

# **Juegos Y Ejercicios Prácticos Como Apoyo A Los Cursos Interactivos Para El Área De Administración De Operaciones Y Logística En Ingeniería**

**Sergio Ramirez Echeverri**

Universidad EAFIT, Medellín Colombia, [sramire@eafit.edu.co](mailto:sramire@eafit.edu.co)

**Carlos Rodríguez**

Universidad EAFIT, Medellín Colombia, [carodri@eafit.edu.co](mailto:carodri@eafit.edu.co)

## **RESUMEN**

En este trabajo se presenta un modelo de implementación de juegos para los cursos de las materias relacionadas con la administración de operaciones y logística de las carreras de ingeniería, a partir de la experiencia de los autores en el montaje, desarrollo y ejecución de las guías y desarrollo de juegos. Los juegos constituyen un complemento a los aspectos teóricos aprendidos en clase y facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

Los juegos buscan convertir al estudiante en protagonistas del proceso de formación, esto hace necesario desarrollar nuevas iniciativas de clase que motiven el aprendizaje. Por medio de este artículo los estudiantes, profesores y profesionales del área de ingeniería contarán con las herramientas adecuadas para hacer de los juegos un verdadero instrumento de aprendizaje. A continuación se propone una metodología para la realización de los juegos y se expone un juego desarrollado por los autores, un grupo de profesores y estudiantes del programa de pregrado en Ingeniería de producción de la Universidad EAFIT en Medellín, Colombia.

Palabras Claves: Educación, Aprendizaje, Juegos, Educación virtual, Cursos Bimodales..

## **ABSTRACT**

The following paper introduces the way on how play different games played in the subjects studied in engineering. These games are a complement to the theory learnt in class and also facilitate students' learning process.

The games goal is to allow the student to have more control of his/her learning process, making it necessary to develop new ways of teaching class. Teachers and students will be able to find the tools necessary to make the games a true learning process in this paper.

**Keywords:** Education, Learning, Games, Virtual Courses, Blended Learning.

## **1. INTRODUCCION**

Las características de la educación actual exigen un compromiso con la estructuración de los cursos integrales, que cumplan con los requisitos normativos y formativos basados en ambientes centrados en el estudiante (Rodríguez y Ramírez, 2007).

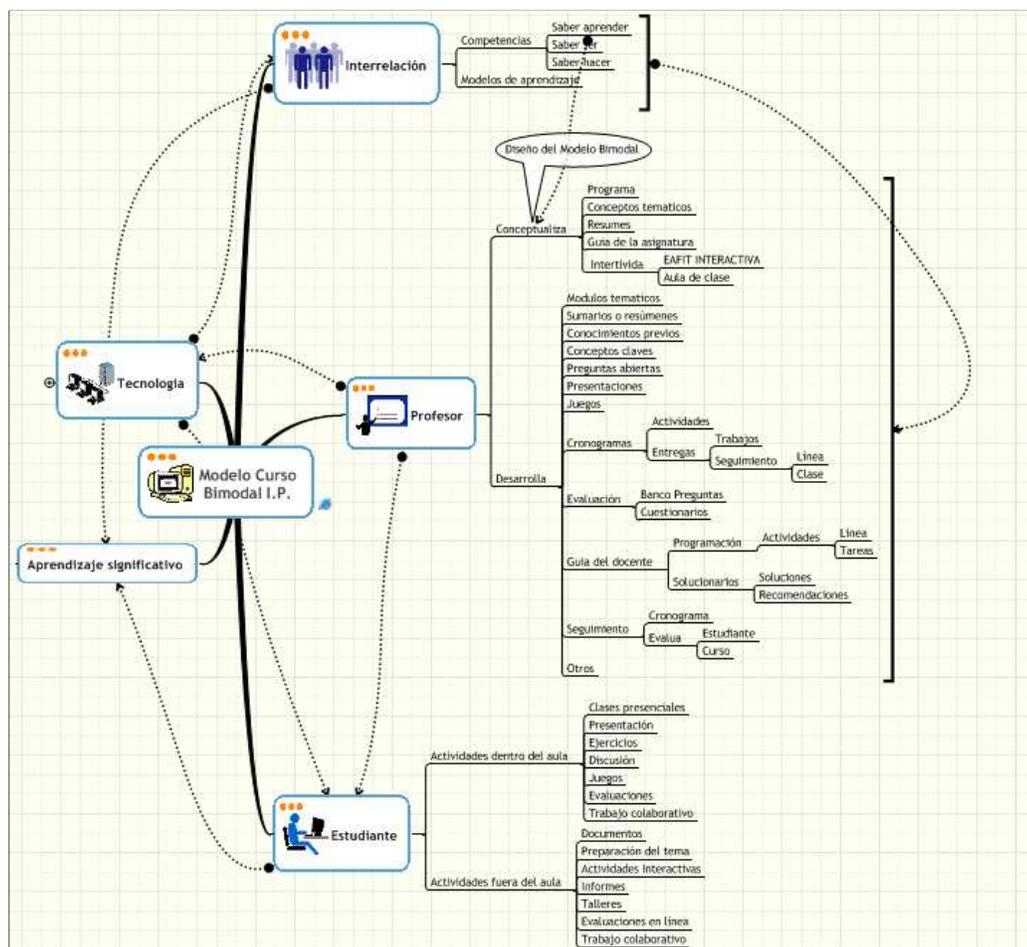
Los estudiantes necesitan aprender a resolver problemas profesionales, a analizar críticamente la realidad productiva y transformarla, e identificar conceptos técnicos, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, y descubrir el conocimiento profesional de una manera amena, interesante y motivadora. Para ello es preciso que desde las aulas de clase se desarrollen actividades complementarias a las bases teóricas debido a que los objetivos y tareas académicas no se pueden lograr ni resolver solo con la utilización de los métodos explicativos e

ilustrativos, porque estos solos no garantizan completamente la formación de las capacidades necesarias en los futuros profesionales para la solución creativa de los problemas sociales y productivos que se presenten a diario. Los juegos deben su importancia a que no solo propician la adquisición de conocimientos técnicos y el desarrollo de habilidades profesionales, sino que además contribuyen al logro de la motivación por los temas de clase.

La lúdica se entiende como una dimensión del desarrollo humano y como factor decisivo para lograr enriquecer los procesos de aprendizaje. Se refiere a la necesidad del ser humano, de comunicar, sentir, expresar y producir emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento y la relajación, esta se utiliza como herramienta de aprendizaje, debido a que con una buena canalización de todas estas emociones se pueden lograr resultados importantes en la concentración y asimilación de conceptos. En estos espacios se presentan diversas situaciones de manera espontánea que generan gran satisfacción, contrario presentan diversas situaciones de manera espontánea que generan gran satisfacción, contrario a un viejo dicho que dice “la letra con sangre entra”. Por esto se dice que los juegos cumplen una doble finalidad, contribuir al desarrollo de las habilidades y competencias de los individuos involucrados en los procesos de aprendizaje y lograr una atmósfera creativa apta para el logro de objetivos. De esta forma se convierten en instrumentos eficientes en el desarrollo de los mencionados procesos de aprendizaje y conllevan a la productividad del equipo y aun entorno gratificante para cada uno de los participantes. (Turrande., 2009).

Las nuevas tendencias en el campo del aprendizaje utilizan esta nueva y poderosa metodología que es llamada también método de aprendizaje experiencial mediante talleres vivenciales en donde a través de la conformación de equipos y la relación con otros individuos se logra alcanzar el desarrollo de competencias y el fortalecimiento de valores. (Turrande., 2009).

**Figura 1. Mapa mental para el desarrollo de cursos bimodales en Ingeniería. (Rodríguez y Ramírez, 2007)**



El modelo propuesto por los autores para el desarrollo de un modelo que permita el diseño de cursos bimodales (cursos de aprendizaje mezclado donde se trabajan actividades virtuales en una plataforma interactiva y actividades en clase de forma magistral) establece los juegos, como una de las estrategias didácticas a emplear para la fase de las actividades presenciales desarrolladas en clase, la figura 1 muestra un mapa mental del modelo general concebido para el diseño general de los cursos.

La tabla 1 muestra estrategias didácticas que pueden emplearse para el apoyo de este tipo de cursos, como se observa los juegos están presentes en el desarrollo de las competencias actitudinales y actuacionales.

**Tabla 1: Estrategias didácticas usadas en cursos Bimodales dentro de un diseño basado en competencias. (Rodríguez y Ramírez, 2007).**

Competencias Cognoscitivas <i>SABER CONOCER</i>	Competencias Actuacionales <i>SABER HACER</i>	Competencias Actitudinales <i>SABER SER</i>
Módulos interactivos en Macromedia Flash	Videos con casos reales de la industria en Microsoft Producer	Foro
Módulos Teóricos en Acrobat pdf	<i>Juegos en clase</i>	Chat
Elaboración de mapas mentales.	Solución de Casos reales	Solución a casos en grupos
Elaboración de Hexagramas	Uso de simuladores	<i>Juegos en clase</i>
Procesos de Auto evaluación	Visitas a empresas	Exposiciones en clase.
Evaluación en línea.	Videos en tiempo real desde los laboratorios.	Discusión de videos de empresas.
	Solución en clase de ejercicios prácticos	Simulación de situaciones en la industria (por ejemplo argumentar la selección de una máquina).
	Trabajo práctico final de curso	Trabajo colaborativo
	Módulos interactivos en Macromedia Flash (opcional)	Videos con casos reales de la industria en Microsoft Producer (opcional)
	Casos	Casos

## 2. TEORÍAS PRESENTES EN LOS JUEGOS EDUCATIVOS

Las teorías del aprendizaje que se conocían anteriormente argumentaban que la mente del hombre trabaja como una calculadora, en donde los humanos aprenden por la manipulación de símbolos abstractos a través de reglas lógicas. Sin embargo, las teorías actuales exponen que las personas piensan y aprenden principalmente a través de experiencias vividas y no por medio de prácticas generalizadas. Estas experiencias son almacenadas en la memoria y utilizadas posteriormente en simulaciones mentales para solucionar problemas de nuevas situaciones. Estas simulaciones ayudan a generar hipótesis sobre cómo actuar en nuevas situaciones basándose en experiencias pasadas. Sin embargo para que este proceso de aprendizaje tenga éxito, estas experiencias deben cumplir con algunas condiciones: (Gee, 2008)

- Preferiblemente deben estar estructuradas bajo objetivos específicos, y cómo estos se logran o fracasan.

- Deben ser interpretadas, es decir, se debe analizar durante y después de la experiencia cómo se relaciona esta con los objetivos propuestos e igualmente cómo se pueden aplicar de forma útil los conocimientos que se tienen previos para solucionar problemas. (Gee, 2008)

Los estudiantes necesitan aprender tanto de sus propias interpretaciones como de las de otras personas. La interacción social, discusión, e intercambio de ideas y conocimientos con compañeros y expertos en el tema son de gran importancia. (Gee, 2008)

En conclusión, se puede afirmar que el aprendizaje exitoso requiere participación activa que ayude a los estudiantes a comprender la naturaleza y propósitos de los objetivos, interpretaciones, prácticas, explicaciones, informe de resultados y retroalimentación integrales del aprendizaje. (Gee, 2008)

Paralelamente a estas teorías sobre el aprendizaje, han surgido otras teorías que argumentan la importancia del trabajo en grupo y el aprendizaje conjunto. Los investigadores de estos ambientes de trabajo se han interesado intensamente en como las personas pueden trabajar en equipo para ser y actuar mejor que cualquier individuo por su cuenta. El trabajo en equipo permite el uso de un mayor número de herramientas y recursos, una mejor distribución del conocimiento y aprendizaje conjunto y una retroalimentación constante de las labores realizadas. Este intercambio de información y conocimiento se puede ver con mayor claridad en los grupos interdisciplinarios, en los cuales es evidente la necesidad de colaboración permanente entre sus miembros. Esta teoría es aplicada en los juegos educativos al involucrar tanto el trabajo en equipo para el logro de los objetivos como también un espacio de análisis y retroalimentación de los resultados obtenidos, tanto individuales como grupales. En muchos de los juegos algunos participantes toman el rol de observadores que al final complementan el análisis de las interrelaciones de las personas en el grupo durante la actividad y sus propias interpretaciones de los puntos a mejorar. (Gee, 2008)

Finalmente otra teoría importante que ha evolucionado y es aplicada en los juegos educativos es la influencia de las emociones en el aprendizaje. Las teorías pasadas consideraban el proceso de pensamiento del hombre como un acto casi completamente racional ignorando el rol de las emociones. Sin embargo las nuevas investigaciones en neurociencia demuestran que tanto el pensar como el aprender dependen de las emociones. Las emociones aparecen como una fuente clave de motivación para pensar, aprender y resolver problemas. Algunas de las funciones que cumplen son (Gee, 2008):

Al procesar información, las personas la almacenan mejor y de forma mas integrada al conocimiento previo cuando la nueva información tiene alguna carga emocional o genera algún sentimiento y permite su almacenamiento en la memoria de largo plazo (Gee, 2008)

Las emociones pueden ayudar a concentrar la atención de las cosas que representan alguna importancia y recuperar información almacenada en la memoria de largo plazo (Gee, 2008)

Sin embargo al igual que las emociones facilitan el aprendizaje y retención de conceptos en la memoria también pueden dificultarlo debido a grandes cargas de estrés, frustración ira o miedo intenso. El diseño apropiado de un juego debe suministrar una carga emocional a los adjetivos y metodologías planteadas para mantener la atención de los participantes. Algunos métodos utilizados son los límites de tiempo, las competencias entre grupos, la obtención de puntos, entre otros (Gee, 2008)

## **2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS JUEGOS**

Después de la revisión de la literatura de algunos autores, con relación al juego, se toman los aspectos más importantes de la lúdica para la realización del material y de los juegos educativos en el aprendizaje, se puede determinar que los juegos deben presentar como características (González, 2009):

- Crear en los estudiantes las habilidades profesionales del trabajo interrelacionado de colaboración mutua en el cumplimiento conjunto de tareas técnicas.
- Romper con los esquemas de aula, del papel autoritario e informador del profesor, ya que se liberan las potencialidades creativas de los alumnos.
- Despertar el interés profesional hacia las asignaturas.
- Se utiliza para fortalecer y comprobar los conocimientos adquiridos en clase y para el desarrollo de habilidades profesionales.
- Genera la necesidad profesional de tomar decisiones.
- Acelera la adaptación de los estudiantes graduados al medio de la producción o los servicios.
- Exige la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas o asignaturas relacionadas con el juego.

## 2.2 PASOS PARA LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS JUEGOS

Las guías de los juegos deben ser sencillas para que sean rápidamente asimiladas por los participantes y no genere ambigüedades que desvíen la atención del objetivo principal, por tal motivo fueron considerados los siguientes aspectos para el desarrollo de las guías.

- Garantizar que los juegos representen en forma cercana la realidad productiva o de servicios de las empresas.
- Las reglas deben ser claras y formuladas de manera tal que no sean violadas y nadie tenga ventajas, es decir, que haya igualdad de condiciones para los participantes.
- Delimitar de forma clara y precisa el objetivo que se persigue con el juego.
- Al presentar el juego se debe asegurar que todos los participantes conozcan las condiciones de funcionamiento del mismo, sus características y reglas.
- Deben realizarse sobre una base de una metodología que de forma general se estructure a partir de la preparación, ejecución y conclusiones.
- Es necesario que provoquen sorpresa, motivar y entretener a fin de garantizar la estabilidad emocional y el nivel de participación en su desarrollo

## 3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS JUEGOS

Para la realización y organización de los juegos se consulta las diferentes áreas de administración y logística sobre los juegos que pueden utilizar en sus clases con el fin de unificar las ideas y tomar en cuenta las sugerencias que tienen sobre estos. Una vez recopilada la información sobre los juegos existentes se revisan y se hacen las modificaciones necesarias, siempre contando con la asesoría de los profesores responsables de cada materia. Algunos de estos se agrupan con otros existentes y se realizan nuevos juegos para algunas materias que no cuentan con esta actividad lúdica. Finalmente se realizan pruebas piloto, con el fin de determinar si las guías e instrucciones están lo suficientemente claras y si se logra alcanzar el objetivo planteado. Adicionalmente se analizaron los elementos físicos con que se cuenta actualmente y las necesidades futuras para la implementación de los juegos.

Se realizan guías de laboratorio para el estudiante y el profesor en cada uno de los juegos, en la del estudiante se explica el objetivo del juego, los materiales requeridos y las instrucciones necesarias para el desarrollo de la actividad; al final se plantean preguntas de análisis para profundizar en el tema. En la guía del profesor se hace algunas recomendaciones del juego y sugerencias acerca de la ubicación de los estudiantes en el laboratorio.

Para la materia *Sistemas de Producción 1* se desarrollan tres juegos que llevan a la práctica temas como el enfoque sistémico, los tipos de productos y los diferentes sistemas productivos. En *Sistemas de producción 2* se

desarrolla un juego que aborda los temas de métodos y movimientos y curva de experiencia. En *Planeación de Producción* los dos temas abordados son la planeación y programación de producción. En *Control de Producción* se presentan tres juegos acerca de los temas justo a tiempo, *scheduling* y *kanban*. En *Control de Calidad* se desarrolla un juego del tema rendimiento del proceso. En *Logística Industrial* se elabora la guía de la cadena de aprovisionamiento y finalmente en la materia de *Gestión de Inventarios y Almacenamiento* se desarrolla el tema de *Picking*. Por último se realiza un inventario de los materiales e implementos necesarios para el desarrollo de las guías que incluye fichas de *estralandia*<sup>1</sup>, mesas, sillas, entre otros, y a partir de esto se plantea como sugerencia la ampliación del laboratorio existente mediante planos y el requerimiento de materiales faltantes.

### 3.1 JUEGOS PARA EL AREA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

Con el propósito de crear actividades que permitan llevar a la práctica los conceptos aprendidos en algunas materias de Ingeniería de Producción y promover el desarrollo del trabajo de los estudiantes para que desempeñen un verdadero papel activo en las clases, éste trabajo desarrolla juegos que se basan en las diferentes temáticas de las materias del área de Gestión de la producción y logística.

En la Tabla 2, se observan los juegos que se diseñaron, algunos de ellos se modificaron y agruparon con otros existentes, con el fin de hacerles las mejoras pertinentes y desarrollar a partir de ideas propuestas por docentes del departamento de Ingeniería de Producción, juegos nuevos.

**Tabla 2. Juegos y ejercicios prácticos para las materias del área de Gestión de la Producción y logística en Ingeniería de Producción. (González, 2009)**

<i>Materia</i>	<i>Tema</i>	<i>Juego</i>
Administración de Operaciones	Enfoque Sistémico	Enfoque Sistémico
	Tipos de producto	El Mercado
	Procesos Productivos	Comparación sistemas productivos
	Métodos y Movimientos – Curva de aprendizaje	Métodos y Movimientos – Curva de aprendizaje
	Planeación de Producción	Planeación de Producción (MRP)
	Programación de Producción	Programación de Operaciones
	Justo a Tiempo	Justo a Tiempo
	Scheduling	El Juego de los Bloques
	Kankan	Sistemas Kanban
Control de Calidad	Calidad	El juego de la moneda
Logística Industrial	Cadena de Aprovisionamiento	Juego de la Cerveza
	Picking	Picking

### 3.2 GUÍAS DE LABORATORIO

A continuación se muestra la forma como se debe elaborar las guías de los estudiantes y profesores y un ejemplo de cada guía.

Todos los juegos están estructurados bajo el mismo formato, el cual contiene el título del juego, el tema que se desea abordar junto con los requisitos académicos que requiere, la duración aproximada, los objetivos que se desean alcanzar, una introducción al tema mencionado que ubica al jugador en el contexto en el que se desarrolla en juego, una lista de materiales requeridos, el número de participantes y los roles que deben desempeñar dentro del juego, unas instrucciones detalladas que permiten que cualquier persona sin la ayuda de un tutor pueda entender y desarrollar la práctica. Se incluyen archivos de Excel, tablas, formatos y gráficos en los juegos que lo requieren. Finalmente se proponen algunas preguntas que conducen a los estudiantes al análisis de los resultados obtenidos y los conceptos demostrados. Igualmente todos los juegos contienen una guía para el profesor, la cual contiene información adicional y aclaratoria de la mecánica de cada juego, el papel que él debe desempeñar en

<sup>1</sup> Fichas para el ensamble de diferentes formas fabricadas por la compañía colombiana SICO Ltda., similares a las fichas de LEGO.

este, una propuesta de la distribución del aula de clase, los tiempos aproximados de cada fase del juego y algunas sugerencias para la discusión final y las conclusiones de la actividad

Un ejemplo de la guía del estudiante y del profesor de la materia sistemas de producción 1, se muestra a en la Tabla 1 y Tabla 2 (González, 2009).

**Tabla 1. Guía del estudiante de Enfoque sistémico**

<b>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 1</b> <b>Enfoque sistémico</b>	
<b>Guía para el estudiante</b>	
<b>TEMA:</b> Enfoque Sistémico	
<b>REQUISITOS</b>	Lectura previa acerca de las áreas de una empresa, sus funciones y cómo se relacionan.
<b>DURACIÓN :</b> 1:30 horas aproximadamente	
<b>OBJETIVOS</b>	Comprender la configuración de una empresa. Entender la importancia de un enfoque sistémico para el buen funcionamiento de un proceso productivo.
<b>INTRODUCCIÓN :</b>	Una organización empresarial es un sistema. Se integra de las funciones de mercadeo y ventas, operaciones, finanzas contabilidad, recursos humanos y sistemas de información. Una sola área no lograría nada por si misma. Las funciones en una organización son sumamente interactivas y pueden lograr más cuando trabajan en conjunto que cuando operan por separado (Schroeder, 2004)
<b>MATERIALES</b>	Hojas de papel para la construcción del avión
<b>PARTICIPANTES</b>	Todos los estudiantes se distribuirán uniformemente en los siguientes grupos:
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción.</li><li>• Calidad.</li><li>• Mercadeo y Ventas.</li><li>• Almacén y Compras.</li><li>• Investigación y desarrollo (I+D).</li></ul>
	Adicionalmente se tendrá un gerente y tres observadores
<b>INSTRUCCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cada uno de los grupos que forman las áreas de la empresa se reunirán en un lugar del salón.</li><li>• Un cliente realizará un pedido de un avión a la empresa.</li><li>• Con base en este pedido cada área deberá desempeñar sus funciones para el cumplimiento de la orden.</li><li>• Los tres observadores deberán anotar sus impresiones sobre el desarrollo de la actividad para luego ser compartidas con el grupo. Al inicio de la actividad recibirán algunas instrucciones del profesor que guiará su observación.</li><li>• En el momento en que el profesor considere se para el juego para poner en común las impresiones de los observadores y se hará un análisis del juego y el desempeño de las áreas.</li><li>• Cada día tendrá una duración de 10 minutos.</li></ul>
<b>PREGUNTAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué inconvenientes tuvieron durante la práctica?</li><li>• ¿Qué soluciones plantearía para estos inconvenientes?</li><li>• Con base en las anotaciones del observador, ¿Qué se puede concluir?, ¿Cómo se puede mejorar?</li><li>• ¿Qué es enfoque sistémico?</li><li>• Suponga que el ejercicio se cambia. ¿Qué pasa si se omite alguna de las áreas o si no es posible la comunicación entre ellas?</li><li>• ¿Qué sugerencias hace a esta actividad?</li></ul>

**Tabla 2. Guía del Profesor.**

<b>Guía para el profesor</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dar a conocer a los alumnos la guía a desarrollar una clase antes de realizar el juego para que investiguen sobre el tema.</li><li>• Llevar algunas hojas de papel, preferiblemente de reciclaje para que elaboren los aviones.</li><li>• La asignación de los participantes en cada grupo puede ser aleatoria o por criterio del profesor. Supervisar que el número de estudiantes en cada área sea aproximadamente el mismo.</li><li>• Existe la posibilidad de fusionar o crear más áreas y modificar el número de personas por área cuando se requiera, siempre pensando en la mejor forma de percibir los conceptos.</li><li>• Los estudiantes contarán con 5 minutos para organizar su empresa. En este tiempo se asignarán responsabilidades y se planeará el funcionamiento de la misma.</li><li>• En la guía para el estudiante se pide fabricar “un solo avión”, sin embargo el profesor no debe enfatizar en este punto ni proporcionar más explicaciones de las que allí se dan con el fin de evaluar la interpretación que los estudiantes hacen del pedido</li></ul>

realizado.

- Al cabo de algún tiempo de haber iniciado el juego (30 minutos aproximadamente) realizar alguna variación de la orden original, es decir, comunicarles a los estudiantes que el cliente llamo pidiendo un avión con puntos o con rayas, o que simplemente canceló la orden. Esto se realiza con el fin de observar las reacciones y decisiones que se toman frente a un suceso inesperado.
- Antes de comenzar el juego llamar a los tres observadores aparte sin que el resto del grupo escuche y darle las siguientes recomendaciones para que realicen una observación más acertada. Observar:
  - Si el área de diseño realiza los planos con base en la información suministrada por mercadeo y ventas.
  - Si producción define el proceso productivo con base en los planos entregados por diseño.
  - Si calidad define los parámetros de calidad del producto.
  - Observar el desempeño del gerente en la toma de decisiones.
  - Observar el seguimiento de las especificaciones de la orden del cliente, si se construye solo un avión.
  - Advertirles que no deben intervenir en el desarrollo de la actividad ni opinar en las decisiones que tome el grupo, su función es solamente observar.
  - Se recomienda anotar en el tablero el paso de los días que se da cada 10 minutos.
  - Una vez pasados aproximadamente 50 minutos parar la actividad y poner en común las impresiones de los observadores y discutir con el grupo el desarrollo del juego.
- Si desea, después de realizar el análisis general del juego y sacar las conclusiones pertinentes se puede realizar de nuevo la actividad para anotar la diferencia y si se desea sacar nuevas conclusiones.

#### 4. EVALUACION EN UN CURSO REGULAR

Mediante la metodología de encuestas se llevo a cabo una evaluación preliminar del impacto en los estudiantes de los usos de estos juegos en la asignatura Sistemas de Producción II, que se dicta bajo un ambiente de clase bimodal (de aprendizaje mezclado). Las preguntas realizadas fueron:

1. ¿Cual fue la impresión general después de haber visto el modulo (interacción de sus elementos, los colores, las imágenes, el ambiente de interacción, los ejemplos expuestos, etc.). Ver Figura 2 **Error! Reference source not found.**
2. ¿Cómo calificaría la distribución de los elementos (como se presentan, se animan, se mueven o llegan a verlos)? Ver Figura 3
3. ¿Las guías son suficientemente claras para comprender y realizar las actividades de los juegos? Ver Figura 4.
4. ¿Cómo calificaría usted los juegos empleados para reforzar el aprendizaje de los aspectos teóricos? Ver Figura 5.
5. ¿Qué piensa usted de la facilidad de navegación del curso bimodal? Ver Figura 6.
6. ¿Cómo calificaría usted el contenido del curso bimodal? Ver Figura 7.
7. ¿Cree usted que el curso bimodal, junto con las actividades de los juegos es mejor con relación a otros cursos recibidos por usted con un enfoque más tradicional? Ver Figura 8.

Los principales resultados de la encuesta se encuentran en las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 (En la parte superior esta la pregunta realizada al estudiante) y en la parte inferior las respectivas respuestas.

Figura 2. Respuesta a la pregunta 1

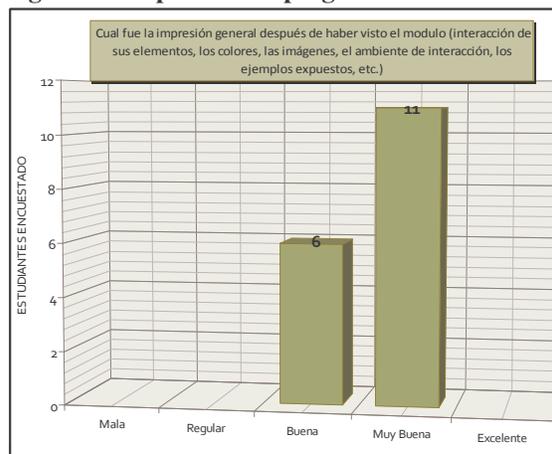


Figura 4. Respuesta a la pregunta 2.

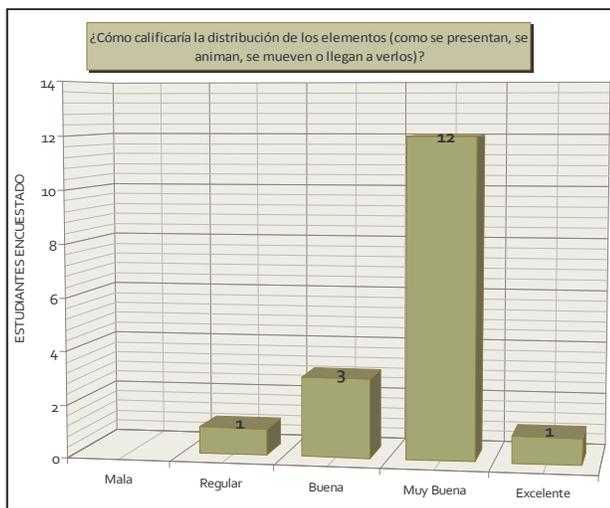


Figura 3. Respuesta a la pregunta 3.

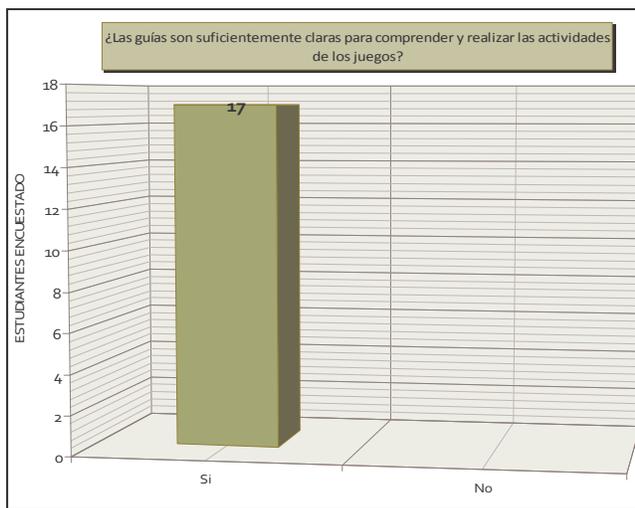


Figura 5. Respuesta a la pregunta 4.

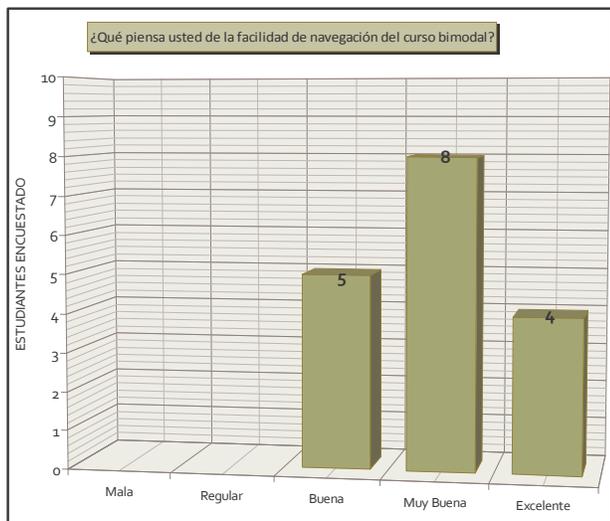


Figura 6. Respuesta a la pregunta 5.

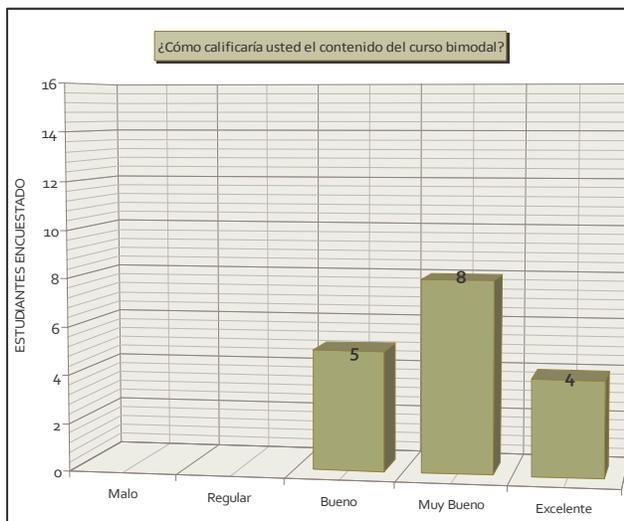


Figura 8. Respuesta a la pregunta 6.

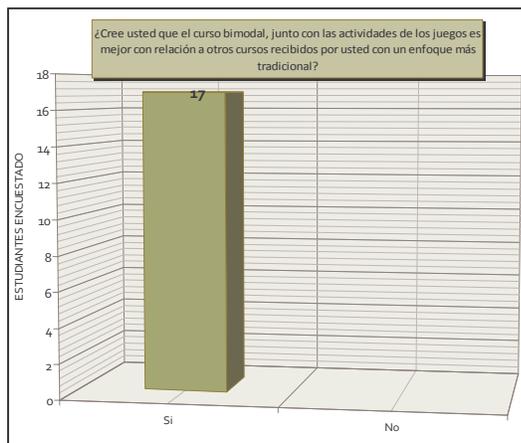
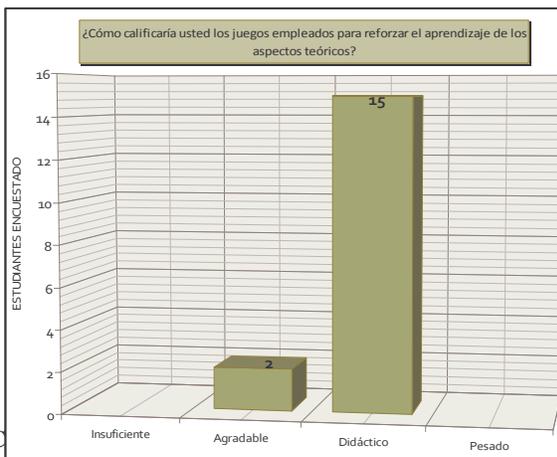


Figura 7. Respuesta a la pregunta 7.



Como se observa, se reportan niveles muy altos de satisfacción de parte los estudiantes con el uso en el aula de clase de este tipo de estrategias didácticas, como un complemento al curso interactivo, montado en la plataforma tecnológica disponible. Obsérvese el nivel muy alto de aceptación del curso bimodal y de los juegos con respecto a un curso magistral tradicional.

## 5. CONCLUSIONES

Los cursos se diseñan para generar un ambiente agradable, donde el alumno adquiere mayor autonomía, responsabilidad en su proceso de aprendizaje y compromiso con la aplicación de los diferentes temas en un programa de Ingeniería de Producción. A través de la percepción sensorial y la facilidad de los recursos de estudio, el estudiante se concientiza de su trabajo, adquiere gusto por aprender y curiosidad, y agiliza la comprensión de procesos conceptuales y prácticos difícilmente despertados sólo con clase presencial y la bibliografía.

Es un complemento a la metodología de enseñanza tradicional. Al impartir la clase con los juegos, se hacen necesarias la función de compilación y la selección de la información relevante; esto debido a su característica de la interacción y dinamismo de los contenidos con el estudiante y el desarrollo de ejercicios que tienen por objetivo despertar la imaginación y enlazar la teoría con la práctica.

El curso con los juegos permite realizar un balance adecuado de todos los elementos mencionados en los cuales se define la relación entre las actividades de clase, los juegos y la relación del estudiante y el profesor por medio de la lúdica.

Se realizaron pruebas pilotos en alguno de los juegos con la participación de estudiantes de primer y último semestre, para revelar posibles mejoras, instrucciones confusas y carencias de información en las guías; gracias a los resultados arrojados en las pruebas se realizaron las modificaciones necesarias. Se realizó una evaluación a estudiantes de un curso regular donde se obtuvo altos niveles de evaluación sobre los impactos del usos de los juegos como apoyo a un curso bimodal. Los juegos elaborados complementaran mediante su puesta en práctica la asimilación y comprensión de los estudiantes de conceptos importantes en las materias del área de gestión de la producción y logística, y permiten acercarse de forma real a lo que en un futuro podrán experimentar en el mundo laboral y dar solución a los problemas que se les presenten.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a las estudiantes Lina Marcela González Maya y Manuela Rodríguez Gómez, por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

- Arango Aramburo, T., & Garces Hoyos, J.I. (2004). *Juegos para la administración de operaciones*. Universidad EAFIT, Ingeniería de Producción, Medellín.
- Ernesto y Turrande & Asociados Latinoamérica. (2009). *Lúdica*. Recuperado el 30 de 4 de 2009, de La lúdica en el Aprendizaje Experiencial: <http://www.ludica.org>
- Gee, J. P. (2008). Learning and Games. En K. Sales (Ed.), *The Ecology of Games: Connecting youth, Games, and Learning*. (págs. 21-40). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Gómez Jaramillo, A., & Peña Ansola, D. (1999). *Juegos Estralandia, Producción Sistemática 2*. Universidad EAFIT, Ingeniería de Producción, Medellín.
- González Maya, Lina Marcela. Rodríguez G., Manuela. (2009). *Juegos Y Ejercicios Prácticos Para Las Materias Del Área De Gestión De La Producción Y Logística En Ingeniería De Producción*. Proyecto de Grado, Departamento Ingeniería de Producción. Universidad EAFIT.

PEI, *Proyecto Educativo Institucional. Universidad EAFIT*. (2006). Recuperado el 23 de 04 de 2009, de <http://www.eafit.edu.co/eafitcn/institucional/pei/index.shtm>

Rodríguez Arroyave, C. A., & Ramírez Echeverri, S. (2007) Modelo para la implementación de cursos interactivos para ingeniería con apoyo de una plataforma Bimodal. *Revista Universidad EAFIT* , 33-46

Schroeder, R. G. (2004). *Administración de Operaciones, conceptos y casos contemporáneos*. México: Mc Graw Hill.

### ***Authorization and Disclaimer***

*Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.*