas a través del sistema al Minorista lo más pronto posible. Estas opciones se describen mas adelante.

El software adicionalmente tiene otras funciones. Muchas de estas se seleccionan en el menú **Options** y control de mando del juego. Por ejemplo, se pueden elegir las políticas de inventario usadas por el computador para los jugadores automáticos y selección del jugador interactivo. Adicionalmente, se pueden observar las gráficas y reportes del comportamiento de cada uno de los miembros de la cadena de abastecimiento en el sistema.

## Opciones y Ajustes

A continuación se utiliza la convención **menu-selection** para describir selecciones en el menú.

### **File Commands**

Estos comandos son utilizados para parar y volver a comenzar el juego, y salir del sistema:

**File-Reset.** Este comando restaura desde el comienzo el juego. Todos los datos del juego anterior son borrados.

**File-Exit.** Este comando permite la salida del programa y volver al ambiente de Windows.

**Option Commands** estos comandos permiten configurar las opciones del juego, para modelar diferentes escenarios.

**Options-Player.** Este comando muestra la siguiente ventana para seleccionar el *jugador interactivo*. Este es el rol que el jugador va a tomar. El computador toma los otros 3 roles.

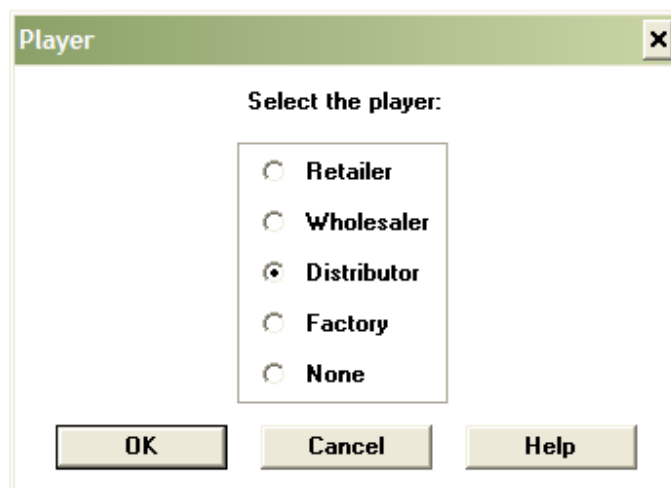


Figura 21. Selección de rol del Jugador.

Seleccionamos el rol, y después el botón **OK**. Para cancelar la orden, seleccionamos cancelar. Si ningún rol es seleccionado, el computador tomará todos los roles, para observar los resultados.

**Options-Policy.** Este comando presenta la siguiente ventana para poder elegir las políticas de cada uno de los jugadores automáticos.

Figura 22. Políticas de los roles automáticos.

Estas políticas y parámetros son aplicados únicamente a los jugadores controlados automáticamente. Se puede escoger entre 6 políticas (cuando se menciona posición de inventario se refiere a la suma del inventario en la locación, el backorder que se debe a la locación, las unidades que están siendo transportadas a la locación, y el backorder que se debe por la locación):

**s-S.** Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema hace una orden para traer inventario a  $S$ . En este ejemplo,  $s$  es igual a 4 y  $S$  es 30.

**s-Q.** Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema hace una orden para  $Q$ .

**Order to S.** Cada semana, el sistema hace una orden para traer inventario a  $S$ .

**Order Q.** El sistema ordena  $Q$  cada semana.

**Update s.** El nivel para ordenar  $s$ , es continuamente actualizado de acuerdo al siguiente valor: el promedio móvil de demanda de cada jugador en las últimas 10 semanas (ó menos si aún no se han jugado 10 semanas) por el lead time que se demora una orden en ser puesta por un jugador, más  $M$  veces el estimado de la desviación estándar durante el lead time (basado en el mismo periodo de 10 semanas). Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema ordena hasta la cantidad  $s$ . Sin embargo, la orden máxima posible es  $S$ . Además, las ordenes para las primeras 4 semanas son ajustadas, tomando como supuesto que no hay ordenes de demanda en la primera semana para el Mayorista, las primeras 2 semanas para el Distribuidor y las primeras 3 semanas para la Fábrica.

**Echelon.** Esta es una versión mejorada de la revisión periódica de la política del grado de inventarios. El valor de  $s$  para cada uno de los jugadores se calcula de la siguiente manera:

Sea  $AVG(D)$  el promedio móvil de 10 semanas para la demanda externa, Sea  $STD(D)$  la desviación estándar de la demanda externa, y sea  $L+r$  igual a 3 en el juego estándar (donde el lead time es de 2 semanas mencionado anteriormente, y el intervalo entre pedidos es de 1 semana) e igual a 2 en el Short Lead time (descrito a continuación). Entonces, para cada periodo en cada estado del sistema,  $s$  es determinado así:

$$\text{Retailer: } s = (L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(L+r)^5$$

$$\text{Wholesaler: } s = (L++L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(L+L+r)^5$$

$$\text{Distributor: } s = (2*L+L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(2*L+L+r)^5$$

$$\text{Factory: } s = (3*L+L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(3*L+L+r)^5$$

Cuando el inventario es inferior a  $s$ , el sistema ordena hasta  $s$ . Sin embargo, la orden máxima posible es  $S$ .

**Options-Short Lead time.** Este comando acorta los lead times del sistema, eliminando *delay 2* . acortando así el *Lead time* en una semana, modificando así la Pantalla Principal.

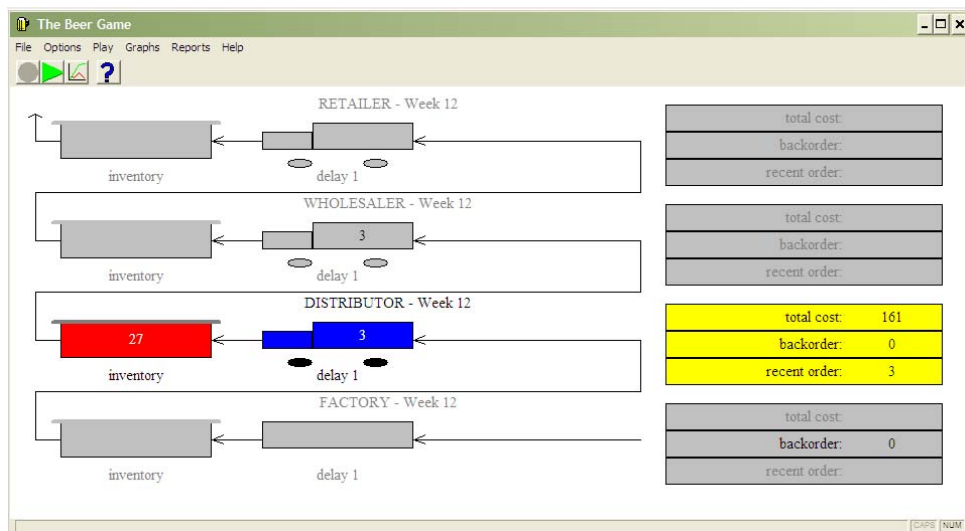


Figura 23. Grafica del Modo Short Lead time.

**Option-Centralized.** Este comando intercambia los modos centralizado y estándar. En el juego centralizado, el jugador interactivo maneja la Fábrica. Se puede observar la demanda externa y el jugador de la Fábrica puede reaccionar frente a ella. Adicionalmente, cuando un inventario llega a una estación, éste es enviado inmediatamente a la siguiente estación para ser almacenado únicamente por el Minorista. Esto implica que, se le brinda mucha más información al jugador y el

Lead Time se acorta, debido a que no hay retrasos por demora en ninguna estación excepto La Fábrica.

**Options-Demand.** Este comando muestra una ventana para ajustar la demanda externa del consumidor.

Demand: [X]

Select demand type, parameters:

Deterministic

Initial Demand: 4

For weeks 1 through: 4

Final demand: 8

Random Normal

Initial Mean: 6

Initial Std: 2

For weeks 1 through: 4

Final Mean: 6

Final Std: 2

OK Cancel Help

Figura 24. Ventana de Ajuste de la Demanda.

En esta ventana, se define el tipo de demanda, entre aleatoria normal y determinista. Para la demanda determinista, se puede seleccionar una demanda constante diferente para las primeras semanas y otra para el resto. Similarmente, para la demanda aleatoria normal, una media y desviación estándar diferentes se pueden elegir para las semanas iniciales y otras para las siguientes.

**Options-Global Information.** Este comando permite observar información de Costos e inventario en todas las estaciones, no solamente en la estación interactiva. Se muestra también la demanda externa. Esta información se muestra por defecto en el juego centralizado.

### Play Commands

Estos comandos permiten el comienzo y la continuación del juego.

**Play-Start.** Este comando comienza el juego. Se puede seleccionar también usando el botón **start** de la barra de herramientas.

**Play-Next Round.** Una vez el juego comienza, este comando continúa el juego. Cada semana, este comando debe seleccionarse para continuar el juego. Se puede seleccionar también usando el botón **Next Round** de la barra de herramientas.

### Graphs Commands

Estos comandos grafican la Información.

**Graphs-Player.** Este comando presenta un gráfico de las ordenes, backorders, inventario, y costo para el actual jugador interactivo. Se puede seleccionar también usando el botón **Player** de la barra de herramientas.

**Graphs-Others.** Cuando este comando es seleccionado, aparece la siguiente ventana:

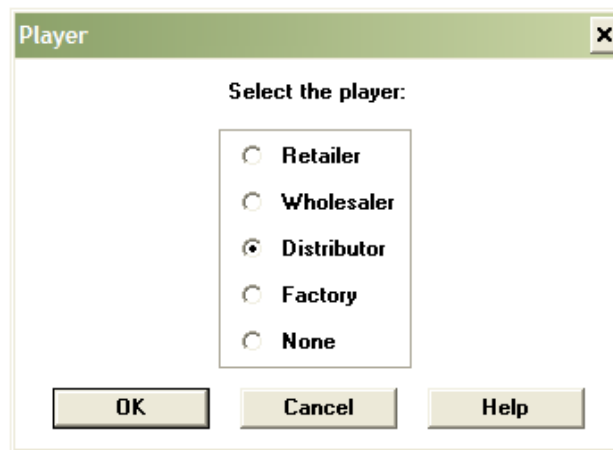


Figura 25. Ventana de Gráficos para otras Estaciones.

Este comando presenta un gráfico de las ordenes, backorders, inventario, y costo para el jugador escogido.

**Graph-System.** Este comando muestra un gráfico de ordenes para cada estación.

### Reports Comands

Estos comandos muestran una serie de reportes acerca del estado del sistema cuando el comando es seleccionado.

**Reports-Player.** Este comando muestra el Reporte de estado para el actual jugador interactivo. Ejemplo:

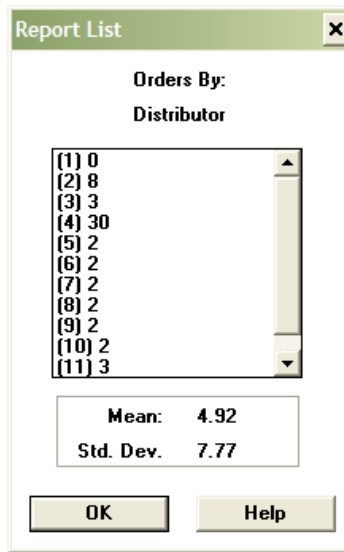


Figura 26. Reporte de Estado.

Este reporte lista todas las ordenes pedidas por el jugador que aparece en la parte superior, así como la media y la desviación estándar de las ordenes.

**Reports-Other.** Cuando se selecciona este comando, se pide seleccionar un jugador en la siguiente ventana:

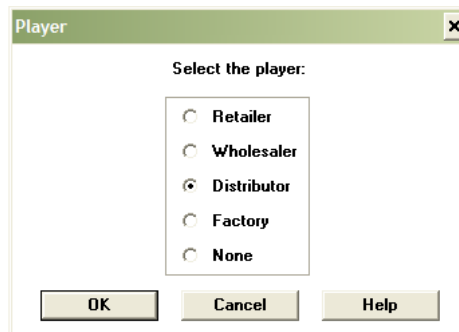


Figura 27. Otros Reportes.

Un nuevo reporte del jugador seleccionado es presentado, a diferencia del anterior botón que solo presenta un reporte del jugador interactivo.

**Reports-System.** Este comando muestra el reporte resumen del sistema:

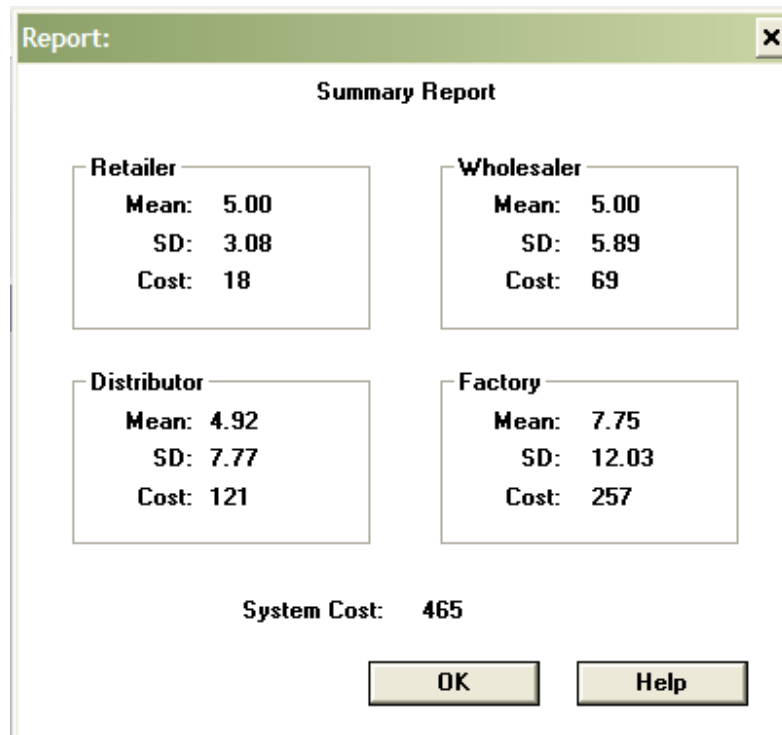


Figura 28. Reporte del Sistema.

Este reporte muestra la media y la desviación estándar de las ordenes hechas por cada jugador hasta el momento, el costo total para cada jugador, y el costo total del sistema.

### 3.3.5 Contenidos

La actividad desarrollada para este módulo se focalizo en los procesos de la cadena de abastecimiento, de acuerdo a esto su aplicación pretende ampliar los siguientes contenidos:

- Análisis y diseño de procesos detallados de cada uno de los eslabones de la cadena de abastecimiento, desde los requerimientos del cliente, hasta los requerimientos de aprovisionamiento.
- Diseño de estrategia.
- Medición de costos de la cadena.
- Optimización de utilidades de la cadena.

### 3.3.6 Retroalimentación de los Estudiantes

Para la retroalimentación de los estudiantes se utilizó la herramienta de la plataforma Uvirtual, *Foro de Discusión* mediante la cual, los estudiantes que utilizaron la actividad lograron manifestar sus impresiones y puntos de vista de la siguiente manera:



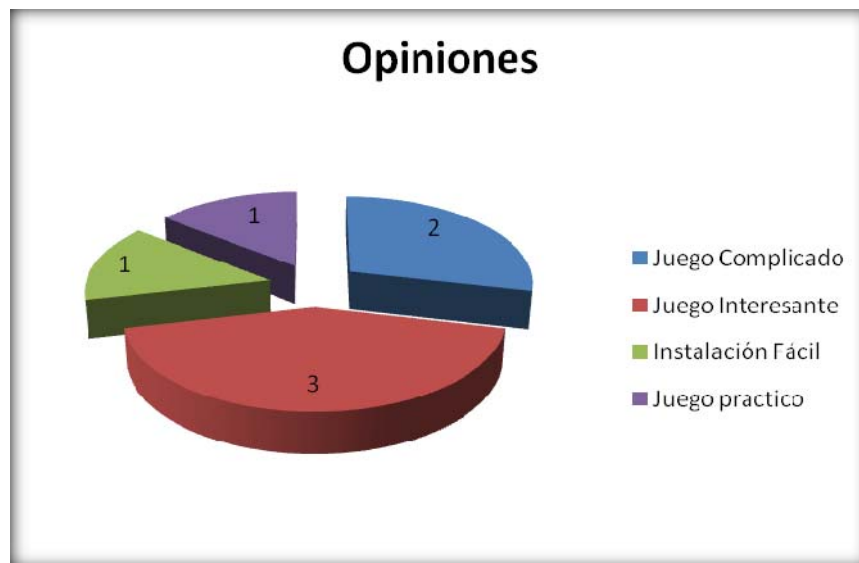
Comentario	Autor	Recomendaciones	Opinión
He intentado varias veces instalar el juego, pero el computador no ejecuta el programa.	Liliana Flórez Ávila	Mejorar el Instalador.	
La instalación del juego es complicada, al final cuando ya dice q esta a punto de quedar bien instalado se cierra la misma,. luego aparece ya como tal el acceso directo y alcanza a abrir el juego pero no me permite jugarlo	Germán Rey Ortiz	Mejorar el Instalador.	
No tuve ningún problema con la instalación, el juego es un poco difícil.Ya leí el manual pero igual como que todavía me confundo.	Carlos Robayo Cepeda	Mejorar el Manual	El Juego es complicado.
El juego se ve interesante,,, y no tuve ningún problema con la instalación ni del juego ni de las instrucciones. Aunque después de leerlas y de intentar jugar si me pareció un poco complicado entender el juego pero se ve interesante,,, me gustaría saber ben el resultado de las graficas y que es lo que muestra cada una...	Daniel Giraldo Ochoa		El juego es interesante, y no tuve ningún problema con la instalación del juego ni de las instrucciones. Aunque después de leerlas y de intentar jugar si me pareció un poco complicado entender, aún así se ve interesante.
El juego no es como lo esperaba la verdad...leí el manual y aunque ya se manejarlo mas ó menos bien...hay cosas en las que el manual no es muy especifico...otra cosa es la presentación del juego pues este presenta una interface poco atractiva al usuario, y los módulos son bastante viejos...el juego seria muy bueno si, pues primero la explicación no tuviera q leerse si no que fuera un poco mas interactiva...por ejemplo se podría pensar en un manual interactivo hecho en flash, y si se pudiera cambiar la interface...no se si esto esta en manos de ustedes ...pero vale la pena intentarlo...	Andrés Torres Rico	Mejorar las Instrucciones. Mejorar la Interfaz del Programa. Interacción del Juego con las instrucciones.	El Juego es Interesante.
Creo que las instrucciones del beer game son demasiado largas y eso hace que uno se aburra para iniciar el juego, además como tal la interfaz del juego debe ser mas llamativa, para capturar totalmente la atención del jugador, se debe procurar mas interactividad sonidos, movimientos para hacer más ameno el juego	Nathalia Mora Sánchez	Mejorar las Instrucciones y la Interfaz con el usuario. Incorporar Sonidos y movimiento.	
El juego me pareció muy interesante, la instalación del mismo se efectuó fácil y rápidamente, lo único en contra que puedo decir, es que las instrucciones son un poco largas y en realidad no son muy claras. En general el juego es muy interesante porque pone en práctica los conocimientos en casos de la realidad, pero es un poco enredado para poder jugar con destreza.	Santiago Guerrero Espinosa	Mejorar Instrucciones.	Juego Interesante. Instalación fácil y rápida. Pone en práctica los conocimientos de la materia en casos reales.
La verdad el juego es muy practico para los siguientes alumnos que toman este curso, me pareció muy interesante, pero la única recomendación que tendría que dar sería exponer el manual de instrucciones un poco mas corto y claro.	Vargas Moreno María Ximena	Mejorar Instrucciones.	Juego práctico para los estudiantes de la materia.
Dentro del el juego debería existir una ayuda que en la cual se permita encontrar por medio de una búsqueda temas mas específicos.	Andrés Fajardo Rojas	Mejorar las ayudas del Juego.	

Tabla 4. Retroalimentación de los Estudiantes Beer Game

Tabulación:

	Opiniones
Juego Complicado	2
Juego Interesante	3
Instalación Fácil	1
Juego practico	1

	Recomendaciones
Mejorar Instalador	3
Mejorar el Manual	5
Mejorar la Interfaz	3
Agregar Sonidos	2



## Resumiendo en:

### Opiniones

- El Juego es complicado e interesante, no hay ningún problema con la instalación del juego ni de las instrucciones; Aunque después de leerlas y de intentar jugar parece un poco complicado entender, aún así se ve interesante.
- Pone en práctica los conocimientos de la materia en casos reales.

### Recomendaciones

- Mejorar el Instalador ya que algunos computadores no permiten la instalación del software.
- Mejorar el Manual de Instrucciones ya que es muy largo y tedioso y difícil de entender.
- Mejorar la Interfaz del Programa, incorporando sonidos y movimiento.
- Mejorar las ayudas del Juego.

A partir de las recomendaciones de los estudiantes y profesores se realizaron ajustes en las instrucciones. Sin embargo, se recomienda nombrar un monitor, para aclarar las dudas de los estudiantes, así como direccionar los objetivos del juego y evitar interferir con el tiempo del profesor.

## 3.4 Desarrollo de la actividad RISK POOL

### 3.4.1 Investigación y Diseño

El Risk Pool Game tiene como objetivo mostrar el impacto de la centralización o descentralización de los stocks en los indicadores de costos y servicios. Por esto, en conjunto con los profesores se decidió que esta actividad era necesaria para la profundización de los conceptos del Módulo 4 sobre Procesos de la Cadena de abastecimiento. Al igual que el Juego de la Cerveza se encontraron varias actividades virtuales basadas en este juego, algunas con licencia. Para lograr el montaje sobre la plataforma, identificamos en la Biblioteca de la Universidad un recurso virtual del Libro de Simchi-Levi, Designing & Managing the Supply Chain, sobre el cual está diseñado el Juego Risk Pool; se tradujeron todos los manuales y por medio de pantallazos se explica al jugador en nuestro idioma como se desarrolla el juego y sus características. Así, el estudiante puede descargar desde la plataforma una herramienta perteneciente a la universidad y de la misma forma que Beer Game, pretende con una **estructura** más avanzada, motivar al estudiante a utilizar sus herramientas con unos lineamientos previos y un acompañamiento más de cerca por el profesor de la materia, para lograr el objetivo de la misma. Adicionalmente propone un **diálogo elevado** para aprovechar la plataforma y el contacto del profesor y el estudiante fuera de clase.

### 3.4.2 Aspectos Generales

Tiene como objetivo mostrar el impacto de la centralización o descentralización de los stocks en los indicadores de costos y servicios. Los grupos gerenciales son agrupados en dos sistemas paralelos uno con stock centralizado y otro descentralizado. Así los participantes pueden percibir que para un mismo nivel de disponibilidad del producto el modelo descentralizado prescinde de un stock de seguridad mayor.

Para el desarrollo de esta actividad, se consultó el libro de Simchi-Levi<sup>13</sup> el cual contiene un CD-ROM de consulta con el Juego desarrollado para Windows 95 o superior. Se utilizó este juego montado sobre la plataforma, citando los derechos de autor, y su facilidad de acceso como recurso físico de la Universidad en la Biblioteca.

#### Modos de Acceso

Para acceder a Risk pool, ingresamos a la plataforma Uvirtual con nuestro nombre de usuario y contraseña, y si estamos inscritos en el curso virtual de la materia de Logística, podremos acceder a la sección de Actividades donde se encuentra la Carpeta Avanzando en la Red:



Figura 29. Ventana de Acceso en Actividades Beer Game.

Inmediatamente aparece la ventana de donde debemos descargar el instalador a la raíz de nuestro computador.



Figura 30. Ventana Instalador Beer Game.

<sup>13</sup> DESIGNING & MANAGING THE SUPPLY CHAIN.

Una vez instalados los juegos ingresamos a ellos por **Inicio-Programas**.

Adicionalmente en esta carpeta esta el archivo Instrucciones (Ver Anexos), el cual se puede bajar o leer directamente desde la plataforma. Así mismo en Documentos del Curso esta un documento con la descripción completa de la actividad.

### **3.4.3 Usuarios**

Los Usuarios de esta actividad son, como mencionamos anteriormente, profesores y estudiantes de la materia de Logística.

#### Profesores

Los profesores pueden acceder a la administración de la actividad y restringir su acceso, de acuerdo al cumplimiento del programa de la materia. Adicionalmente determinaran los parámetros para el cumplimiento de la actividad,. El profesor indicará a los estudiantes las condiciones de la actividad a desarrollar.

#### Estudiantes

Los estudiantes accederán por la plataforma virtual Blackboard y desarrollaran las metodologías correspondientes, tomando en cuenta que se necesitan conceptos previos para la aplicación de las actividades.

### **3.4.4 Forma de Uso**

#### El Escenario

El Juego Risk pool maneja los siguientes escenarios. La mitad superior de la pantalla, el Juego Centralizado, consiste en la siguiente cadena de abastecimiento: Un Proveedor sirve a un Almacén, quien a su vez sirve a tres minoristas. Toma dos periodos de tiempo para que el material llegue del Proveedor al Almacén. Este material puede ser despachado en el mismo periodo o ser almacenado en inventario. Una vez despachado, toma 2 periodos de tiempo adicionales para que llegue a los Minoristas. Los Minoristas suplen después la demanda que pueden. Si no se puede suplir la demanda en el momento que llega, es perdida.

La mitad inferior de la pantalla representa un sistema descentralizado. 3 Minoristas ordenan por separado al Proveedor, y el proveedor despacha directamente a cada Minorista. Toma 4 periodos de tiempo para que la orden llegue al Minorista, la misma cantidad de tiempo que toma el lead time total en el sistema centralizado. Como en el Sistema centralizado, los Minoristas suplen lo mas que pueden de la demanda, y lo demás se pierde. En cada sistema el costo total de almacenamiento, costos de materiales y el ingreso son seguidos. La meta en ambos sistemas en maximizar el beneficio.

### Características Principales

Orden de los Eventos: durante cada ronda del juego varios eventos ocurren:

**Paso 1:** Para comenzar este paso, seleccionamos el botón Start Round. El inventario ingresa. En el juego centralizado, esto significa que el inventario 4 periodos atrás avanza a 3 periodos atrás, el inventario tres periodos atrás se suma al inventario del Almacén, el inventario de 2 pedidos atrás se mueve al inventario de un 1 periodo atrás y el inventario de 1 periodo atrás se suma el inventario del Minorista. En el juego descentralizado el inventario de cuatro, tres, y 2 periodos atrás, se mueve respectivamente a tres, dos y un periodo atrás. Inventario de un periodo atrás es sumado al inventario del Minorista.

**Paso 2:** *Este Paso comienza automáticamente.* La demanda es suplida. Cada Minorista suple hasta donde puede la demanda. Obsérvese que el Primer Minorista en cada uno de los sistemas enfrenta la misma demanda; pasa lo mismo para los otros Minoristas. Además, la demanda que no se suple no se acumula. La demanda que no se suple se pierde.

**Paso 3:** *Pedir Ordenes.* En el Sistema Centralizado, se ingresa una orden para el proveedor en la casilla mas cercana al proveedor. Se organiza el inventario en las 3 casillas de los Minoristas. Obsérvese que la organización del inventario para los Minoristas debe ser igual o menor a la cantidad de Inventario del Almacén. En el sistema descentralizado, se ingresa una orden para cada Minorista, el computador presentara un ingreso por defecto para cada entrada. Se puede dejar el ingreso por defecto o cambiar los valores. Cuando se completan las ordenes (o la decisión ha sido dejar los valores por defecto). Se selecciona el Botón Place Orders.

**Paso 4:** *Este Paso comienza automáticamente.* Las ordenes son suplidas. La Cantidad ordenada se mueve a las casillas de Inventario 4 periodos atrás. En el sistema Centralizado, la cantidad organizada para cada Minorista es ubicada 2 periodos atrás.

**Paso 5:** *Este Paso comienza automáticamente.* Costo, ingreso y nivel de servicio: un costo por almacenamiento es cobrado por cada unidad en inventario, el ingreso se calcula por cada unidad vendida, y el costo por cada unidad vendida se resta del Ingreso. Nivel de Servicio es calculado mediante la razón de demanda satisfecha sobre la demanda total. Por esta razón se refiere a nivel de servicio como tasa de satisfacción (fill Rate).

Lead Times: Obsérvese que en ambos sistemas, se requiere un mínimo de 4 periodos para que el material que ha sido ordenado llegue a los Minoristas. En el sistema Centralizado podría demorarse más, si se retiene material en el inventario.

Al principio se muestra esta pantalla:

## Pantalla Principal

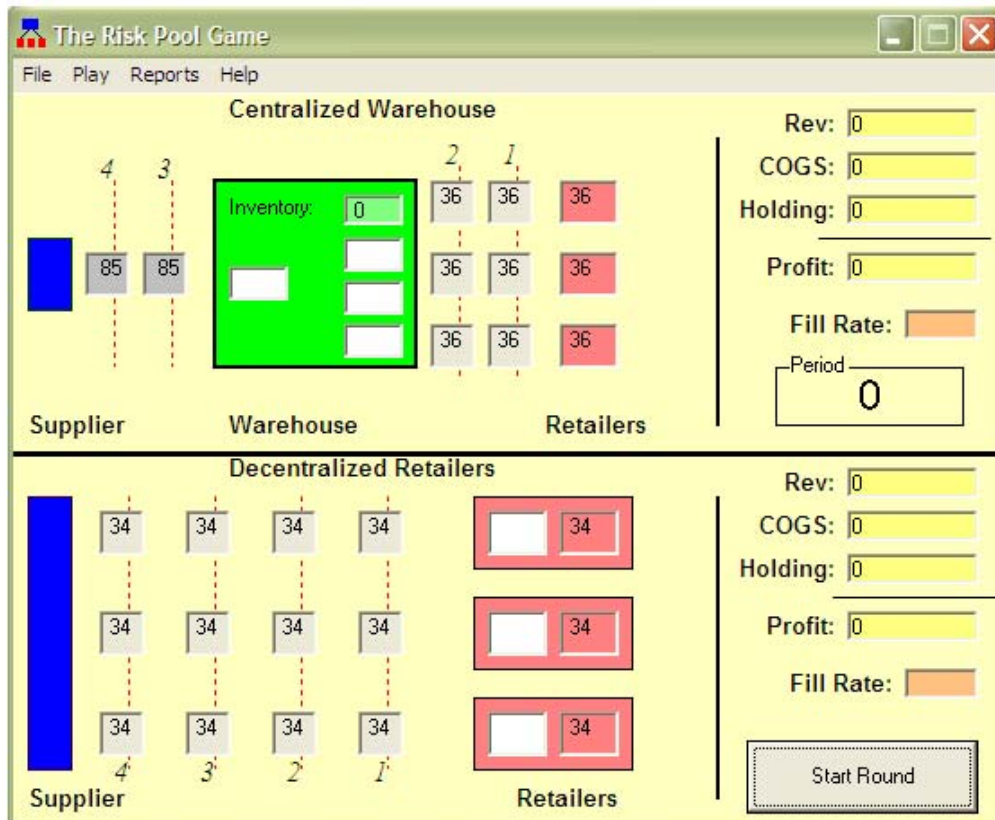
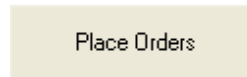


Figura 31. Pantalla Principal del Juego.

En la parte superior de la pantalla, el proveedor es representado por el cuadro azul de la izquierda. Las 2 líneas punteadas de color rojo nombradas 4 y 3 tienen casillas representando el inventario de por lo menos 4 ó 3 periodos atrás de los Minoristas, respectivamente. El cuadro largo de la mitad representa el Almacén. La casilla superior del cuadro del Almacén, representa la cantidad de inventario contenido; la casilla de la izquierda es para realizar una orden al proveedor y las otras 3 de la derecha son para organizar el inventario para los tres Minoristas. Nótese que el botón de abajo a la derecha en la pantalla inicial dice *Start Round* (comienzo de ronda). Esto nos indica que no es el momento preciso para realizar las ordenes y organizar el inventario. Las dos líneas punteadas a la derecha del Almacén nombradas 2 y 1, indican el inventario de 2 y 1 periodos atrás de los Minoristas, respectivamente. Obsérvese que a diferencia de las líneas 4 y 3 a la izquierda del Almacén, las líneas 2 y 1 pueden llegar a tener hasta 3 casillas de inventario, representando el inventario en tránsito para cada uno de los tres Minoristas. A la derecha de esas líneas hay 3 casillas representando los inventarios de los Minoristas. El lado derecho de la pantalla contiene información de costos y el ingreso. Los Costos de almacenamiento y el costo de bienes vendidos (COGS) son restados del ingreso (Revenue) para obtener la ganancia (Profit). Se indican también el nivel de Servicio y el Número del Periodo.

La mitad inferior es similar a la superior, excepto que no existe Almacén. Además, en su turno las ordenes llegan directamente a los Minoristas. El botón en la parte inferior derecha que inicialmente aparece como *Start Round*, después de que la ronda comienza, aparece como:



## Como Jugar Risk Pool

### En el Juego

Para empezar cada ronda, seleccionamos el botón *Start Round*. El inventario ingresa, y después se supe toda la demanda posible. En este punto, el botón del lado inferior derecho ahora indica *Place Orders*. Se aceptan las acciones por defecto o se ingresan nuevos valores. Recordemos que en el juego centralizado, se puede organizar hasta el máximo de inventario que posee el Almacén para los Minoristas. Una vez las ordenes son ingresadas, seleccionamos el botón *Place Orders*. Las ordenes son suplidas y el costo, el ingreso y el nivel de servicio son calculados. Se puede seguir jugando por un número indefinido de rondas.

### Otros Aspectos

El menú **Play** posee opciones que permiten al usuario definir varios parámetros del juego. El menú **Reports** permite presentar listas de ordenes y demandas para todos los periodos hasta el actual.

### Opciones y Ajustes

A continuación se utiliza la convención **menu-selection** para describir selecciones en el menú.

### **File Commands**

Estos comandos son utilizados para parar y volver a comenzar el juego, y salir del sistema:

**File-Reset.** Este comando empieza desde el comienzo el juego. Todos los datos del juego anterior son borrados.

**File-Exit.** Este comando permite la salida del programa y volver al ambiente de Windows.

### **Play Commands**

Estos comandos permiten cambiar varios parámetros del juego.

**Play-Start Round.** Este comando duplica el botón *Start Round* que se ubica en la parte inferior derecha. Seleccionandolo se comienza una nueva ronda.

**Play-Place Orders.** Este comando duplica el botón **Place Orders** que se ubica en la parte inferior derecha. Lo seleccionamos después de ubicar las ordenes y organizar los inventarios.



**Play-Options.** Este comando presenta un submenú con las siguientes opciones:

**Initial Conditions.** Este comando presenta la siguiente ventana:

**Select Initial Inventories**

*Centralized System*

Warehouse Inventory:

Store Inventory:

Inventory to Stores:

Inventory to Warehouse:

---

*Decentralized System*

Store Inventory:

Inventory to Stores:

OK Cancel Help

Figura 32. Condiciones Iniciales.

Esta ventana permite seleccionar los inventarios iniciales para los dos sistemas. Obsérvese que en el sistema centralizado, cada Minorista debe tener el mismo nivel de inventario, y el inventario en transito desde el Almacén al Minorista debe tener el mismo nivel para cada uno de los Minoristas y para ambos periodos. Existen restricciones similares para el sistema descentralizado. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

**Demand.** Este comando presenta la siguiente ventana:

**Random Demand Parameters**

Demand Correlation

Strong Negative  Strong Positive

Reset

Mean:

Standard Deviation:

OK Cancel Help

Figura 33. Parámetros de la Demanda.

Esta ventana permite controlar la demanda que enfrenta cada uno de los Minoristas. La demanda es normalmente distribuida, con media y desviación estándar que pueden ser ingresadas en las

casillas correspondientes. La barra superior permite controlar la correlación de la demanda con los Minoristas. Si la barra está centrada, la demanda será independiente. A la derecha, la demanda tendrá una correlación positiva fuerte mientras que a la izquierda, la demanda tendrá una correlación negativa fuerte. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

**Inventory Policy.** Este comando presenta la siguiente ventana:

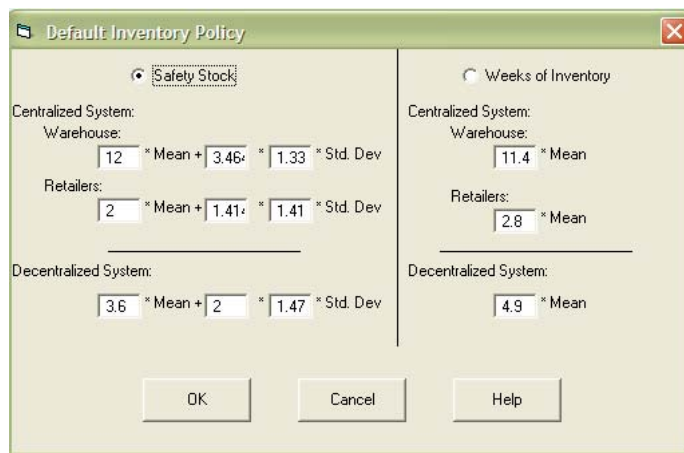


Figura 34. Políticas de Inventario.

Esta ventana permite el control de las políticas de inventario que se presentan en las ordenes y las cantidades organizadas de inventario. Obsérvese que siempre se pueden cambiar los valores por defecto durante el juego, pero tener buenos valores por defecto aumenta la velocidad del juego. Hay 3 tipos de políticas por defecto, la política *Safety Stock* y la política *Weeks of Inventory*. Seleccionamos cualquiera de los 2 utilizando los botones superiores de la ventana. La política *Safety Stock* nos permite seleccionar los niveles de ordenes a pedir para el Almacén y los Minoristas en el sistema Centralizado y los Minoristas en el sistema descentralizado en función de la media y la desviación estándar de la demanda. Existen 3 casillas de ingreso para cada nivel: la primera casilla multiplica la media, y la segunda y tercera casilla son multiplicadas por la desviación estándar. Estos 3 valores son sumados para obtener el nivel de ordenes a pedir.

Cuando se utiliza la política de *Weeks of Inventory*, un único valor es multiplicado por la media de la demanda para determinar el nivel de las ordenes a pedir.

Para determinar las ordenes por defecto, el sistema hace lo siguiente: Para el sistema centralizado, al grado de inventario de almacén (inventario en tránsito hacia el almacén, inventario en el almacén, inventario en tránsito hacia los Minoristas, e inventario en los Minoristas) se resta de los niveles de ordenes a pedir, para determinar la cantidad de ordenes. El inventario en los Minoristas y en tránsito del almacén a los Minoristas se resta del nivel de ordenes a pedir de los Minoristas

para calcular las asignaciones de los inventarios. Si hay inventario insuficiente en el almacén, el inventario disponible es ubicado de modo que la misma fracción del nivel de necesidad es enviado a cada Minorista. Para el sistema descentralizado, el inventario en cada Minorista más el inventario en transito hacia el minorista se aumenta hasta el nivel de ordenes a pedir. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar al comienzo de cualquier ronda

**Costs.** Este comando despliega la siguiente ventana:

Figura 35. Ventana de Costos.

Se pueden ajustar los costos utilizando esta ventana. El costo de almacenamiento es por unidad por cada periodo; el costo e ingreso también son por unidad. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

### Reports Comands

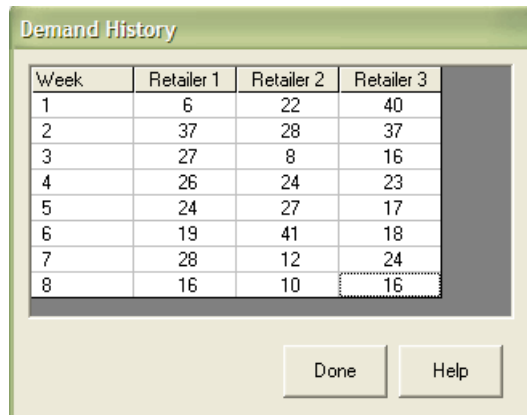
**Reports-Orders.** Este comando presenta el siguiente reporte, el cual lista las ordenes pedidas por el almacén en el juego centralizado y Minoristas en el juego descentralizado:

Order Report				
Week	Decentralized Retailer 1	Decentralized Retailer 2	Decentralized Retailer 3	Centralized Warehouse
1	34	34	34	150
2	35	35	35	0
3	60	60	60	0
4	70	70	70	200
5	100	100	100	220
6	90	90	90	200
7	90	80	90	0
8	90	90	90	150

Figura 36. Reporte de Ordenes.

Seleccionamos **Done** para ocultar el reporte.

**Reports-Demands.** Este comando presenta el siguiente reporte, el cual lista la demanda afrontada por los Minoristas desde el comienzo del juego:



Week	Retailer 1	Retailer 2	Retailer 3
1	6	22	40
2	37	28	37
3	27	8	16
4	26	24	23
5	24	27	17
6	19	41	18
7	28	12	24
8	16	10	16

Figura 37. Reporte de la Demanda.

Seleccionamos **Done** para ocultar el reporte.

### 3.4.5 Contenidos

La actividad desarrollada para este módulo se focalizo en los procesos de distribución en la cadena de abastecimiento, de acuerdo a esto su aplicación pretende ampliar los siguientes contenidos:

- Concepto de valor agregado.
- Diseño de estrategia.
- Medición de costos de la cadena.
- Servicio al cliente.
- Medición de servicio de la cadena.
- Optimización de utilidades de la cadena.

### 3.4.6 Retroalimentación de los Estudiantes

Para la retroalimentación de los estudiantes se utilizó la herramienta de la plataforma Uvirtual, *Foro de Discusión* mediante la cual, los estudiantes que utilizaron la actividad lograron manifestar sus impresiones y puntos de vista de la siguiente manera:

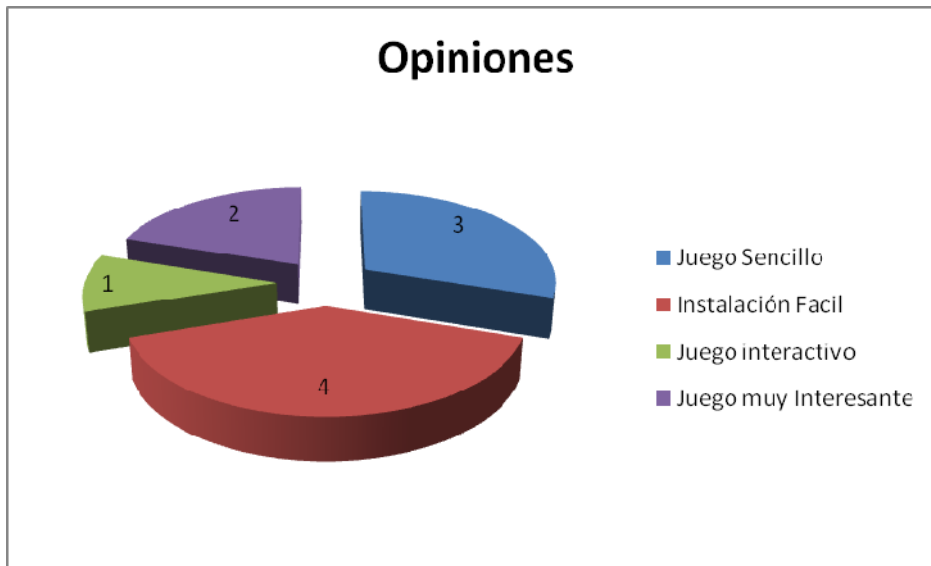
Comentario	Autor	Recomendaciones	Opinión
Instalación sin problemas. Este es un juego sencillo, después de leer el manual se entiende fácil.	Carlos Robayo Cepeda		Juego Sencillo e instalación sin problemas.
Se pudo instalar el programa sin problemas. Jugué por 30 períodos, creo que luego de leer las instrucciones y haber jugado se puede interpretar que lo que estoy buscando es un mayor (fill rate), creo no?... de todas maneras pienso que es muy útil saber interpretar también las tablas de la demanda de los minoristas o a los que les voy a distribuir porque pienso que es el factor esencial de la disminución del indicador. De todas maneras me gustaría saber si mi manera de ver el juego es correcta, o si se me ha escapado algo más.	Guillermo Nieto Villamil		Juego sencillo y sin problemas.
Este juego es mas interactivo , me gusto el poder de decisión con el que se tiene para distribuir y manejar los inventarios de cada modalidad de juego!	Nathalia Mora Sánchez		Juego muy interactivo. Explica el poder de decisión en la Distribución y el manejo de Inventarios.
La instalación del juego muy bien , jugué por algunos periodos la reducción de ese indicador es vital,... interesante el juego !!	Germán Rey Ortiz		Juego muy Interesante.
Desde mi punto de vista este juego es un poco más sencillo que el beer game, las instrucciones son un poco mas claras, la instalación se llevo a cabo sin problemas y se pudo poner en práctica aspectos vistos en el curso.	Santiago Guerrero Espinosa		Juego mas simple que el Beer Game y mas fácil de jugar.
La dinámica del juego es bien interesante, las instrucciones son un poco más sencillas que el otro juego, además son mas cortas. La instalación del juego se efectuó fácilmente.	Vargas Moreno María Ximena		Instalación fácil e Instrucciones mas sencillas.
la aplicación es fácil de utilizar	Andrés Fajardo Rojas		Aplicación Fácil de utilizar.

Tabla 5. Retroalimentación de los Estudiantes Risk Pool

### Tabulación:

	Opiniones
Juego Sencillo	3
Instalación Fácil	4
Juego interactivo	1
Juego muy Interesante	2

	Recomendaciones
Mejorar Interfaz	1
Incluir Sonidos	1



**Resumiendo en:**

#### **Opiniones**

- Juego interactivo y sencillo que explica el poder de decisión en la Distribución y el manejo de Inventarios. Instalación sin problemas.
- Juego muy Interesante.
- Juego mas simple que el Beer Game y mas fácil de jugar.
- Instrucciones mas sencillas.

### **Recomendaciones**

- Mejorar la Interfaz con el usuario al igual que la actividad Beer Game.
- Incluir Sonidos.

A partir de las recomendaciones de los estudiantes y profesores se realizaron ajustes en las instrucciones. Sin embargo, se recomienda nombrar un monitor, para aclarar las dudas de los estudiantes, así como direccionar los objetivos del juego y evitar interferir con el tiempo del profesor.

## 4. ESTADISTICAS

A continuación se presentan las estadísticas de uso de la plataforma. Estos datos fueron analizados, durante el mes de Mayo, en el cual se hicieron las pruebas con los estudiantes sin incluir la participación del profesor para no sesgar los resultados:

ID de área	Visitas	Porcentaje
Glossary	1	0,1%
Link Checker	0	0%
Chalk Title Management	0	0%
Collaboration	3	0,3%
Content Area	0	0%
Communications Area	91	8,99%
Roster	2	0,2%
Tools Area	42	4,15%
Discussion Board	588	58,1%
Dropbox	5	0,49%
Homepage	1	0,1%
The Electric Blackboard	2	0,2%
Groups	7	0,69%
Horizon Wimba Live Classroom List	0	0%
Gradebook	0	0%
Discussion Grader	0	0%
Manual	0	0%
Messages	20	1,98%
Observer Tools	0	0%
Panel de rendimiento	0	0%
Staff Information	26	2,57%
Address Book	0	0%
Announcements	188	18,58%
Calendar	0	0%
Email	26	2,57%
Personal Information	0	0%
My Grades	9	0,89%
Tasks	1	0,1%
<b>Total</b>	<b>1012</b>	<b>100%</b>

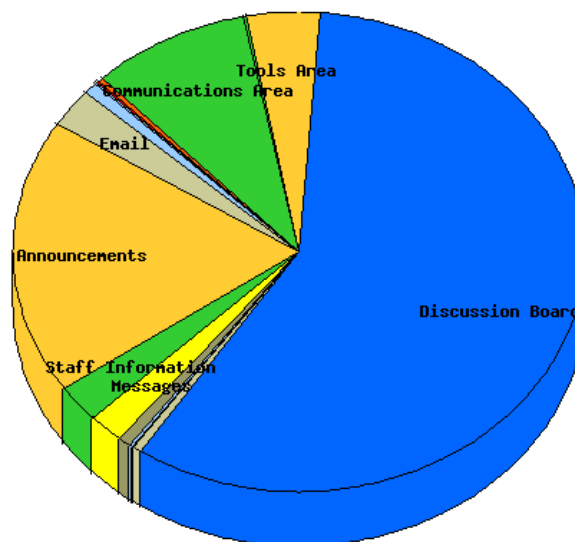


Gráfico 1. Estadísticas Acceso/Aplicación

A partir de estos datos, para un total de 1012 identificamos el Foro de Discusión con un 58,1% como una de las herramientas mas utilizadas por los estudiantes para compartir los comentarios de las actividades, y aclarar las dudas de las mismas. Los anuncios permitieron a los estudiantes informarse del montaje de las actividades y el uso de la plataforma. Cabe aclarar que dentro de estas estadísticas no se encuentra el área de actividades ya que la plataforma, la ubica dentro de otros resultados analizados posteriormente.



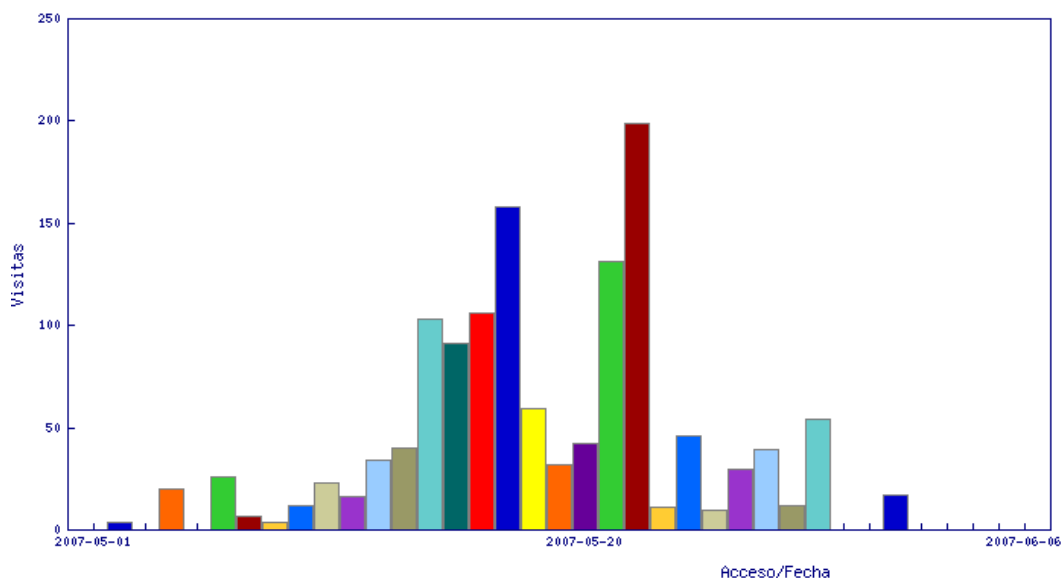


Gráfico 2. Estadísticas Acceso a la Aplicación

Observamos que para un total de 1012 visitas, el mayor acceso de los estudiantes fue a mediados del mes de Mayo finalizando clases, cuando los usuarios habían cursado y estudiado la mayor parte de conceptos necesarios para aprovechar las actividades montadas sobre la plataforma. Así mismo se superaron en mas de 200 visitas diarias en el pico de la gráfica. Esto indica el impacto que generaron las actividades y el agrado por parte de los estudiantes.

### Estadísticas de las Actividades

Hora del día	Visitas	Porcentaje
00	34	2,56%
01	22	1,66%
02	0	0%
03	0	0%
04	0	0%
05	0	0%
06	0	0%
07	0	0%
08	91	6,86%
09	76	5,73%
10	135	10,18%
11	74	5,58%
12	130	9,8%
13	78	5,88%
14	67	5,05%
15	46	3,47%
16	69	5,2%
17	73	5,51%
18	46	3,47%
19	75	5,66%
20	97	7,32%
21	38	2,87%
22	60	4,52%
23	115	8,67%
<b>Total</b>	<b>1326</b>	<b>100%</b>

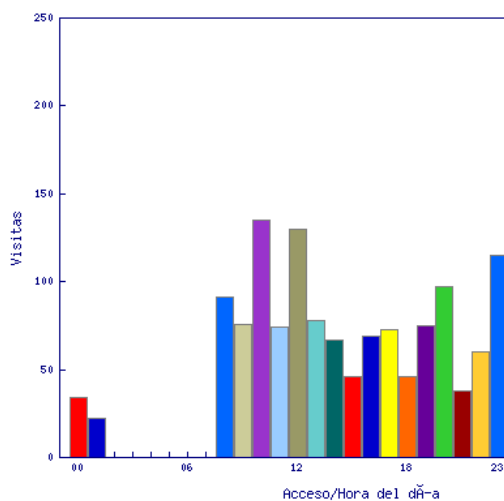


Gráfico 3. Estadísticas Acceso/Hora

En la gráfica 4, se observa el Miércoles como el día con mayor visitas, incluyendo 306 visitas a las actividades, relacionando éste como el día en el que el estudiante dedica mas tiempo al estudio independiente. Sin embargo los viernes tiene también un grado alto de visitas, lo que nos indica que el estudiante esta dedicando bastante tiempo libre al aprendizaje de conceptos. Adicionalmente en la gráfica 3, observamos que en la mitad del mes, ocurrieron los picos mas altos de visitas, después de que los estudiantes tomaran mas confianza con el uso de las actividades.

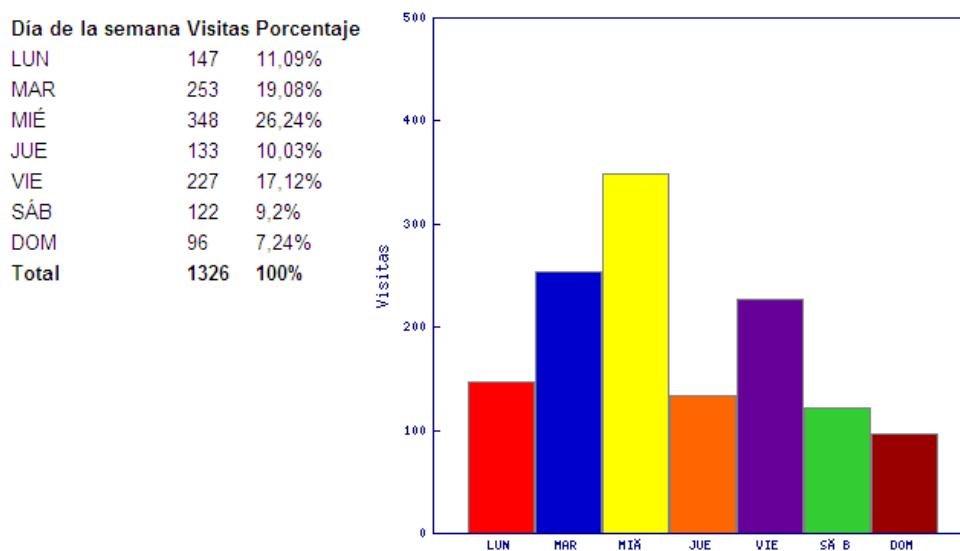


Gráfico 4. Estadísticas Acceso/Día de la Semana

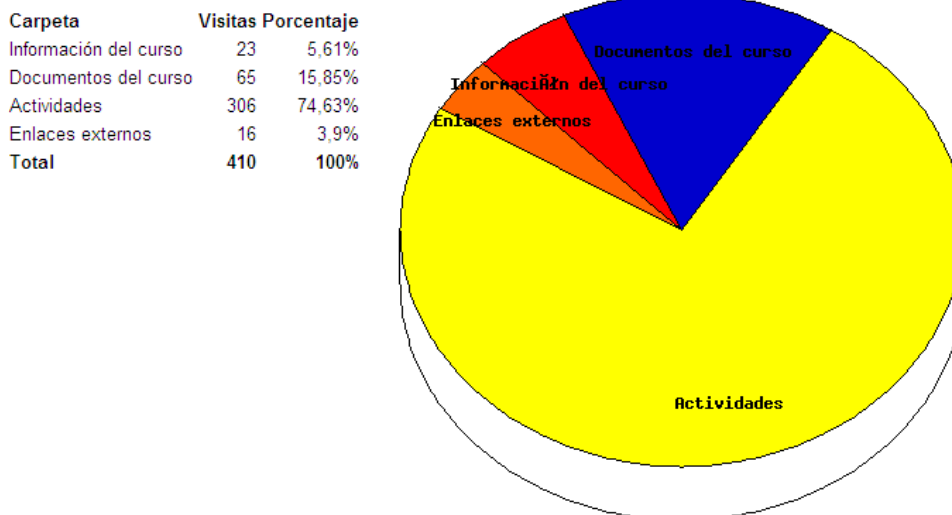


Gráfico 5. Estadísticas Acceso Info del Curso, Documentos, actividades y Enlaces externos.

En el Gráfico 5, identificamos el área de Actividades como el mas visitado con un 74.6%, superando Información del Curso y Documentos del Curso. Podemos ver que el área de

actividades incrementa en forma importante el uso de la plataforma, a pesar de su poco tiempo implementación y el momento crucial en que se montaron los juegos.

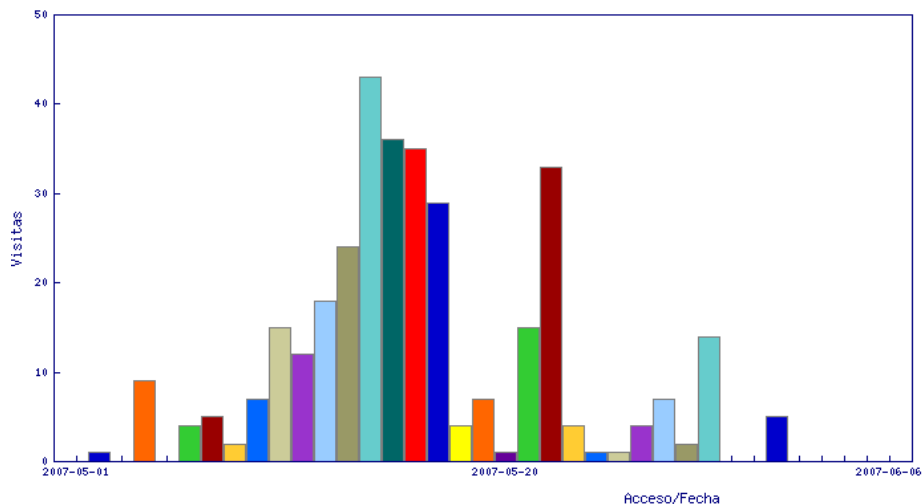


Gráfico 6. Estadísticas Acceso/Fecha

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	L
alumno, alumno (alumno)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Arenas Prada, Lina Maria (larenas)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Arias, Juan David (arias.j)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
BARACALDO APONTE, JUAN CARLOS (baracaldoj)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Castro Bustamante, Maria Cecilia (mccastro)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Chaves Gonzalez, Diana (d.chaves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
DIAZ ROJAS, CATALINA (catalina.diaz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
FAJARDO ROJAS, ANDRES (andres.fajardo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
FLOREZ AVILA, LILIANA (liliana.florez)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
GIRALDO OCHOA, DANIEL (giraldoj)	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	1	5	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	30
GUERRERO ESPINOSA, SANTIAGO (guerrero-s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	16	
Hernandez Gutierrez, Viviana (v.hernandez)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
MARÍA XIMENA, VARGASN MORENO (mxvargas)	0	0	0	0	4	0	0	0	8	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
MORA SANCHEZ, NATHALIA (nmora)	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	24
Morris Ospina, Joan (joan.morris)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muñoz, Ana Maria (ana.munoz)	0	0	0	8	0	1	2	4	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	34	
Nieto Villamil, Guillermo (g.nieto)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
Otalvaro Giraldo, Juliana (jotalvaro)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prada Hernandez, Natalia Milena (prada.n)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
QUIROZ LASPRILLA, GLADYS JOHANA (gquiroz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
REY ORTIZ, GERMAN (reyg)	0	0	1	0	0	0	0	3	0	18	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Robayo Cepeda, Carlos (robayoc)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	14
SARA, DOMINGUEZ PUENTES (sdominguez)	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Suarez Cuellar, David Felipe (david-suarez)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Torres Rico, Andres (torresam)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	5	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
Invitado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	1	0	9	0	4	5	2	7	15	12	18	24	43	36	35	29	4	7	1	15	33	4	1	1	4	7	2	14	0	0	338

Gráfico 7. Lista de Visitas por Estudiante.

En el Gráfico 7, se muestra el numero de visitas/dia por estudiante, identificando como 338 el número total de visitas por el grupo de estudiantes a las actividades e información del curso.

Foro	Visitas	Porcentaje
Preguntas y comentarios acerca de Beer Game	69	20,41%
Preguntas y Comentarios acerca de Risk Pool	55	16,27%
Preguntas y comentarios sobre Avanzando en la Red.	214	63,31%
<b>Total</b>	<b>338</b>	<b>100%</b>

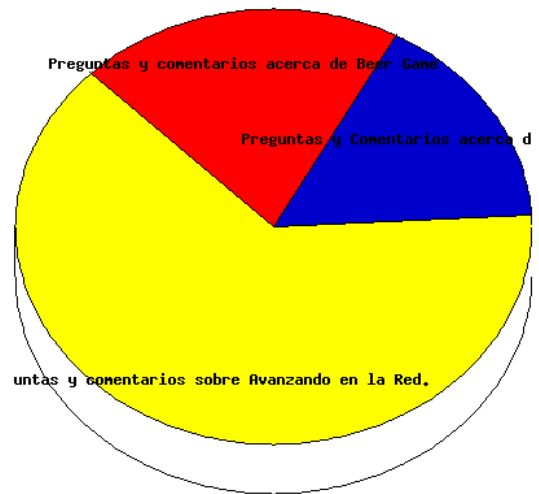


Gráfico 8. Estadísticas por Foro de Discusión

El Foro que mas generó discusiones fue el de la actividad Avanzando en la Red, la cual tuvo un impacto positivo mayor frente a las otras. Sin embargo los demás foros no se utilizaron como herramienta para aclarar dudas, sino como tablero para exponer opiniones, y de esta manera se subutilizó esta herramienta. Es preciso nombrar un monitor o una persona encargada de explicar el uso de la plataforma.

Foro	Visitas	Porcentaje
Preguntas y comentarios acerca de Beer Game	9	24,32%
Preguntas y Comentarios acerca de Risk Pool	8	21,62%
Preguntas y comentarios sobre Avanzando en la Red.	20	54,05%
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

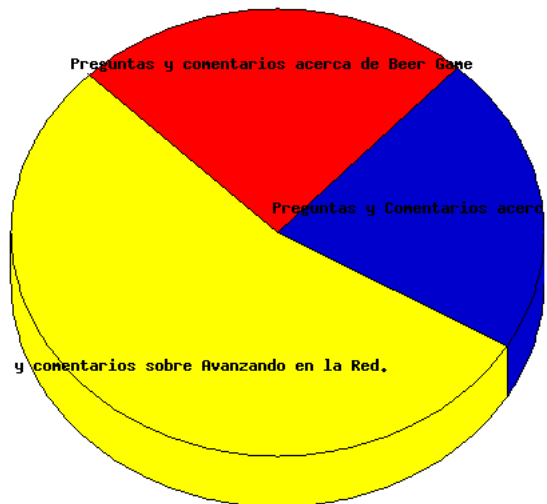


Gráfico 9. Estadísticas de Mensajes por Foro de Discusión.

Observamos nuevamente que el Foro con mas participación fue el de la actividad Avanzando en la Red y por su efectividad generó una cantidad mayor de mensajes hasta llegar al 54.05% en participación con respecto a los demás foros.

## 5. Conclusiones

A partir de la investigación realizada, se pudo observar una enorme dificultad para encontrar actividades virtuales que estimulen el aprendizaje y el estudio autónomo. Adicionalmente, el costo de estas herramientas es bastante alto, debido a su eficiencia en el aprendizaje y el desarrollo de programación. Afortunadamente la Universidad cuenta con diversos recursos, que permiten diseñar y utilizar estas actividades a un mínimo costo, a través de proyectos propuestos por los departamentos, centros y estudiantes de las diferentes facultades.

El Juego de la Cerveza utilizado en varias universidades y cursos de Logística, permite a los estudiantes ampliar y aprender diferentes conceptos de Logística, a través de la simulación de situaciones reales. Así mismo promueve el aprendizaje continuo, por medio de técnicas que permiten entender los cambios que se producen en el entorno y el impacto que causan en la cadena de abastecimiento.

El Juego Avanzando en la Red, permite su aplicación en todos los módulos de la materia gracias a su flexibilidad y estructura mediante la cual, se pueden evaluar todos los diferentes conceptos, gracias a la base de Datos de preguntas que continuamente esta siendo actualizada de acuerdo al cumplimiento del programa y administración de los profesores.

El desarrollo de actividades como Avanzando en la Red, Beer Game y Risk Pool, motiva al estudiante de forma considerable al estudio autónomo y a la utilización de la plataforma Uvirtual, como herramienta de contacto con el profesor y ampliación de los conceptos de la materia.

Adicionalmente, se presentó un proyecto al departamento de Procesos Productivos, con el propósito de implementar mejoras, junto con el equipo de diseño del Centro de Educación Asistida por Nuevas Tecnologías (CEANTIC), las 3 actividades implementadas en el presente trabajo de grado. Para Beer Game y Risk Pool se plantean propuestas como, cambio de idioma, desarrollo con derechos de autor por parte de la Universidad, interfaz amigable a través de la plataforma, entre otras. Para el Juego avanzando en la Red, se recomienda desarrollar bases de Datos para guardar los records de los jugadores, así como llevar un registro del uso de la actividad. Se recomienda retar y desafiar las actividades el próximo semestre para el diseño de las simulaciones, para lograr adaptar más sus características a las necesidades de los estudiantes.

Existen otros juegos y actividades relacionadas con Logística que valdrían la pena analizar, para el desarrollo a futuro como herramientas de aprendizaje. Entre estos Juegos tenemos Juego Log, Forecast Game, Juego LOGA, Kanban Game y Juego De La Distribución, los cuales amplían muchos de los conceptos en Logística.

A partir de las recomendaciones de los estudiantes y los profesores se realizaron ajustes en las aplicaciones, como mejoras en las instrucciones y ampliación de la base de datos de las preguntas. Sin embargo, se mantuvo los botones para leer las preguntas en AVANZANDO EN LA RED, para mantener un grado de dificultad superior, pero se recomienda en la base de datos mantener un número mínimo de preguntas largas, para no desmotivar al estudiante, así como permite aclarar conceptos amplios sobre temas de la materia.

A partir de las estadísticas presentadas en el trabajo, se pudo observar una utilización avanzada de la plataforma, esto quiere decir que las actividades tuvieron éxito y según las recomendaciones de los estudiantes y los profesores, el impacto fue grande en el desarrollo del estudio autónomo. Se recomienda, nombrar un monitor en cada uno de los grupos de clase para evitar el trabajo adicional del profesor con las actividades. Así mismo, es preciso actualizar constantemente la base de datos de preguntas, para la el aprendizaje continuo de conceptos de Logística.

Se recomienda desarrollar este tipo de proyectos en cada una de las materias de la carrera, ya que el estudiante se involucra de manera importante en el mejoramiento del proceso de aprendizaje.

## 6. Tabla de Gráficos.

Gráfico 1. Estadísticas Acceso/Aplicación .....	78
Gráfico 2. Estadísticas Acceso a la Aplicación .....	79
Gráfico 3. Estadísticas Acceso/Hora .....	79
Gráfico 5. Estadísticas Acceso Info del Curso, Documentos, actividades y Enlaces externos. ....	80
Gráfico 4. Estadísticas Acceso/Día de la Semana .....	80
Gráfico 6. Estadísticas Acceso/Fecha .....	81
Gráfico 7. Lista de Visitas por Estudiante. ....	81
Gráfico 8. Estadísticas por Foro de Discusión .....	82
Gráfico 9. Estadísticas de Mensajes por Foro de Discusión. ....	82

Figura 1. Pantalla Final .....	31
Figura 2. Ventana de Acceso en Actividades Avanzando en la Red. ....	31
Figura 3. Archivo de Ingreso Avanzando en la Red. ....	32
Figura 4. Archivos Base de Datos y Pantalla Final. ....	32
Figura 5. Ventana Modificaciones Frase Final. ....	33
Figura 6 Pantalla Inicial Reto Virtual. Fuente: Simulación Reto de Logística. ....	34
Figura 7. Pantalla Principal Avanzando en la Red. ....	35
Figura 8. Ventana de Confirmación de Respuesta. ....	36
Figura 9. Ayuda 50-50. ....	37
Figura 10. Ayuda Porcentaje .....	37
Figura 11. Ayuda Tiempo Extra. ....	38
Figura 12 Eslabones de la cadena de abastecimiento. ....	44
Figura 13. Ventana de Acceso en Actividades Beer Game. ....	48
Figura 14. Ventana Instalador Beer Game. ....	49
Figura 15. Pantalla Inicial Beer Game. ....	50
Figura 16. Instalación del Distribuidor. ....	52
Figura 17. Order Entry. ....	53
Figura 18. Order Entry de 3 Unidades. ....	54
Figura 19. Order Entry de 6 Unidades. ....	54
Figura 20. Gráfica de Comportamiento. ....	55
Figura 21. Selección de rol del Jugador. ....	56
Figura 22. Políticas de los roles automáticos. ....	57
Figura 23. Grafica del Modo Short Lead time. ....	58

<i>Figura 24. Ventana de Ajuste de la Demanda.</i>	59
<i>Figura 25. Ventana de Gráficos para otras Estaciones.</i>	60
<i>Figura 26. Reporte de Estado.</i>	61
<i>Figura 27. Otros Reportes.</i>	61
<i>Figura 28. Reporte del Sistema.</i>	62
<i>Figura 29. Ventana de Acceso en Actividades Beer Game.</i>	66
<i>Figura 30. Ventana Instalador Beer Game.</i>	66
<i>Figura 31. Pantalla Principal del Juego.</i>	69
<i>Figura 32. Condiciones Iniciales.</i>	71
<i>Figura 33. Parámetros de la Demanda.</i>	71
<i>Figura 34. Políticas de Inventario.</i>	72
<i>Figura 35. Ventana de Costos.</i>	73
<i>Figura 36. Reporte de Ordenes.</i>	73
<i>Figura 37. Reporte de la Demanda.</i>	74
<i>Tabla 1. Actividades Estudiadas</i>	27
<i>Tabla 2. Actividades Seleccionadas</i>	28
<i>Tabla 3. Retroalimentación de los Estudiantes Avanzando en la Red</i>	41
<i>Tabla 4. Retroalimentación de los Estudiantes Beer Game</i>	64
<i>Tabla 5. Retroalimentación de los Estudiantes Risk Pool</i>	75



## **7. Anexos**

### **Anexo 1. Base de Datos de Preguntas**

#### **1. Los primeros 4 procesos relevantes identificados por los miembros del Council Logistic Management dentro de la cadena de suministro, son:<sup>14</sup>**

- A. Administración de las Relaciones al Cliente, Administración del Servicio al Cliente, Gestión de la Demanda, Gestión del Flujo de Fabricación.
- B. Control de Inventarios, Administración de Facturación, Administración de la Demanda, Desarrollo de Procesos.
- C. Distribución y Compras, Administración del Flujo de Materiales, Embalaje y Despacho de Pedidos, Devoluciones.
- D. Administración de Proveedores, Gestión de Despachos, Producción a Terceros, Gestión de Aprovisionamiento.

#### **2. La estrategia Industrial donde se comienza a diseñar el producto cuando existe un pedido del Cliente, no existe stock de Materia Prima, ni de semielaborados ni de producto terminado es:<sup>15</sup>**

- A. Fabricación contra Diseño.
- B. Fabricación Contra Pedido.
- C. Ensamblaje contra Pedido.
- D. Fabricación contra Stock.

#### **3. El SCOR permite:**

- A. Todas las Anteriores.
- B. Analizar todos los aspectos de la cadena de Suministro.
- C. Identificar objetivos de mejoramiento de desempeño en servicio y costos.
- D. Optimizar las Inversiones tecnológicas.

---

<sup>14</sup> LA REPÚBLICA, Noviembre de 2005. Revista Biblioteca Empresarial: Administración de la Cadena de Suministros, No. 33.

<sup>15</sup> LA REPÚBLICA, Junio de 2006. Revista Biblioteca Empresarial: Administración de la Cadena de Suministros, No. 38.

**4. Son Procesos del Modelo SCOR excepto:<sup>16</sup>**

- A. Decidir.
- B. Planear.
- C. Adquirir.
- D. Manufacturar.

**5. Los siguientes elementos Fluyen a través de la Cadena excepto:**

- A. Servicio.
- B. Información.
- C. Materiales.
- D. Dinero.

**6. La Planeación tiene Niveles como:**

- A. Estratégico.
- B. Operativo.
- C. Táctico.
- D. Todos los Anteriores.

**7. El área principal de problemas en Planeación que es un resultado de las estrategias formuladas en las otras áreas es:**

- A. Niveles de Servicio al Cliente.
- B. Ubicación de Instalaciones.
- C. Decisiones de Inventario.
- D. Decisiones de Transportación.

**8. Es una Herramienta dirigida al Servicio al Cliente:**

- A. CRM.
- B. ERP.
- C. SCOR
- D. GS1.

---

<sup>16</sup> LA REPÚBLICA, Marzo de 2006. Revista Biblioteca Empresarial: Administración de la Cadena de Suministros, No. 35.

**9. Son métodos de Pronósticos excepto:**

- A. Regresión Aminorada.
- B. Holt.
- C. Winters.
- D. Promedio Móvil Simple.

**10. Son elementos de la Cadena de Suministro excepto:**

- A. Marketing
- B. Proveedores.
- C. Distribuidores.
- D. Cliente.

**11. El Conjunto de actividades funcionales (transporte, control de Inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal del flujo, mediante los cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor se denomina<sup>17</sup>:**

- A. Logística y Cadena de Abastecimiento.
- B. Cadena de Valor.
- C. Flujo de Materiales.
- D. Ninguna de las Anteriores.

**12. El Rendimiento sobre los Activos Logísticos ROLA se define como:**

- A. 
$$\frac{\text{Contribución al Ingreso} - \text{Costos de Operación Logística}}{\text{Activos Logísticos}}$$
- B. 
$$\frac{\text{Costo de Inventarios} - \text{Inversión Inicial}}{\text{Activos Logísticos}}$$
- C. 
$$\frac{\text{Utilidad Neta} - \text{Costos de Transporte}}{\text{Activos Logísticos}}$$
- D. 
$$\frac{\text{Contribución Bruta} - \text{Costos de Transporte}}{\text{Activos Logísticos}}$$

**13. Son mediciones de Rendimiento del desempeño de la estrategia de la cadena de Suministros:**

---

<sup>17</sup> ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTROS, Ronald H. Ballou. Quinta Edición.

- A. Todas las Anteriores.
- B. Flujo de Efectivo.
- C. Ahorros.
- D. Rendimiento sobre la inversión.

**14. El Método de programación y diseño de rutas ideal y fácil de calcular para cuando: 1) Cada volumen de parada es una pequeña fracción de la capacidad del vehículo; 2) todos los vehículos tienen el mismo tamaño y 3) no hay restricciones de tiempo en las rutas se denomina:**

- A. Método de Barrido.
- B. Método de Ahorros.
- C. Secuencia de las rutas.
- D. Ninguna de las Anteriores.

**15. Dentro de la consolidación del Flete, son maneras de consolidar el envío excepto.**

- A. Consolidación de Ventas.
- B. Consolidación del inventario.
- C. Consolidación del Vehículo.
- D. Consolidación Temporal.

**16. Los métodos de Pronósticos en los cuales se utiliza la Intuición, las encuestas o técnicas comparativas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro se denomina:**

- A. Métodos Cualitativos.
- B. Métodos Causales.
- C. Métodos de Proyección Histórica.
- D. Ninguna de las Anteriores.

**17. Kanban se define como:**

- A. Sistema de Control de la producción basado en tarjetas.
- B. Sistema de programación de Requerimientos basado en la entrega oportuna.
- C. Sistema de programación de la Distribución basado en el transporte por lotes.
- D. Sistema de programación de Inventarios basado en el flujo continuo.

**18. El método formal y mecánico de programación mediante el cual se sincroniza el momento adecuado de las adquisiciones o de la producción para cumplir los requerimientos operativos, periodo a periodo, mediante la compensación de la solicitud de suministro por parte de los requerimientos, con la duración del tiempo de entrega se denomina:**

- A. MRP
- B. MPS
- C. SCOR
- D. ERP

**19. JIT o Justo a Tiempo se define como:**

- A. Una filosofía.
- B. Una técnica.
- C. Un procedimiento.
- D. Un modelo.

**20. El término Break- bulk se refiere a:**

- A. Carga Fraccionada.
- B. Distribución consolidada.
- C. Lotes de Producción.
- D. Ninguna de las anteriores.

**21. Los siguientes son tipos de almacenes excepto:**

- A. Almacenes de Bienes en Fluctuación.
- B. Almacenes de Temperatura controlada.
- C. Almacenes de Bienes domésticos.
- D. Minialmacenes.

**22. Son métodos de transmisión de Datos estructurados a través de la cadena de abastecimiento:**

- A. Todas las Anteriores.
- B. EFT.
- C. EDI e Internet.

D. Página WEB y Data Warehouse.

**23. Las Clausulas que especifican la forma de envío de la mercancía, teniendo en cuenta que existen distintas formas de envío, se denominan<sup>18</sup>:**

- A. Incoterms.
- B. Freight Carriage
- C. Dock Carriage
- D. T.R.D.

**24. El Sistema de Inventarios en el cual las primeras mercancías en entrar son las ultimas en Salir se denomina:**

- A. UEPS
- B. PEPS
- C. ABC
- D. Ninguna de las Anteriores.

**25. El Plan en el cual se indican las cantidades y fechas que se deben explotar a fin de generar los requerimientos por periodos para componentes, piezas y materia prima se denomina:**

- A. MPS
- B. MRP
- C. ERP
- D. Ninguna de las Anteriores.

**26. El tiempo de Reposición se define como:**

A. El tiempo que transcurre desde el momento en que se adjudica el pedido al proveedor hasta el momento en que se recibe en las instalaciones de la empresa.

B. El tiempo que transcurre desde el momento en el que el proveedor despacha el material y el momento en que se recibe en las instalaciones de la empresa.

C. El tiempo que transcurre desde el momento que se oficializa la solicitud interna del material, hasta el momento en que se recibe en las instalaciones de la empresa.

D. Ninguna de las Anteriores.

---

<sup>18</sup> GESTION EFECTIVA DE MATERIALES, Gonzalo Cardozo.

**27. El punto de pedido se define como:**

A. El nivel de existencia en el almacén suficiente para afrontar la demanda máxima durante el tiempo de reposición.

B. El Nivel de existencia en el almacén suficiente para afrontar la demanda mínima durante el tiempo de reposición.

C. El nivel de existencia en el almacén suficiente para afrontar la demanda deseada durante el tiempo de reposición.

D. El nivel de existencia en el almacén suficiente para afrontar la demanda promedio durante el tiempo de reposición.

**28. Es un área principal de almacenamiento:**

A. Área de Recepción.

B. Área de Almacenamiento.

C. Área de Entrega.

D. Todas las Anteriores.

**29. La brecha de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material de una empresa y sus puntos de procesamiento se denomina:**

A. Canal Físico de Suministros.

B. Espacio de Ruta.

C. Punto de Reaprovisionamiento.

D. Ninguna de las Anteriores.

**30. La brecha de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de una empresa y sus clientes se denomina:**

A. Canal Físico de Distribución.

B. Espacio de Venta.

C. Canal de Aprovisionamiento.

D. Ninguna de las Anteriores.

**31. Los estándares de servicio al cliente colaboran con marketing para:**

A. Todas las Anteriores.

B. Determinar las necesidades y requerimientos del Cliente.

C. Determinar la respuesta del Cliente al Servicio.

D. Fijar los niveles de Servicio al Cliente.

**32. La logística comenzó a desarrollarse en:**

A. El área militar.

B. La Salud.

C. La Ingeniería.

D. La Industria.

**33. En los tipos de Planeación la que contempla un horizonte mayor de tiempo es:**

A. Planeación Estratégica.

B. Planeación Operativa.

C. Planeación Táctica.

D. Planeación de Ventas.

**34. Dentro de la descripción de Actividades empresariales que forman parte de la logística, son Actividades clave:**

A. Todas las anteriores.

B. Transporte.

C. Gestión de Inventarios.

D. Servicio al Cliente.

**35. Dentro de la descripción de Actividades empresariales que forman parte de la logística, no es una actividad de soporte:**

A. Procesamiento de Pedidos.

B. Compras.

C. Empaquetamiento

D. Manejo de Mercancías.

**36. Dentro de la descripción de Actividades empresariales que forman parte de la logística, no es una actividad de soporte:**

A. Servicio al Cliente.

B. Almacenamiento.

C. Gestión de Información.



D. Planificación del Producto.

**37. La época en la historia de la Logística empresarial que se conoce como Etapa de Letargo es:**

A. Antes de la década de los 50.

B. 1.950 – 1960.

C. 1970 – Presente.

D. Ninguna de las anteriores.

**38. La época en la historia de la Logística empresarial que marcó el desarrollo de la teoría y práctica de la Logística es:**

A. Antes de la década de los 50.

B. 1.950 – 1960.

C. 1970 – Presente.

D. Ninguna de las anteriores.

**39. La época en la historia de la Logística empresarial donde se estudió por primera vez el transporte y el almacenamiento es:**

A. 1.950 – 1960.

B. Antes de la década de los 50.

C. 1970 – Presente.

D. Ninguna de las anteriores.

**40. La época en la historia de la Logística empresarial donde se comenzó a hablar por primera vez sobre Coste Total es:**

A. 1.950 – 1960.

B. Antes de la década de los 50.

C. 1970 – Presente.

D. Ninguna de las anteriores.

**41. La época en la historia de la Logística empresarial donde apareció la Logística Integrada es:**

A. 1970 – Presente.

B. Antes de la década de los 50.

C. 1.950 – 1960.

D. Ninguna de las anteriores.

**42. El Área Empresarial responsable de la investigación de mercados, de la promoción, del personal de ventas y de la selección de los productos a vender es:**

A. Mercadeo.

B. Logística.

C. Producción.

D. Compras.

**43. El Área Empresarial responsable de la planeación, creación y diseño del producto o servicio es:**

A. Producción.

B. Logística.

C. Mercadeo.

D. Compras.

**44. El Área Empresarial responsable de las actividades que dan a un producto o servicio, valor tiempo y valor espacio es:**

A. Logística.

B. Gerencia Administrativa.

C. Producción.

D. Compras.

**45. Son Costos de la Logística:**

A. Costos de Operación y Costos de Capital.

B. Costos de Distribución y Costos de Administración.

C. Costos de Locación y Costos de Transporte.

D. Ninguna de las Anteriores.

**46. Es un componente de una buena estrategia:**

A. Todas las anteriores.

B. Proveedores.

C. Competidores.

D. Clientes.

**47. Es un objetivo de la estrategia Logística:**

A. Todas las anteriores.

B. Reducción de Costos.

C. Reducción de Capital.

D. Mejora del Servicio.

**48. Costo total se refiere a:**

A. Costo de Ventas + Costo de Transporte + Costo de Servicio al Cliente.

B. Costos de Operación y administración con base en las ventas dentro de una decisión logística particular.

C. Equilibrio de todos los costos que se encuentran en conflicto entre sí y afectan una decisión logística.

D. Ninguna de las anteriores.

**49. Distribución diferenciada se refiere a:**

A. Todas las anteriores.

B. Distribución de acuerdo al Producto.

C. Distribución de acuerdo al canal

D. Distribución de acuerdo al tiempo de entrega.

**50. La creación de envíos grandes a través de pequeños se denomina:**

A. Consolidación.

B. Transporte de Escala.

C. Recorte de Flete.

D. ninguna de las anteriores.

**51. La estrategia en donde el canal de suministros se encuentra configurado para máxima capacidad de respuesta es:**

A. Estrategia de suministro para pedido.

B. Estrategia de suministro para almacenamiento.

C. Estrategia de suministro para producción.

D. Ninguna de las anteriores.

**52. La estrategia en donde el canal de suministros se encuentra configurado para una máxima eficiencia es:**

A. Estrategia de suministro para almacenamiento.

B. Estrategia de suministro para pedido.

C. Estrategia de suministro para producción.

D. Ninguna de las anteriores.

**53. Es una clase de productos para el consumidor:**

A. Todas las anteriores.

B. Productos de conveniencia.

C. Productos de selección.

D. Productos especializados.

**54. La etapa de ciclo de vida de un producto en donde el crecimiento de ventas se estabiliza en un nivel máximo es:**

A. Madurez.

B. Introducción.

C. Crecimiento.

D. Decaimiento.

**55. La etapa de ciclo de vida de un producto en donde la distribución es mas amplia es:**

A. Madurez.

B. Introducción.

C. Crecimiento.

D. Decaimiento.

**56. El término FOB se refiere a:**

A. Free On Board.

B. Front Organization business.

C. Formal Operational Board.

D. Front Objective Brew.

**57. Es una clase de fijación de precios:**

- A. Todas las anteriores.
- B. Fijación de precios Sencilla.
- C. Fijación de precios por ecualización de flete.
- D. Fijación de Precios desde un punto base.

**58. Es un elemento de postransacción de Servicio al Cliente:**

- A. Ninguna de las anteriores.
- B. Tiempo.
- C. Traslado.
- D. Flexibilidad del Sistema.

**59. Es un elemento de pretransacción de Servicio al Cliente:**

- A. Estructura Organizacional.
- B. Traslado.
- C. Empacado del producto.
- D. Ninguna de las anteriores.

**60. Es un elemento de transacción de Servicio al Cliente:**

- A. Precisión del Sistema.
- B. Reclamos y Quejas.
- C. Empacado del producto.
- D. Ninguna de las anteriores.

**61. Es un método de relación Ventas-Servicio:**

- A. Todas las Anteriores.
- B. Método de Dos Puntos.
- C. Experimentos Antes-Después.
- D. Método de Juego.

**62. El Método de modelado de la relación Ventas-Servicio en la cual se recibe mas información del servicio al cliente es:**

- A. Encuestas al Comprador.
- B. Método de Juego.
- C. Experimentos antes-después.
- D. Todas las anteriores.

**63. El Método de modelado de la relación Ventas-Servicio en la cual se prepara una simulación de laboratorio, donde los participantes toman sus decisiones dentro de un ambiente controlado es:**

- A. Método de Juego.
- B. Método de 2 Puntos.
- C. Experimentos antes-después.
- D. Ninguna de las anteriores.

**64. La Actividad dentro del Procesamiento del Pedido en la cual se recopila toda la información necesaria sobre los productos y servicios necesarios es:**

- A. Preparación del Pedido.
- B. Transmisión del Pedido.
- C. Entrada del Pedido.
- D. Surtido del Pedido.

**65. La Actividad dentro del Procesamiento del Pedido en la cual se transfiere la solicitud, desde el punto de origen hasta el lugar donde se maneja su entrada es:**

- A. Transmisión del Pedido.
- B. Preparación del Pedido.
- C. Entrada del Pedido.
- D. Surtido del Pedido.

**66. La Actividad dentro del Procesamiento del Pedido en la cual se realizan todas las actividades previas al levantamiento real del pedido es:**

- A. Entrada del Pedido.
- B. Preparación del Pedido.
- C. Transmisión del Pedido.
- D. Surtido del Pedido.

**67. La actividad Final del Procesamiento del Pedido es:**

- A. Informe sobre el Estado del Pedido.
- B. Preparación del Pedido.
- C. Transmisión del Pedido.
- D. Surtido del Pedido.

**68. Es un Factor que influye en el tiempo de procesamiento de pedidos:**

- A. Todas las anteriores.
- B. Prioridades del Procesamiento.
- C. Procesamiento Paralelo Vs. Secuencial.
- D. Acumulación de Pedidos.

**69. Es un elemento Clave del Sistema Logístico de Información:**

- A. Todas las anteriores.
- B. WMS.
- C. TMS.
- D. OMS.

**70. El elemento del sistema logístico de Información encargado del sistema de Pedidos es:**

- A. OMS.
- B. WMS.
- C. TMS.
- D. Ninguna de las anteriores.

**71. El elemento del sistema logístico de Información encargado del sistema de Manejo del Almacén es:**

- A. WMS.
- B. OMS.
- C. TMS.
- D. Ninguna de las anteriores.

**72. El elemento del sistema logístico de Información encargado del Manejo de Inventario es:**

- A. WMS.
- B. OMS.
- C. TMS.
- D. Ninguna de las anteriores.

**73. El elemento del sistema logístico de Información encargado del sistema de Transporte es:**

- A. TMS.
- B. WMS.
- C. OMS.
- D. Ninguna de las anteriores.

**74. Es un tipo de Transporte Intermodal.**

- A. Remolque en Plataformas:
- B. Ferrocarril.
- C. Ductos.
- D. Ninguna de las anteriores.

**75. Son Sistemas de Transporte excepto:**

- A. Redes de Nodos,
- B. Ductos.
- C. Ferrocarril.
- D. Avión.

**76. Son variables clave para elegir un servicio de transporte excepto:**

- A. Sistema de Ejes.
- B. Tarifas de Flete.
- C. Seguridad.
- D. Tiempo de Tránsito.

**77. Son variables clave para elegir un servicio de transporte excepto:**

- A. Costos de Reposición..
- B. Pérdidas.



C. Consideraciones de mercado del consignatario.

D. Consideraciones del transportista.

**78. El Control de Inventarios por Incrementos se refiere al método:**

A. Push.

B. Pull.

C. ABC.

D. ninguna de las anteriores.

**79. El Control de Inventarios por demanda se refiere al método:**

A. Pull.

B. Push.

C. ABC.

D. Ninguna de las anteriores.

**80. Son Sistemas de programación de Suministros:**

A. Todas las anteriores.

B. JIT.

C. Kanban.

D. PRM.

**81. Es el proceso de adquisición de Materia Primas, Suministros y componentes para la organización se denomina:**

A. Proceso de Compras.

B. Proceso de Planeación.

C. Proceso de Marketing.

D. Proceso de administración de requerimientos.

**82. El Símbolo  $Q^*$  se refiere a:**

A. Cantidad Óptima de Pedido.

B. Cantidad Económica de Pedidos.

C. Frecuencia Acumulada de Vender.

D. Demanda Promedio Anual.

**83. La posesión (almacenamiento) y el Manejo (Manipulación) son funciones de:**

- A. El Sistema de almacenamiento.
- B. El Sistema de Programación de Requerimientos.
- C. El Sistema logístico de Información.
- D. Ninguna de las anteriores.

**84. Son funciones del almacenamiento excepto:**

- A. Relación de Información.
- B. Pertenencia.
- C. Consolidación.
- D. Break-Bulk.

**85. Son funciones del manejo de materiales excepto:**

- A. Tabulación.
- B. Carga y descarga.
- C. Traslado hacia y desde el almacenamiento.
- D. Surtido de Pedidos.

**86. Son Métodos de ubicación de instalaciones excepto:**

- A. Localización Escalonada.
- B. Método del múltiple Centro de Gravedad.
- C. Programación Lineal Entera Mixta.
- D. Método de Simulación.

**87. Son métodos de fijación de precios excepto:**

- A. Fijación de precios por relación local.
- B. Fijación de precios por zonas.
- C. Fijación de precios por ecualización del flete.
- D. Fijación de precios desde un punto base.

**88. Las industrias con un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor costo se denominan:**

- A. Economías de Escala.
- B. Industrias Proactivas.
- C. Industrias de Largo Alcance.
- D. Ninguna de las anteriores.

**89. El modo de Transporte mas barato es:**

- A. Transportación por carretera.
- B. transportación acuática.
- C. Transportación aérea.
- D. Transportación en ductos.

**90. Son métodos de pronósticos excepto:**

- A. Ballou-Taylor.
- B. Suavización Exponencial.
- C. Promedio móvil Ponderado.
- D. Delphi.

**91. Son costos de mantener inventario excepto:**

- A. Costos de Distribución.
- B. Costos de Espacio.
- C. Costos de Capital.
- D. Costos de riesgo de Inventario.

## Anexo 2. Instrucciones de la Actividad Avanzando en la Red

### Pantalla Inicial

En la pantalla Inicial el jugador se registra, ingresando su nombre el cual se guardará durante todo el tiempo que se utilice la aplicación. Existe una casilla que indica la fecha y un botón en la parte inferior derecha, mediante el cual se accede al Juego.



Bienvenido(a):  
Porfavor ingresa tu nombre para poder jugar

Usuario:

Fecha:

jugar

Figura 38 Pantalla Inicial Reto Virtual. Fuente: Simulación Reto de Logística.

Se selecciona el Botón Jugar para acceder a la pantalla Principal.

## Pantalla Principal



Figura 39. Pantalla Principal Avanzando en la Red.

## Como Jugar

En la pantalla Principal se presenta un primer módulo en la parte superior, el cual contiene la pregunta que se está jugando actualmente, un contador de tiempo y una barra de navegación.

El contador de tiempo empieza a partir de 35 segundos y cuenta en forma regresiva hasta llegar a cero. En este lapso de tiempo el jugador debe responder la pregunta que aparece en el Módulo,

La barra de Navegación permite leer las preguntas largas y el texto escondido. Oprimiendo la flecha hacia abajo, es posible desplazarse a través del texto de la pregunta, y la haciendo lo mismo en la flecha hacia arriba se puede volver al comienzo de la pregunta.

En la parte media de la pantalla, se encuentran las opciones para responder cada pregunta, las cuales a su vez tienen barras de navegación para leer el texto oculto de las respuestas. Una vez seleccionada alguna opción de respuesta aparece una nueva ventana para la confirmación de respuesta con la pregunta "Ultima Palabra?" y en la cual salen las opciones **Si** y **No**.



Figura 40. Ventana de Confirmación de Respuesta.

Si se selecciona la opción **Si**, se verifica automáticamente con la respuesta correcta, permitiendo el paso a la siguiente pregunta en caso de que la respuesta sea correcta, en caso contrario se presenta la ventana de finalización del Juego con la opción de volver a comenzar y el puntaje obtenido.

Adicionalmente en la pantalla principal aparece el puntaje y el nombre del jugador actual. El puntaje se representa en 5 puntos por cada pregunta. En el futuro se espera que la aplicación guarde en la plataforma, los puntajes de los jugadores a través de la utilización de Bases de Datos.

#### Ayudas

Las ayudas son comodines, que brindan al jugador información adicional para la resolución de la pregunta, o tiempo adicional para consultar. Cada comodín se puede utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas, solo, o combinado con las otras ayudas que se detallan más adelante y que también se pueden utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas.

50-50. Este botón de ayuda se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla. Consiste en la eliminación automática, a petición del jugador, de dos de las cuatro opciones que se facilitan como respuestas posibles para cada una de las preguntas que se formulan en cada tanda al jugador. El jugador elegirá, en este caso, una de las dos opciones que se le proponen, una de las cuales será siempre la respuesta correcta a la pregunta planteada.



Figura 41. Ayuda 50-50.

Porcentaje. La ayuda porcentaje consiste en que al jugador se le presenta una pantalla en la cual a escogencia del profesor, aparece el porcentaje mas probable de escogencia para cada una de las opciones de respuesta. Es decir la opción que aparece con un porcentaje mayor de respuesta es la que tiene más probabilidad de ser correcta. Esta ayuda se puede utilizar una sola vez en cada tanda de preguntas, sola, o combinada con las otras dos ayudas (Fig. 10).



Figura 42. Ayuda Porcentaje

Tiempo Extra. La ayuda de tiempo adicional permite al jugador disponer de 60 segundos adicionales para consultar la pregunta con ayudas externas para las cuales se requiere un tiempo considerable para utilizarlas.

**88 seg**

Las Clausulas que especifican la forma de envío de la mercancía, teniendo en cuenta que existen distintas formas de envío, se denominan:

**A** Incoterms.      **B** Freight Carriage.

**C** Dock Carriage.      **D** T.R.D.

Puntaje 0

**Ayudas**

**Porcentaje**      **50-50**

**bob marley**  
2-5-2007

---

**Avanzando en la Red**

Figura 43. Ayuda Tiempo Extra.



### Anexo 3. Instrucciones de la Actividad Beer Game

#### Terminología del Juego

**Retailer:** Minorista  
**Wholesaler:** Mayorista  
**Distributor:** Distribuidor  
**Factory:** Fábrica  
**Inventory:** Inventario  
**Delay 1:** Retraso 1  
**Delay 2:** Retraso 2  
**Total Cost:** Costo Total  
**Backorder:** Orden Anterior  
**Recent Order:** Orden Reciente

#### Características Principales

Cuando el juego comienza aparece esta ventana:

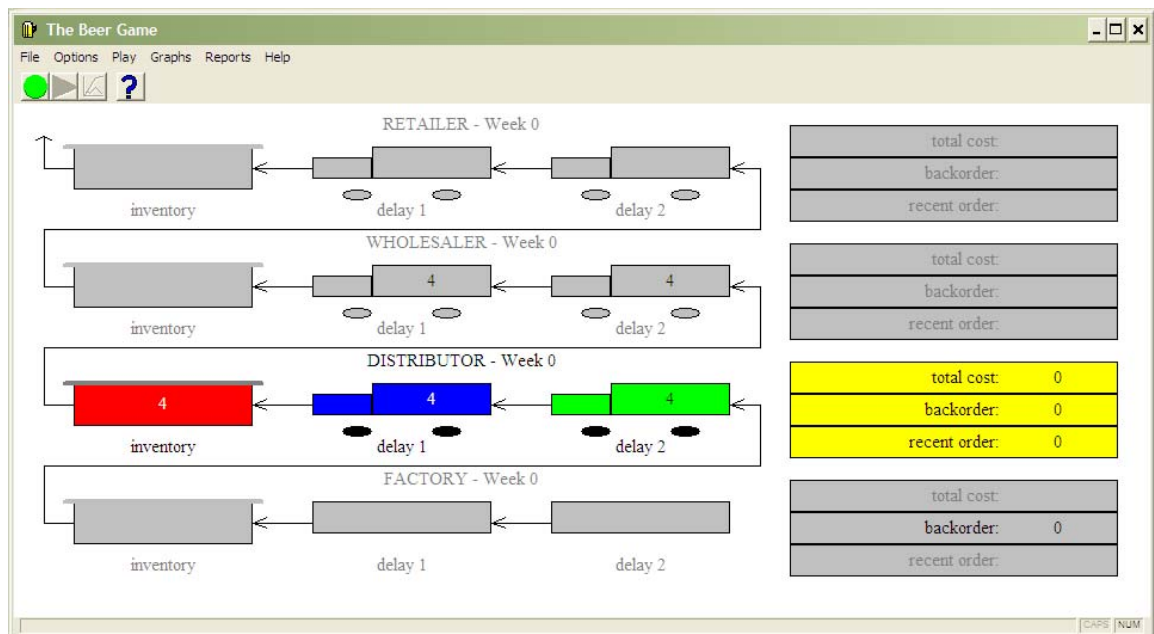


Figura 44. Pantalla Inicial Beer Game.

En esta simulación, el jugador toma el rol de uno de los componentes de la cadena de abastecimiento, siendo Minorista, Mayorista, Distribuidor ó Fábrica. Este será llamado el *rol interactivo*. El computador toma los otros roles. En la pantalla inicial el rol interactivo se presenta en color, y los otros roles en gris. La información para el rol interactivo también se muestra, pero la información de los demás roles se oculta (a excepción de los backorders del proveedor ascendente y los 2 camiones de despacho de la estación descendente). En la figura 1, el distribuidor es el rol

interactivo. Por descendente, se refiere en dirección de la cadena de abastecimiento hacia la demanda externa y por ascendente se refiere en dirección hacia la fábrica. Adicionalmente, se denominan los componentes de la cadena de abastecimiento como facilities (instalaciones) ó estaciones.

Orden de los eventos: La simulación funciona en base a una serie de semanas. Durante cada semana, primero el Minorista, luego el Mayorista, luego el distribuidor y finalmente la fábrica, ejecutan la siguiente serie de eventos a medida que la simulación procede de manera ascendente:

**Paso 1:** Los contenidos de *delay 2* (Retraso 2) son llevados a *delay 1* (Retraso 1), y los contenidos de *delay 1* (Retraso 1) son llevados a Inventory (inventario). *delay 2* es 0 en este momento.

**Paso 2:** Los pedidos de la instalación descendente inmediata (o para el caso del minorista, los clientes externos) deben cumplirse en la mayor medida posible. Recordar que un pedido consiste del pedido actual y todos los backorders acumulados. Las remaining orders (Inventario actual –la suma de las ordenes actuales y las backorders) son backlogged (acumuladas) para satisfacerlas lo antes posible. Exceptuando los minoristas que despachan pedidos fuera del sistema, los pedidos deben ser llenados a la locación de *delay 2* de la locación descendente inmediata. Este es el comienzo de las dos semanas de retraso.

**Paso 3:** Los costos de inventario y backorders son calculados y añadidos al costo acumulativo total de los periodos anteriores. Este Costo Incremental es calculado de la siguiente forma: El Inventario total que esta en la Instalación, y el que está en transito a la Instalación descendente es multiplicado por el costo de almacenamiento, \$0.50, mientras que el total de backorder es multiplicado por el costo de agotamiento, \$1.00.

**Paso 4:** Los pedidos se llevan a cabo. Si este es el rol interactivo, el usuario indica la cantidad deseada. Si este es uno de los roles automáticos, el computador realiza el pedido utilizando una de las diversas combinaciones de control de inventario.

Retrasos y Pedidos: Nótese que esta secuencia de eventos implica una serie de cosas. Primero, una vez que una instalación ascendente completa un pedido, existe un retraso de dos períodos antes de que este material pueda ser utilizado para completar un pedido descendente. Además, existe 1 período de retraso del pedido. Esto significa que si, por ejemplo, el minorista coloca una orden por 5 unidades en este período, el mayorista no puede intentar generar un pedido hasta el próximo período. Este período, el mayorista intenta llenar una orden del período anterior. Esto puede considerarse como una demora de procesamiento de pedido de 1 período. De esta manera, existe un total de tres períodos de retraso entre que una instalación realiza un pedido y ese período llega al inventario.

También, es preciso recordar que no existe garantía que una orden será satisfecha, aún con esos tres períodos de demora. Un proveedor ascendente sólo puede llenar una orden si tiene el

inventario necesario. De otra manera, acumulará ese pedido y tratará de satisfacerlo lo antes posible. La excepción de esto es la fábrica. No existe una capacidad de producción determinada, por lo que los pedidos de la fábrica siempre serán realizados completamente después del retraso apropiado.

### Pantalla Principal

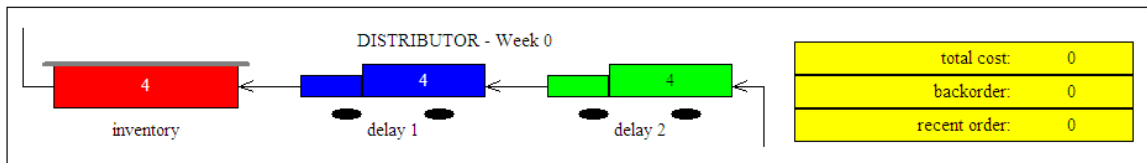


Figura 45. Instalación del Distribuidor.

Cada Instalación en la cadena de abastecimiento es representada en la pantalla. En la parte izquierda de la pantalla se indica la cantidad de unidades en Inventario. Los siguientes 2 elementos (de izquierda a derecha) representan el número de unidades en transito al inventario; Así, el número en *Delay1* representa las unidades que llegaran en una semana a Inventario, y lo mismo para *Delay 2*. El cuadro de la derecha muestra: (1)el Costo de almacenamiento de Inventario y agotamiento total hasta el momento; (2) el backorder que son las ordenes que han sido recibidas hasta el momento pero no han sido despachadas por falta de inventario; y (3) la orden mas reciente pedida por la instalación, en este ejemplo, del Distribuidor a su Instalación ascendente, la Fábrica. En este caso, backorder se refiere a las ordenes recibidas por el distribuidor pero no han sido despachadas de inventario. Para saber que ordenes han sido pedidas por el Distribuidor y se han acumulado, es decir, no se han despachado de la Fábrica, se puede ver el backorder de la Fábrica. Así mismo, la orden mas reciente que aparece en el cuadro, representa la orden mas reciente enviada por el Distribuidor a la Fábrica. Esta orden llegara a la Instalación ascendente al comienzo del siguiente periodo.

### Como Jugar The Beer Game

Para comenzar el Juego, seleccionar la opción **Start** del menú **Play**, u oprimiendo el botón Start en la barra de herramientas. El computador jugara automáticamente la primera ronda para las instalaciones automáticas descendentes del rol interactivo. Por ejemplo, si el Distribuidor es el rol interactivo, el computador jugará por el Minorista y el Mayorista, en ese orden.

Una vez hecho esto, se juega el primer turno para el rol interactivo. Pasos 1 y 2 (avanzar inventarios y despachar ordenes, mencionados anteriormente en "Orden de los Eventos") son completados. En este punto, las cantidades de inventario son actualizadas en la pantalla, y una ventana para Realizar la Orden aparece de la siguiente manera:

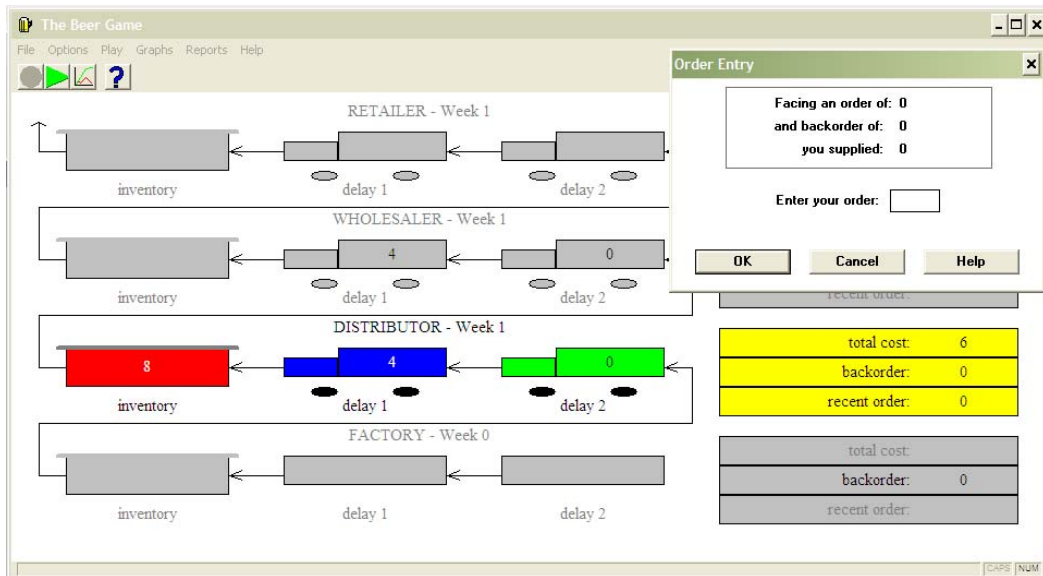


Figura 46. Order Entry.

En la Figura 2 se observa que el inventario inicial era 4, *delay1* y *delay 2* tenían 4 unidades y lo mismo pasaba en las otras instalaciones automáticas de la cadena de abastecimiento. Ahora en la Figura 3 los pasos 1 y 2 han sido completados y aparece una ventana para realizar una orden; esta ventana nos muestra en un comienzo que no hay backorders ni ordenes del Mayorista. Como el Inventario Inicial era 8 (los iniciales 4 mas los 4 de *delay1*), siguen habiendo 8 unidades en el inventario. *Delay 2* esta ahora vacío. *Delay 1* del Mayorista tiene ahora 4 unidades, por lo que el Distribuidor tendrá que pagar costos de almacenamiento en este periodo. Esta es la primera ronda por lo que no hay ordenes del distribuidor a la Fábrica. Así, el cuadro de *recent order* muestra 0. Sin embargo, si ésta fuera una ronda posterior y una orden fuera puesta por el Distribuidor a la Fábrica durante la ronda anterior, aparecería en el cuadro de *recent order*.

La ventana *Order Entry* indica la cantidad de backorders y ordenes a las que se enfrenta el rol interactivo en este turno y cuanto de la demanda se pudo satisfacer de acuerdo al inventario. Observemos que el cuadro de backorder de la derecha indica el nivel actual de backorder, mientras que la ventana de *Order Entry* muestra el nivel de backorder al comienzo del turno, antes de tratar de satisfacer la demanda descendente (en este caso el Mayorista).

En este punto ingresamos la cantidad deseada a pedir. Puede ser cero u otro numero. Recuerde que el objetivo es tratar de balancear el costo de almacenar inventario y el costo de agotamiento. También, observando la ventana de backorder de nuestro proveedor (en este caso La Fábrica), podemos darnos cuenta de cuanto backorder el proveedor tiene q despacharnos adicional; esto quiere decir, la cantidad de ordenes que hemos realizado pero no han sido cumplidas. Una vez una cantidad ha sido ingresada, las instalaciones ascendentes juegan automáticamente, y la pantalla

es actualizada. Si ingresamos una orden de 3 unidades en Distribuidor, el signo de Week 1 aparece, y la sección del Distribuidor aparece de la siguiente manera:

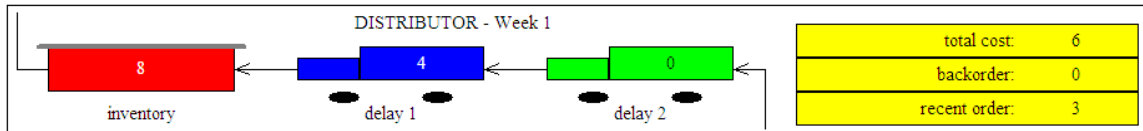


Figura 47. Order Entry de 3 Unidades.

La orden de 3 es reflejada en el cuadro de *Recent Order*, y el cuadro de costo total refleja un costo de almacenamiento por 8 unidades en inventario y 4 unidades en *delay 1* del Mayorista.

Para jugar la siguiente ronda, seleccionamos **Next Round** del Menú **Play**, u oprimimos el botón *Next Round* de la Barra de Herramientas. El computador juega automáticamente otra vez. Una vez mas, la ventana de *Order Entry* aparece. En este punto, ambos *delay 1* y *delay 2* muestran un inventario de 0, debido a que se lleno el inventario y *delay 2* tenia un inventario inicial de 0. Recordemos que después de ingresar una orden, el proveedor ascendente (en este caso la Fábrica) tratará de completar la anterior orden de 3. Si ordenamos 6 este periodo y los miembros ascendentes faltantes juegan automáticamente, la sección de la pantalla del distribuidor será:

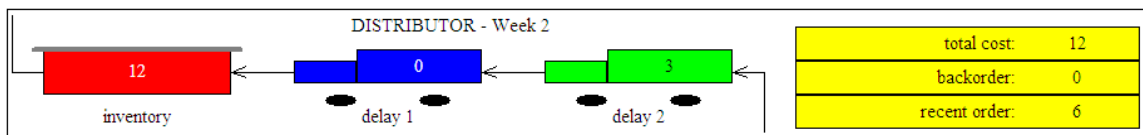


Figura 48. Order Entry de 6 Unidades.

Seguimos jugando seleccionando **Next Round** del Menú **Play**, u oprimimos el botón *Next Round* al comienzo de cada ronda. En cualquier instante, se puede consultar la gráfica de comportamiento a la fecha, seleccionando **Player** del menú **Graphs**, u oprimiendo el botón *player graph*. Esta gráfica mostrará las ordenes, el backorder, el inventario y el costo total a través del tiempo.

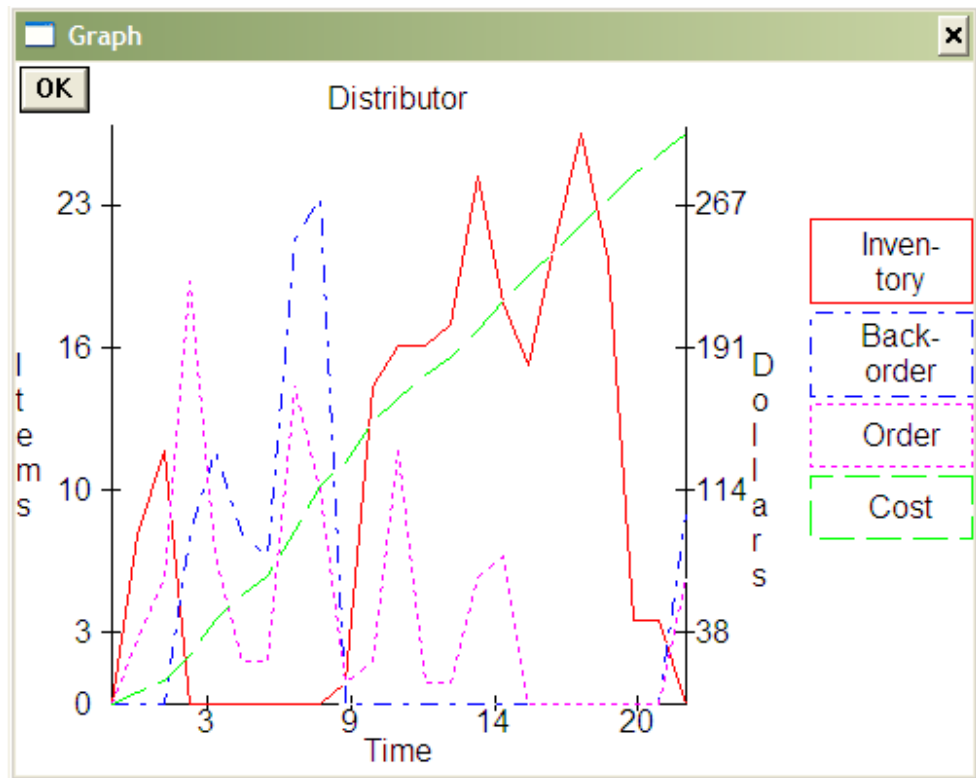


Figura 49. Gráfica de Comportamiento.

Adicionalmente se puede consultar una lista de las ordenes pedidas seleccionando **Player** en el menú **Reports**.

#### Aspectos Adicionales

Como hemos mencionado anteriormente el juego tiene otras 3 modalidades: *Global Information Mode*, en el cual los niveles de inventario, ordenes de todas las Instalaciones y la demanda externa se pueden observar por el rol interactivo; *Short Lead Time Mode*, en el cual se reduce el *lead time* en el sistema mediante la eliminación de *delay 2* en cada una de las instalaciones; y *Centralized mode*, en el cual toda la información puede ser observada por el rol interactivo y las ordenes son pedidas a la Fábrica y enviadas a través del sistema al Minorista lo más pronto posible. Estas opciones se describen mas adelante.

El software adicionalmente tiene otras funciones. Muchas de estas se seleccionan en el menú **Options** y control de mando del juego. Por ejemplo, se pueden elegir las políticas de inventario usadas por el computador para los jugadores automáticos y selección del jugador interactivo. Adicionalmente, se pueden observar las gráficas y reportes del comportamiento de cada uno de los miembros de la cadena de abastecimiento en el sistema.

#### Opciones y Ajustes

A continuación se utiliza la convención **menu-selection** para describir selecciones en el menú.

### **File Commands**

Estos comandos son utilizados para parar y volver a comenzar el juego, y salir del sistema:

**File-Reset.** Este comando restaura desde el comienzo el juego. Todos los datos del juego anterior son borrados.

**File-Exit.** Este comando permite la salida del programa y volver al ambiente de Windows.

**Option Commands** estos comandos permiten configurar las opciones del juego, para modelar diferentes escenarios.

**Options-Player.** Este comando muestra la siguiente ventana para seleccionar el *jugador interactivo*. Este es el rol que el jugador va a tomar. El computador toma los otros 3 roles.

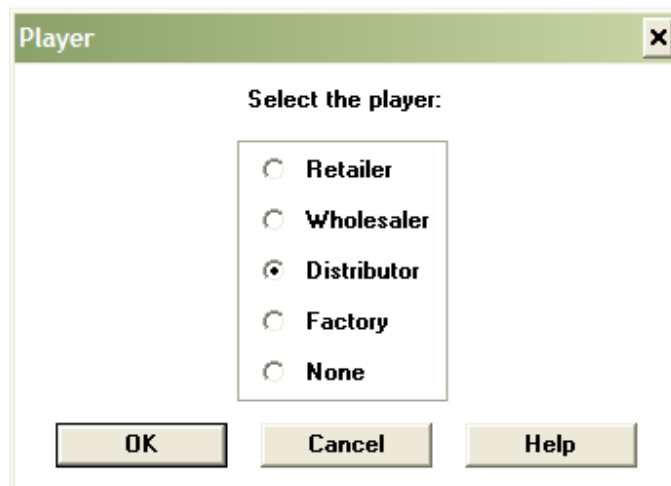


Figura 50. Selección de rol del Jugador.

Seleccionamos el rol, y después el botón **OK**. Para cancelar la orden, seleccionamos cancelar. Si ningún rol es seleccionado, el computador tomará todos los roles, para observar los resultados.

**Options-Policy.** Este comando presenta la siguiente ventana para poder elegir las políticas de cada uno de los jugadores automáticos.

Figura 51. Políticas de los roles automáticos.

Estas políticas y parámetros son aplicados únicamente a los jugadores controlados automáticamente. Se puede escoger entre 6 políticas (cuando se menciona posición de inventario se refiere a la suma del inventario en la locación, el backorder que se debe a la locación, las unidades que están siendo transportadas a la locación, y el backorder que se debe por la locación):

**s-S.** Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema hace una orden para traer inventario a  $S$ . En este ejemplo,  $s$  es igual a 4 y  $S$  es 30.

**s-Q.** Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema hace una orden para  $Q$ .

**Order to S.** Cada semana, el sistema hace una orden para traer inventario a  $S$ .

**Order Q.** El sistema ordena  $Q$  cada semana.

**Update s.** El nivel para ordenar  $s$ , es continuamente actualizado de acuerdo al siguiente valor: el promedio móvil de demanda de cada jugador en las últimas 10 semanas (ó menos si aún no se han jugado 10 semanas) por el lead time que se demora una orden en ser puesta por un jugador, más  $M$  veces el estimado de la desviación estándar durante el lead time (basado en el mismo periodo de 10 semanas). Cuando el inventario es menor a  $s$ , el sistema ordena hasta la cantidad  $s$ . Sin embargo, la orden máxima posible es  $S$ . Además, las ordenes para las primeras 4 semanas son ajustadas, tomando como supuesto que no hay ordenes de demanda en la primera semana para el Mayorista, las primeras 2 semanas para el Distribuidor y las primeras 3 semanas para la Fábrica.



**Echelon.** Esta es una versión mejorada de la revisión periódica de la política del grado de inventarios. El valor de  $s$  para cada uno de los jugadores se calcula de la siguiente manera:

Sea  $AVG(D)$  el promedio móvil de 10 semanas para la demanda externa, Sea  $STD(D)$  la desviación estándar de la demanda externa, y sea  $L+r$  igual a 3 en el juego estándar (donde el lead time es de 2 semanas mencionado anteriormente, y el intervalo entre pedidos es de 1 semana) e igual a 2 en el Short Lead time (descrito a continuación). Entonces, para cada periodo en cada estado del sistema,  $s$  es determinado así:

$$\text{Retailer: } s = (L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(L+r)^5$$

$$\text{Wholesaler: } s = (L++L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(L+L+r)^5$$

$$\text{Distributor: } s = (2*L+L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(2*L+L+r)^5$$

$$\text{Factory: } s = (3*L+L+r)*AVG(D)+M*STD(D)*(3*L+L+r)^5$$

Cuando el inventario es inferior a  $s$ , el sistema ordena hasta  $s$ . Sin embargo, la orden máxima posible es  $S$ .

**Options-Short Lead time.** Este comando acorta los lead times del sistema, eliminando *delay 2* . acortando así el *Lead time* en una semana, modificando así la Pantalla Principal.

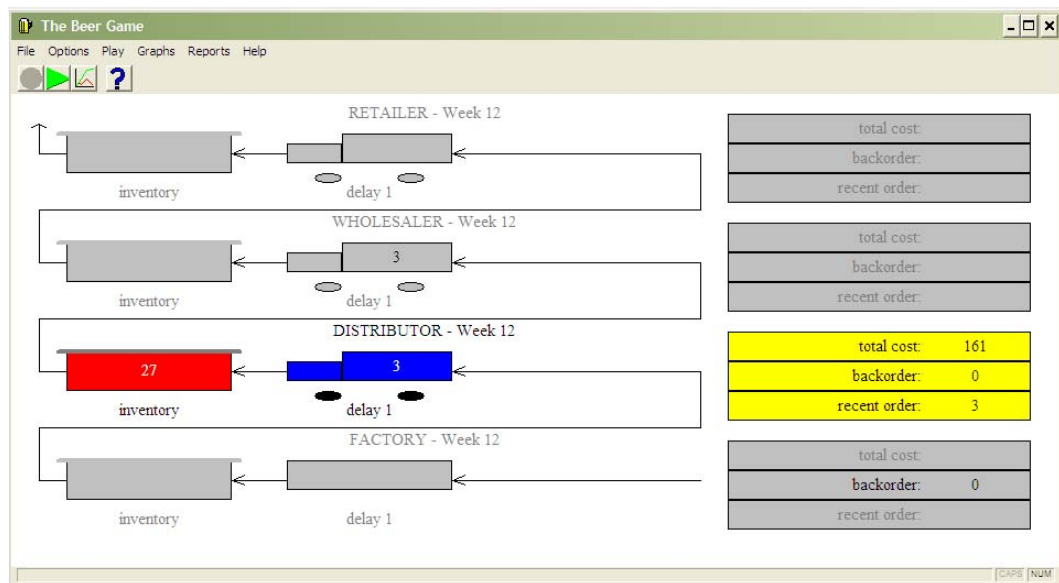


Figura 52. Grafica del Modo Short Lead time.

**Option-Centralized.** Este comando intercambia los modos centralizado y estándar. En el juego centralizado, el jugador interactivo maneja la Fábrica. Se puede observar la demanda externa y el jugador de la Fábrica puede reaccionar frente a ella. Adicionalmente, cuando un inventario llega a una estación, éste es enviado inmediatamente a la siguiente estación para ser almacenado únicamente por el Minorista. Esto implica que, se le brinda mucha más información al jugador y el

Lead Time se acorta, debido a que no hay retrasos por demora en ninguna estación excepto La Fábrica.

**Options-Demand.** Este comando muestra una ventana para ajustar la demanda externa del consumidor.

Demand: [X]

Select demand type, parameters:

Deterministic

Initial Demand: 4

For weeks 1 through: 4

Final demand: 8

Random Normal

Initial Mean: 6

Initial Std: 2

For weeks 1 through: 4

Final Mean: 6

Final Std: 2

OK Cancel Help

Figura 53. Ventana de Ajuste de la Demanda.

En esta ventana, se define el tipo de demanda, entre aleatoria normal y determinista. Para la demanda determinista, se puede seleccionar una demanda constante diferente para las primeras semanas y otra para el resto. Similarmente, para la demanda aleatoria normal, una media y desviación estándar diferentes se pueden elegir para las semanas iniciales y otras para las siguientes.

**Options-Global Information.** Este comando permite observar información de Costos e inventario en todas las estaciones, no solamente en la estación interactiva. Se muestra también la demanda externa. Esta información se muestra por defecto en el juego centralizado.

### Play Commands

Estos comandos permiten el comienzo y la continuación del juego.

**Play-Start.** Este comando comienza el juego. Se puede seleccionar también usando el botón **start** de la barra de herramientas.

**Play-Next Round.** Una vez el juego comienza, este comando continúa el juego. Cada semana, este comando debe seleccionarse para continuar el juego. Se puede seleccionar también usando el botón **Next Round** de la barra de herramientas.

### Graphs Commands

Estos comandos grafican la Información.

**Graphs-Player.** Este comando presenta un gráfico de las ordenes, backorders, inventario, y costo para el actual jugador interactivo. Se puede seleccionar también usando el botón **Player** de la barra de herramientas.

**Graphs-Others.** Cuando este comando es seleccionado, aparece la siguiente ventana:

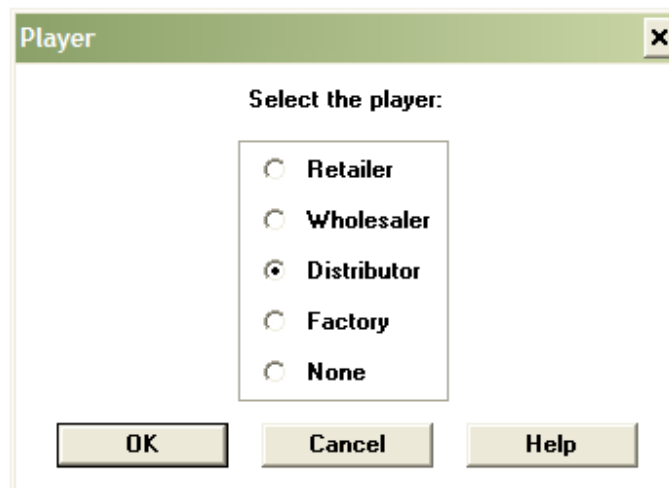


Figura 54. Ventana de Gráficos para otras Estaciones.

Este comando presenta un gráfico de las ordenes, backorders, inventario, y costo para el jugador escogido.

**Graph-System.** Este comando muestra un gráfico de ordenes para cada estación.

### Reports Comands

Estos comandos muestran una serie de reportes acerca del estado del sistema cuando el comando es seleccionado.

**Reports-Player.** Este comando muestra el Reporte de estado para el actual jugador interactivo. Ejemplo:

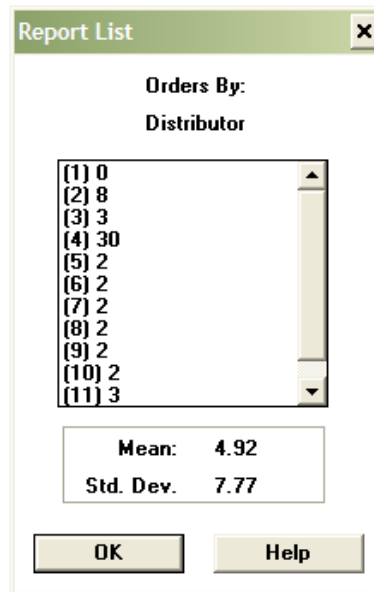


Figura 55. Reporte de Estado.

Este reporte lista todas las ordenes pedidas por el jugador que aparece en la parte superior, así como la media y la desviación estándar de las ordenes.

**Reports-Other.** Cuando se selecciona este comando, se pide seleccionar un jugador en la siguiente ventana:

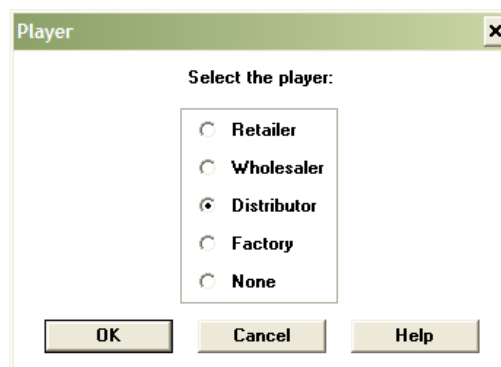


Figura 56. Otros Reportes.

Un nuevo reporte del jugador seleccionado es presentado, a diferencia del anterior botón que solo presenta un reporte del jugador interactivo.

**Reports-System.** Este comando muestra el reporte resumen del sistema:

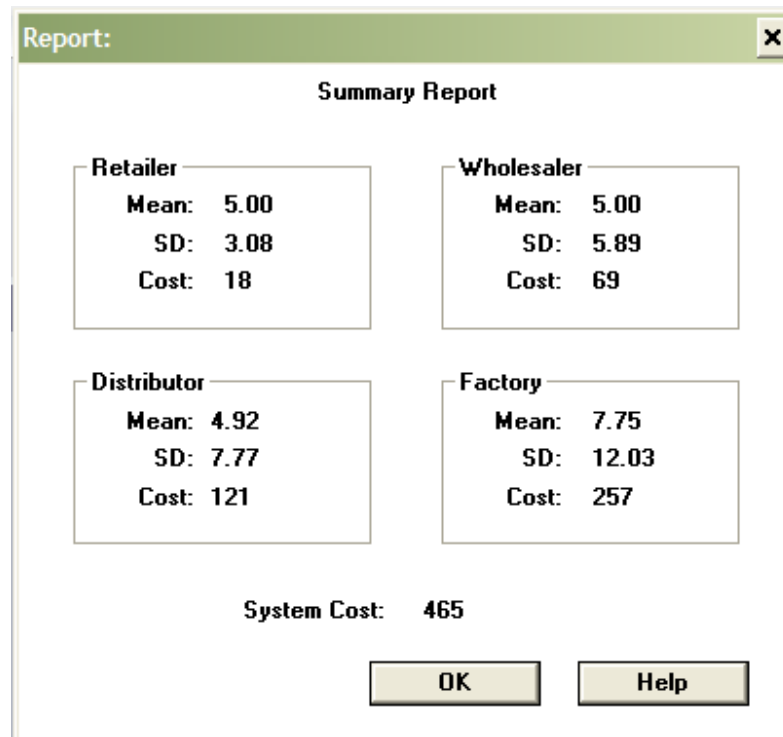


Figura 57. Reporte del Sistema.

Este reporte muestra la media y la desviación estándar de las ordenes hechas por cada jugador hasta el momento, el costo total para cada jugador, y el costo total del sistema.

## **Anexo 4. Instrucciones de la Actividad Risk Pool**

### El Escenario

El Juego Risk pool maneja los siguientes escenarios. La mitad superior de la pantalla, el Juego Centralizado, consiste en la siguiente cadena de abastecimiento: Un Proveedor sirve a un Almacén, quien a su vez sirve a tres minoristas. Toma dos periodos de tiempo para que el material llegue del Proveedor al Almacén. Este material puede ser despachado en el mismo periodo o ser almacenado en inventario. Una vez despachado, toma 2 periodos de tiempo adicionales para que llegue a los Minoristas. Los Minoristas suplen después la demanda que pueden. Si no se puede suplir la demanda en el momento que llega, es perdida.

La mitad inferior de la pantalla representa un sistema descentralizado. 3 Minoristas ordenan por separado al Proveedor, y el proveedor despacha directamente a cada Minorista. Toma 4 periodos de tiempo para que la orden llegue al Minorista, la misma cantidad de tiempo que toma el lead time total en el sistema centralizado. Como en el Sistema centralizado, los Minoristas suplen lo mas que pueden de la demanda, y lo demás se pierde. En cada sistema el costo total de almacenamiento, costos de materiales y el ingreso son seguidos. La meta en ambos sistemas es maximizar el beneficio.

### Características Principales

Orden de los Eventos: durante cada ronda del juego varios eventos ocurren:

**Paso 1:** Para comenzar este paso, seleccionamos el botón Start Round. El inventario ingresa. En el juego centralizado, esto significa que el inventario 4 periodos atrás avanza a 3 periodos atrás, el inventario tres periodos atrás se suma al inventario del Almacén, el inventario de 2 pedidos atrás se mueve al inventario de un 1 periodo atrás y el inventario de 1 periodo atrás se suma el inventario del Minorista. En el juego descentralizado el inventario de cuatro, tres, y 2 periodos atrás, se mueve respectivamente a tres, dos y un periodo atrás. Inventario de un periodo atrás es sumado al inventario del Minorista.

**Paso 2:** *Este Paso comienza automáticamente.* La demanda es suplida. Cada Minorista suple hasta donde puede la demanda. Obsérvese que el Primer Minorista en cada uno de los sistemas enfrenta la misma demanda; pasa lo mismo para los otros Minoristas. Además, la demanda que no se suple no se acumula. La demanda que no se suple se pierde.

**Paso 3:** *Pedir Ordenes.* En el Sistema Centralizado, se ingresa una orden para el proveedor en la casilla mas cercana al proveedor. Se organiza el inventario en las 3 casillas de los Minoristas. Obsérvese que la organización del inventario para los Minoristas debe ser igual o menor a la cantidad de Inventario del Almacén. En el sistema descentralizado, se ingresa una orden para cada Minorista, el computador presentara un ingreso por defecto para cada entrada. Se puede dejar el

ingreso por defecto o cambiar los valores. Cuando se completan las ordenes (o la decisión ha sido dejar los valores por defecto). Se selecciona el Botón Place Orders.

**Paso 4:** *Este Paso comienza automáticamente.* Las ordenes son suplidas. La Cantidad ordenada se mueve a las casillas de Inventario 4 periodos atrás. En el sistema Centralizado, la cantidad organizada para cada Minorista es ubicada 2 periodos atrás.

**Paso 5:** *Este Paso comienza automáticamente.* Costo, ingreso y nivel de servicio: un costo por almacenamiento es cobrado por cada unidad en inventario, el ingreso se calcula por cada unidad vendida, y el costo por cada unidad vendida se resta del Ingreso. Nivel de Servicio es calculado mediante la razón de demanda satisfecha sobre la demanda total. Por esta razón se refiere a nivel de servicio como tasa de satisfacción (fill Rate).

Lead Times: Obsérvese que en ambos sistemas, se requiere un mínimo de 4 periodos para que el material que ha sido ordenado llegue a los Minoristas. En el sistema Centralizado podría demorarse más, si se retiene material en el inventario.

Al principio se muestra esta pantalla:

### Pantalla Principal

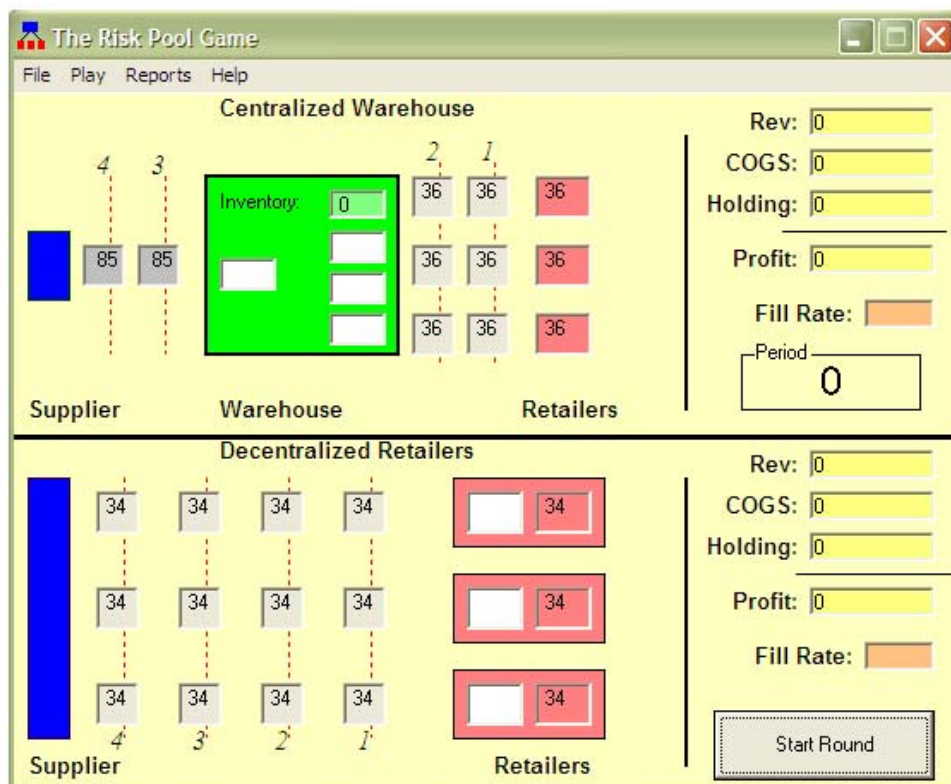
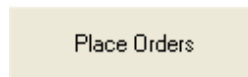


Figura 58. Pantalla Principal del Juego.

En la parte superior de la pantalla, el proveedor es representado por el cuadro azul de la Izquierda. Las 2 líneas punteadas de color rojo nombradas 4 y 3 tienen casillas representando el inventario de por lo menos 4 ó 3 periodos atrás de los Minoristas, respectivamente. El cuadro largo de la mitad representa el Almacén. La casilla superior del cuadro del Almacén, representa la cantidad de inventario contenido; la casilla de la izquierda es para realizar una orden al proveedor y las otras 3 de la derecha son para organizar el inventario para los tres Minoristas. Nótese que el botón de abajo a la derecha en la pantalla inicial dice *Start Round* (comienzo de ronda). Esto nos indica que no es el momento preciso para realizar las ordenes y organizar el inventario. Las dos líneas punteadas a la derecha del Almacén nombradas 2 y 1, indican el inventario de 2 y 1 periodos atrás de los Minoristas, respectivamente. Obsérvese que a diferencia de las líneas 4 y 3 a la izquierda del Almacén, las líneas 2 y 1 pueden llegar a tener hasta 3 casillas de inventario, representando el inventario en tránsito para cada uno de los tres Minoristas. A la derecha de esas líneas hay 3 casillas representando los inventarios de los Minoristas. El lado derecho de la pantalla contiene información de costos y el ingreso. Los Costos de almacenamiento y el costo de bienes vendidos (COGS) son restados del ingreso (Revenue) para obtener la ganancia (Profit). Se indican también el nivel de Servicio y el Número del Periodo.

La mitad inferior es similar a la superior, excepto que no existe Almacén. Además, en su turno las ordenes llegan directamente a los Minoristas. El botón en la parte inferior derecha que inicialmente aparece como *Start Round*, después de que la ronda comienza, aparece como:



## Como Jugar Risk Pool

### En el Juego

Para empezar cada ronda, seleccionamos el botón *Start Round*. El inventario ingresa, y después se sule toda la demanda posible. En este punto, el botón del lado inferior derecho ahora indica *Place Orders*. Se aceptan las acciones por defecto o se ingresan nuevos valores. Recordemos que en el juego centralizado, se puede organizar hasta el máximo de inventario que posee el Almacén para los Minoristas. Una vez las ordenes son ingresadas, seleccionamos el botón *Place Orders*. Las ordenes son suplidas y el costo, el ingreso y el nivel de servicio son calculados. Se puede seguir jugando por un número indefinido de rondas.

### Otros Aspectos

El menú **Play** posee opciones que permiten al usuario definir varios parámetros del juego. El menú **Reports** permite presentar listas de ordenes y demandas para todos los periodos hasta el actual.



## Opciones y Ajustes

A continuación se utiliza la convención **menu-selection** para describir selecciones en el menú.

### File Commands

Estos comandos son utilizados para parar y volver a comenzar el juego, y salir del sistema:

**File-Reset.** Este comando empieza desde el comienzo el juego. Todos los datos del juego anterior son borrados.

**File-Exit.** Este comando permite la salida del programa y volver al ambiente de Windows.

### Play Commands

Estos comandos permiten cambiar varios parámetros del juego.

**Play-Start Round.** Este comando duplica el botón *Start Round* que se ubica en la parte inferior derecha. Seleccionandolo se comienza una nueva ronda.

**Play-Place Orders.** Este comando duplica el botón **Place Orders** que se ubica en la parte inferior derecha. Lo seleccionamos después de ubicar las ordenes y organizar los inventarios.

**Play-Options.** Este comando presenta un submenú con las siguientes opciones:

**Initial Conditions.** Este comando presenta la siguiente ventana:



Centralized System	
Warehouse Inventory:	0
Store Inventory:	36
Inventory to Stores:	36
Inventory to Warehouse:	85

---

Decentralized System	
Store Inventory:	34
Inventory to Stores:	34

OK    Cancel    Help

Figura 59. Condiciones Iniciales.

Esta ventana permite seleccionar los inventarios iniciales para los dos sistemas. Obsérvese que en el sistema centralizado, cada Minorista debe tener el mismo nivel de inventario, y el inventario en transito desde el Almacén al Minorista debe tener el mismo nivel para cada uno de los Minoristas y para ambos periodos. Existen restricciones similares para el sistema descentralizado. Después de

hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

**Demand.** Este comando presenta la siguiente ventana:

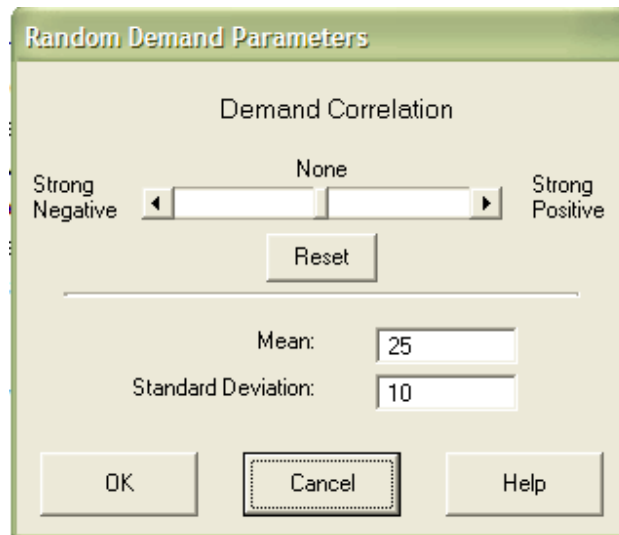


Figura 60. Parámetros de la Demanda.

Esta ventana permite controlar la demanda que enfrenta cada uno de los Minoristas. La demanda es normalmente distribuida, con media y desviación estándar que pueden ser ingresadas en las casillas correspondientes. La barra superior permite controlar la correlación de la demanda con los Minoristas. Si la barra está centrada, la demanda será independiente. A la derecha, la demanda tendrá una correlación positiva fuerte mientras que a la izquierda, la demanda tendrá una correlación negativa fuerte. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

**Inventory Policy.** Este comando presenta la siguiente ventana:



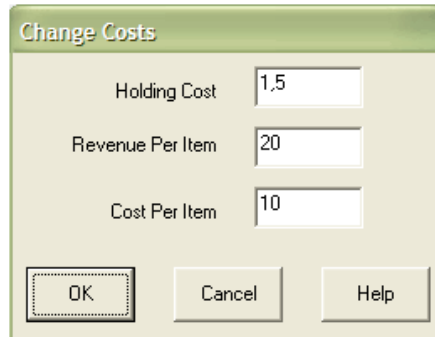
Figura 61. Políticas de Inventario.

Esta ventana permite el control de las políticas de inventario que se presentan en las ordenes y las cantidades organizadas de inventario. Obsérvese que siempre se pueden cambiar los valores por defecto durante el juego, pero tener buenos valores por defecto aumenta la velocidad del juego. Hay 3 tipos de políticas por defecto, la política *Safety Stock* y la política *Weeks of Inventory*. Seleccionamos cualquiera de los 2 utilizando los botones superiores de la ventana. La política *Safety Stock* nos permite seleccionar los niveles de ordenes a pedir para el Almacén y los Minoristas en el sistema Centralizado y los Minoristas en el sistema descentralizado en función de la media y la desviación estándar de la demanda. Existen 3 casillas de ingreso para cada nivel: la primera casilla multiplica la media, y la segunda y tercera casilla son multiplicadas por la desviación estándar. Estos 3 valores son sumados para obtener el nivel de ordenes a pedir.

Cuando se utiliza la política de *Weeks of Inventory*, un único valor es multiplicado por la media de la demanda para determinar el nivel de las ordenes a pedir.

Para determinar las ordenes por defecto, el sistema hace lo siguiente: Para el sistema centralizado, al grado de inventario de almacén (inventario en tránsito hacia el almacén, inventario en el almacén, inventario en tránsito hacia los Minoristas, e inventario en los Minoristas) se resta de los niveles de ordenes a pedir, para determinar la cantidad de ordenes. El inventario en los Minoristas y en tránsito del almacén a los Minoristas se resta del nivel de ordenes a pedir de los Minoristas para calcular las asignaciones de los inventarios. Si hay inventario insuficiente en el almacén, el inventario disponible es ubicado de modo que la misma fracción del nivel de necesidad es enviado a cada Minorista. Para el sistema descentralizado, el inventario en cada Minorista más el inventario en transito hacia el minorista se aumenta hasta el nivel de ordenes a pedir. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar al comienzo de cualquier ronda

**Costs.** Este comando despliega la siguiente ventana:



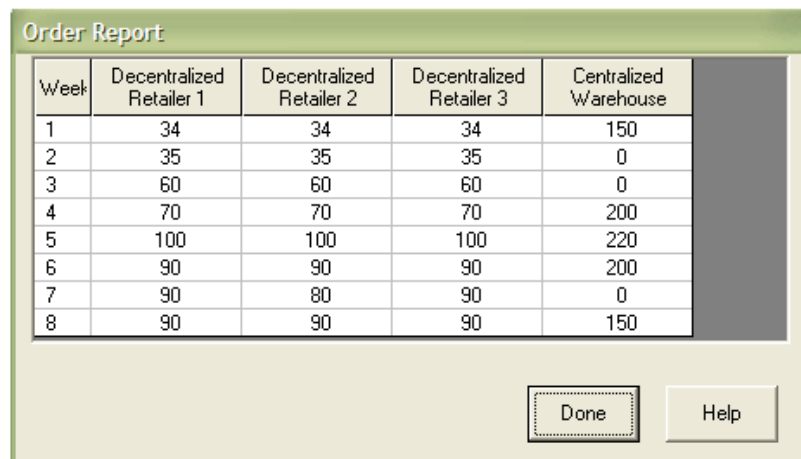
The 'Change Costs' dialog box contains three input fields: 'Holding Cost' with the value 1.5, 'Revenue Per Item' with the value 20, and 'Cost Per Item' with the value 10. At the bottom, there are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Help'. The 'OK' button is highlighted with a dashed border.

Figura 62. Ventana de Costos.

Se pueden ajustar los costos utilizando esta ventana. El costo de almacenamiento es por unidad por cada periodo; el costo e ingreso también son por unidad. Después de hacer cambios, seleccionamos **OK** para aceptar los cambios o **Cancel** para mantener los valores actuales. Obsérvese que esta opción solo se puede seleccionar antes de que la primera ronda se juegue.

### Reports Comands

**Reports-Orders.** Este comando presenta el siguiente reporte, el cual lista las ordenes pedidas por el almacén en el juego centralizado y Minoristas en el juego descentralizado:



The 'Order Report' dialog box displays a table with the following data:

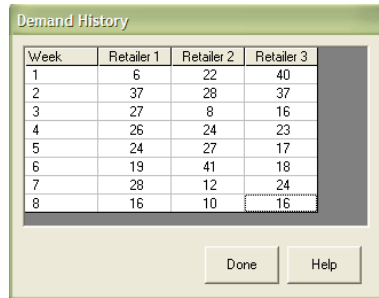
Week	Decentralized Retailer 1	Decentralized Retailer 2	Decentralized Retailer 3	Centralized Warehouse
1	34	34	34	150
2	35	35	35	0
3	60	60	60	0
4	70	70	70	200
5	100	100	100	220
6	90	90	90	200
7	90	80	90	0
8	90	90	90	150

At the bottom of the dialog box, there are two buttons: 'Done' and 'Help'. The 'Done' button is highlighted with a dashed border.

Figura 63. Reporte de Ordenes.

Seleccionamos **Done** para ocultar el reporte.

**Reports-Demands.** Este comando presenta el siguiente reporte, el cual lista la demanda afrontada por los Minoristas desde el comienzo del juego:



The image shows a software window titled "Demand History". It contains a table with 4 columns: "Week", "Retailer 1", "Retailer 2", and "Retailer 3". The table lists demand values for 8 weeks. Below the table are two buttons: "Done" and "Help".

Week	Retailer 1	Retailer 2	Retailer 3
1	6	22	40
2	37	28	37
3	27	8	16
4	26	24	23
5	24	27	17
6	19	41	18
7	28	12	24
8	16	10	16

Figura 64. Reporte de la Demanda.

Seleccionamos **Done** para ocultar el reporte.

## 8. Bibliografía

- CONTRERAS, Marco Elías. Educación abierta y a distancia: alternativa de autoformación para el nuevo milenio. Bogotá: Hispanoamericanas, 1997, 240p.
- TRÍAS, Fernanda, Tr. Aprendizaje abierto y a distancia: consideraciones sobre tendencias, políticas y estrategias. Montevideo: UNESCO, 2002, 116p.
- SIMCHI-LEVI, David, Kaminsky. Designing & Managing the Supply Chain. Second Edition, New York: McGraw Hill, 2003, 354p.
- GARDNER, Roy. Juegos para Empresarios y Economistas. Barcelona: Antoni Bosch, 1995, 543p.
- SIMCHI-LEVI, David, Kaminsky. Designing & Managing the Supply Chain. CD-ROM Second Edition, New York: McGraw Hill, 2003, 354p
- [www.javeriana.edu.co](http://www.javeriana.edu.co).
- [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com).
- <http://recursostic.javeriana.edu.co/ceantic/index>.