

## Cisco Aspire para el desarrollar la práctica en la disciplina Sistemas Digitales

### *Cisco Aspire to develop practice in the Digital Systems discipline.*

Arletis Velázquez Ramírez<sup>1\*</sup>, Yalice Gámez Batista<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Dirección postal. [avrammírez@uci.cu](mailto:avrammírez@uci.cu)

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Dirección postal. [yaliceg@uci.cu](mailto:yaliceg@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [avramirez@uci.cu](mailto:avramirez@uci.cu)

---

#### Resumen

Los juegos de simulación son utilizados cada vez más en el proceso de enseñanza aprendizaje por el alto valor motivacional y por brindar una experiencia atractiva al educando. Entre las principales ventajas que supone la utilización de los juegos serios en un entorno docente, encontramos la posibilidad de extender y profundizar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a través de la resolución de problemas y la toma de decisiones. En la disciplina Sistemas Digitales de la carrera ingeniería en ciencias informática de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), existe cierta desmotivación por parte de los estudiantes hacia las asignaturas de la disciplina y es que todo el proceso lo deben realizar manualmente. Cisco Aspire Networking Academy Edition es un simulador el cual contribuye a la preparación de estudiantes en el diseño, configuración y mantenimiento de redes. Cisco Aspire es una forma divertida y atractiva de practicar habilidades de redes y agudizar su visión para los negocios.

**Palabras claves:** habilidad, juegos, simuladores, disciplina

#### Abstract

*Simulation games are increasingly used in the teaching-learning process due to their high motivational value and for providing an attractive experience for the student. Among the main advantages of using serious games in a teaching environment, we find the possibility of extending and deepening the knowledge acquired by students through problem solving and decision making. In the Digital Systems discipline of the engineering degree in computer science at the Informatics Science University, there is a certain lack of motivation on the part of the students towards the subjects of the discipline and that is that the whole process must be carried out manually. Cisco Aspire Networking Academy Edition is a simulator that contributes to the preparation of students in the design, configuration and maintenance of networks. Cisco Aspire is a fun and engaging way to practice networking skills and sharpen your vision for business.*

**Keywords:** skill, games, simulators, discipline



## Introducción

La UCI tiene un reto fundamental que le ha correspondido desde sus inicios en el año 2002, y es que debe anticiparse a las tendencias y nuevas formas de desarrollo del mundo contemporáneo, y ser capaz de formar profesionales comprometidos con la sociedad y altamente calificados para enfrentar los desafíos que la vida laboral les impone.

“La universidad desempeña el papel de institución social por excelencia, encargada de la preservación, desarrollo y difusión de la cultura y como generadora de nuevos conocimientos que garanticen el desarrollo humano y sostenible y, con ello, la continuidad de la civilización”. Hoy más que nunca, debe demostrar su pertinencia social como espacio idóneo para rechazar cualquier tendencia que pueda destruir la obra humana, como espacio promotor de los valores universales, de la ética del diálogo intercultural, la comprensión mutua y la paz” (Alegret, 2002).

Esto se hace más evidente en las carreras técnicas. Por la velocidad y el auge con la que se desarrollan las tecnologías, se hace cada vez más difícil lograr un equilibrio entre la base teórica que necesitan los estudiantes y lo novedoso de lo que se le imparte en las clases. Debe lograrse junto con la consolidación de los valores ciudadanos, una sólida preparación básica que les permita adaptarse con mayor rapidez y eficiencia a los rápidos cambios tecnológicos que existen en la sociedad actual y, a la vez, mayor versatilidad para su ubicación laboral. Por estas razones se hace necesario potenciar la autonomía en el aprendizaje (Batista, Prieto, Saquipova, and Fernández, 2010).

Una de las especialidades que se estudian en la UCI es la Ingeniería en Ciencias Informáticas. En ella una de las disciplinas considerada troncales es la de Sistemas Digitales. Esta disciplina para la carrera tiene como objetivo fundamental contribuir a la explotación eficiente de sistemas de cómputo, y a la gestión adecuada de los servicios telemáticos y la seguridad informática.

Esta disciplina ocupa un espacio de gran relevancia en la formación académica del Ingeniero en Ciencias Informáticas, ya que aportará los contenidos que favorecerán a determinar los recursos más adecuados para la informatización de la sociedad, el diseño de la infraestructura tecnológica, su implantación y explotación satisfactoria, asegurando su seguridad.



Dentro de las asignaturas de la disciplina se encuentran Teleinformática (TI), Redes y Seguridad Informática (RSI) y la asignatura optativa de TCP/IP que tienen dentro de sus objetivos generales:

- Seleccionar, implantar y explotar utilizando criterios eficientes las redes de computadoras, en función de las necesidades específicas para la solución de un problema.
- Interconectar sistemas de computadoras en redes de área local, atendiendo a los estándares, tendencias y características del entorno de aplicación.
- Administrar redes de computadoras.

Buscando la efectividad en el aprendizaje de habilidades que difícilmente se pueden aprender solo desde la lectura de teorías o técnicas, se brinda como posible solución, tener un laboratorio especializado, pero no es factible debido a las limitaciones económicas impuestas al país ya que los equipos que se necesitan para el montaje del laboratorio no se pueden adquirir; o si se adquieren es con un valor muy por encima de lo que el país puede pagar. Todo esto trae consigo un alto grado de desmotivación por parte del estudiante hacia las asignaturas que se imparten en la disciplina, debido a que sienten que no están poniendo en práctica sus conocimientos.

Teniendo en cuenta esta consideración y la poca efectividad de la con la que cuenta, el artículo hace énfasis en un el juego de simulación Cisco Aspire Networking Academy Edition para el apoyo a la formación profesional en las asignaturas de la disciplina. En primera instancia, da cuenta del concepto de simulación y su aporte a la educación. En un segundo momento, se expone la utilidad de los juegos de simulación en la enseñanza aprendizaje, así como ejemplos de sistemas que los han puesto en práctica. En un tercer momento, se propone el juego a utilizar, así como sus ventajas. Posteriormente, se hace un discusión y análisis de resultados sobre el uso del juego de simulación. Finalmente, se plantean algunas conclusiones que, desde el punto de vista de la investigación, da criterio sobre la efectividad del uso de este juego de simulación para el desarrollo de competencias educativas en la disciplina.

## **Materiales y métodos**

### **Simulación Educativa**

Shannon (Tarifa, 2001) afirma que el término simulación hace referencia al “proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias con él, con la finalidad de aprender el comportamiento del sistema o de evaluar diversas estrategias para el funcionamiento del sistema”. Se considera que es una imitación de procesos que se



llevan a cabo en el mundo real representando como opera un sistema o un proceso, lo cual exige la creación de modelos que permitan recrear dicha representación; de esta manera, el modelo da una perspectiva del sistema en sí mismo, mientras que la forma como se representa, compone la simulación. Teniendo en cuenta lo anterior, los simuladores son aplicativos a través de los cuales se busca representar mediante la modelación parte de la realidad, permitiendo que sus usuarios puedan explorarla de manera progresiva, interactuar con ella, recibir realimentación de manera automatizada y realizar a partir de allí ciertas inferencias, así como generar nuevos aprendizajes (Villa, Franco, and Jaramillo, 2012).

La realidad simulada caracterizada por su componente visual (apoyada además por experiencias auditivas, táctiles y olfativas) posibilita la creación de experiencias similares a las de la vida cotidiana, lo cual conduce a la idea, de que los simuladores permiten repensar el contenido mismo, ubicándolo como una pequeña parte de todo el conocimiento posible a ser capturado, por lo cual; avanzar hacia las simulaciones finalmente significa entrar en una nueva era de historia y conciencia, llevando a nuevas formas de pensamiento y comprensión del mundo, y aceptando algunas limitaciones mayores en lo que se sabe y lo que se ha estudiado, preparando al estudiante para un futuro laboral exitoso (Villa, Franco, and Jaramillo, 2012). Permiten a los estudiantes aprender haciendo, con un énfasis marcado en los componentes educativos, practicar y desarrollar habilidades en un ambiente realista de una manera segura que puede estar apoyado por herramientas de e-learning, disminuyendo el margen de error y las consecuencias que este tendría en un entorno laboral real si llegara a ocurrir, a la vez que se familiariza con conceptos y prácticas propias de su saber a partir del diseño de situaciones cuidadosamente creadas y pertinentemente realimentadas, para que el estudiante pueda ser competente en las habilidades requeridas, favoreciendo el éxito, en términos de mejoras en el desarrollo de habilidades y en el desempeño laboral.

Según (Aldrich, 2009): “Ver el mundo y representarlo a través de la aproximación de una simulación y no de un libro, requiere nuevas herramientas e incluso una nueva sintaxis con su correspondiente guía de estilo, pero creará una nueva generación de académicos -y una nueva generación de líderes”.

La simulación no puede constituir un elemento aislado del proceso docente, sino un factor integrador, sistémico y ordenado de dicho proceso ya que el empleo de esta permite acelerar el proceso de aprendizaje y contribuye a elevar su calidad.



## Juego de simulación en el proceso de enseñanza aprendizaje

Con el objetivo de buscar nuevas formas de motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje, se opta por integrar y usar juegos basados en simulaciones de la vida real.

Los juegos educativos son diseñados con el objetivo de transmitir contenidos curriculares y hacen hincapié en el material que el estudiante necesita aprender más que el contexto de la experiencia. Por esta razón, los juegos educativos no son muy populares entre los estudiantes ya que no suelen presentar contextos de inmersión apropiados. Si hay que tener en cuenta que estos han resurgido a partir del movimiento liderado por (Michael and Chen, 2005). denominado serious games (juegos serios) (Sanguino, Mijangos, López, García and Zavala, 2018).

Los juegos serios son unas herramientas de aprendizaje muy poderosas que permiten que los participantes experimenten, aprendan de sus errores y adquieran experiencia, de forma segura, en entornos peligrosos o de alto riesgo. El objetivo fundamental de los juegos serios es crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos. Se pretende que el juego sirva para experimentar y probar múltiples soluciones, explorar, descubrir la información y los nuevos conocimientos sin temor a cometer errores, pues en el juego se toman decisiones que no tienen consecuencias en la realidad (Gros Salvat, 2009).

La mayoría de los juegos incorporan la posibilidad de jugar con múltiples participantes, lo que facilita también la resolución de problemas en grupo, la colaboración, y el desarrollo de habilidades de negociación. Se aprende del juego y también de las acciones, ideas y decisiones de los demás participantes. Este tipo de juegos se están desarrollando bajo múltiples plataformas de manera que proporcionan acceso y dan sentido y valor educativo al uso de equipos que no están destinados a este fin (dígase teléfonos móviles, consolas de videojuegos, etc.) (Gros Salvat, 2009).

Según (Marcano Lárez, 2008): “mediante la práctica de juegos serios se están adquiriendo habilidades y destrezas necesarias para desempeñarse con éxito en los ambientes digitales que están proliferando en todos los campos de la sociedad actual, cada vez con mayor contundencia. Esto pone a los videojugadores en ventaja con relación a los no videojugadores cuando se enfrentan a las interfaces de los diferentes artefactos tecnológicos que se encuentran en la



vida cotidiana, posibilitándoles mayor éxito en las tareas a las que se enfrenten y por tanto haciéndolos más competitivos”.

Por otra parte (De Freitas and Liarokapis, 2011) planteó: “los juegos serios son un nuevo y emergente sector de la industria del juego, pero están aquí y podrían resolver muchos de los retos y problemas clave para con la implicación de los aprendices, así como el apoyo del aprendizaje social a lo largo del siglo XXI”.

Dentro de los desafíos actuales de la educación está el lograr que el estudiante aprenda a aprender y logre desarrollar sus competencias a partir de sus propias necesidades, no solo a partir de lo que el profesor el imparte en el aula. Un factor fundamental de los videojuegos es que proporcionan un entorno rico de experimentación sin miedo a cometer errores donde el jugador interactúa con el contexto creado y toma decisiones para dar solución a un problema concreto.

## **Propuesta del juego Cisco Aspire para las asignaturas de la disciplina Sistemas Digitales**

En las asignaturas TI, RSI y TCP/IP el estudiante debe ser capaz de:

- Diseñar una red de área local.
- Direccionar una red de área local.
- Aplicar algoritmos de enrutamiento.
- Configurar protocolos ARP, ICMP, TCP, UDP, HTTP, DHCP, DNS y SNMP.

Debido a las limitaciones económica que presenta el país muchas veces el desarrollo de estas habilidades puede verse afectado porque no se cuenta con los medios tecnológicos para la realización de una buena práctica en las aulas y laboratorios. Lo que plantea la interrogante de cómo los estudiantes se enfrentan a los retos de su nuevo entorno profesional una vez graduados. Como parte de las medidas que el colectivo de profesores de la disciplina ha adoptado se encuentra la vinculación de los estudiantes a proyectos reales, donde interactúen directamente con problemas de la vida real, brindándoles la posibilidad de ser partícipes del proceso. Esta medida supone un problema y es que debido a la carga de materias en el plan de estudios de la carrera el estudiante tiene muy poco tiempo para dedicar a las tareas que se le orientan en un proyecto real.



Por tanto, una solución viable y factible es el uso de los juegos de simulación ya que permiten (Villa, Franco, and Jaramillo, 2012) (Marcano Lárez, 2008) (Márquez, 2010):

- 1) Aprender sin riesgos
- 2) Capacidad de innovar y ser creativos.
- 3) Ahorro de recursos materiales.

Al observar la falta de interés de los alumnos en las asignaturas de la disciplina se buscó la manera de hacer más atractivas las clases para los estudiantes y así fomentar su motivación y el desarrollo de habilidades para enfrentarse al reto laboral en el futuro. Es por ello que surge la iniciativa de la utilización del videojuego serio Cisco Aspire Networking Academy Edition.

Cisco Aspire Networking Academy Edition es un simulador creado por la Academia Cisco, la cual es un programa educativo sin ánimo de lucro cuyo objetivo es contribuir a la preparación de estudiantes en el diseño, configuración y mantenimiento de redes. Cisco Aspire es una forma divertida y atractiva de practicar habilidades de redes y agudizar su visión para los negocios. Durante el juego, los estudiantes se convierten en propietarios de su propia empresa de redes pequeñas, y deben tomar decisiones técnicas y comerciales para completar los proyectos para los clientes (Cisco Systems, 2010).

En este juego el estudiante ingresa a la fuerza laboral de TI como un aprendiz. A medida que practica sus habilidades técnicas para completar tareas cada vez más complejas, progresa a través del juego para alcanzar su objetivo final de convertirse en un profesional de TI independiente ganando habilidades y nuevas experiencias.

Cisco Aspire presenta diferentes habilidades, que va desde comprar una PC dado un presupuesto inicial hasta conectar múltiples sucursales en una sola red, para ello, en cada equipo se tiene acceso completo a la configuración, hardware, programas, software, etc. Además, cuenta con una interfaz de gran riqueza visual que permite la navegación, la interacción con los personajes en el juego, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y los escenarios complejos que combinan numerosos requisitos de las tareas. Este se enfoca en los fundamentos de las redes que se basan en ejemplos reales de contratos en organizaciones pequeñas y medianas. Detrás de la interfaz del juego hay una capa de evaluación que permite las evaluaciones de calificación y el rendimiento de juego de los estudiantes.



Son múltiples las habilidades que brinda este juego de simulación a la formación del estudiante, pero podemos destacar algunas como son:

- Simulación basada en un juego de aprendizaje.
- Practicar habilidades comerciales y de redes.
- Aprender a pensar e interpretar.
- Negociar proyectos de red.
- Configurar redes.
- Solucionar problemas de red.
- Tomar decisiones comerciales.
- Buscar un nuevo contrato de oportunidad.

## Resultados y discusión

Cisco Aspire es utilizado hoy en día por muchas personas y las experiencias con el juego son satisfactorias.

En el curso 2018-2019 se aplicó la estrategia de utilizar este simulador con estudiantes del tercer año de la Facultad 4 de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la UCI, para un total de 118 estudiantes que cursaban el año específicamente en la asignatura RSI, brindándole a los educandos una experiencia diferente y la posibilidad de desarrollar nuevas habilidades. Esto se utilizó en el desarrollo de varias actividades docentes de prácticas de laboratorio de la asignatura con el auxilio de guías de laboratorio que ofrecían niveles de ayuda a los estudiantes. Se les asignaron por equipos problemas de mediana complejidad en la que debían diseñar, implantar y configurar una red de computadoras atendiendo a las necesidades de una empresa. Para ello tenían un presupuesto limitado, lo que permitió además dar una visión económica y con ello fortalecer las relaciones interdisciplinarias y darle salida a la estrategia curricular económica de la especialidad.

Las tareas (T) que los estudiantes tuvieron que realizar con el videojuego fueron:

T1: Establecer con el cliente un contrato para los servicios telemáticos que se precisen en cada situación.

T2: Simular la compra de dispositivos de interconexión, cableado y equipos finales a partir de la asignación de un presupuesto.

T3: Configurar los dispositivos de interconexión (Switch y Routers) en función de las necesidades de la red que se implementaba.

T4: Aplicar la metodología para obtener el esquema de direccionamiento IP utilizando direccionamiento con máscara fija o con máscara variable en el caso de estudio.

T5: Aplicar las técnicas de fragmentación doble de paquetes a partir de la representación lógica de una red de dispositivos de interconexión en el caso de estudio.

T6: Obtener la tabla de rutas de un dispositivo de nivel 3 perteneciente a la red lógica, basada en el caso de estudio, teniendo en cuenta las características de los procesos de enrutamiento donde sean aplicados los algoritmos de enrutamiento interno implementados en los protocolos RIP y OSPF.

T7: Incluir la satisfacción de los clientes mediante un ranking durante todo el juego, posibilitando que exista mayor solicitud de servicios y mayores ganancias de la empresa.

La Tabla 1. muestra el porcentaje de cumplimiento de las tareas (% Esperado y % Cumplido). Para determinar el % esperado, el colectivo de profesores de la disciplina tuvo en cuenta el grado de complejidad de las tareas y el cumplimiento está dado por la facilidad con la que el estudiante las realizó.

Tareas	% de cumplimiento	
	Esperado	Cumplido
<b>T1</b>	100%	100%
<b>T2</b>	100%	100%
<b>T3</b>	96%	97%
<b>T4</b>	100%	100%
<b>T5</b>	97%	99%
<b>T6</b>	83%	79%
<b>T7</b>	100%	100%

Tabla 1.% de cumplimiento de las tareas.

Como se muestra en la tabla, el cumplimiento de las tareas 3 y 5 arrojaron un por ciento mayor al que ese esperaba obtener. En cambio, la tarea 6 arrojó un valor por debajo del estimado, por lo que esto da la medida de que este es el contenido que más trabajo les cuesta adquirir a los estudiantes. Como parte de las medidas para intensificar este contenido, los profesores realizaron un plan de consultas y repasos a los estudiantes como más problemas académicos, en vista al examen final de la asignatura.



La opinión de los estudiantes sobre la valoración del juego de simulación Cisco Aspire Networking Academy Edition se recabó a través de un cuestionario on-line que fue cumplimentado un total de 118 estudiantes.

El cuestionario utilizado para recabar la valoración de los estudiantes participantes sobre el juego Cisco Aspire se construyó sobre la base de una escala Likert con 5 valores (1=mínimo, 5=máximo), de tal forma que podían expresar su grado de acuerdo o desacuerdo, o realizar diferentes valoraciones tomando como base esta escala. Tras su aplicación se obtuvo 0.97 de coeficiente Alfa de Cronbach.

En el caso concreto de este cuestionario centramos la atención en la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo competencial y la utilidad del juego. Como se observa en las Figuras 1, 2 y 3, las cuales son una selección de los ítems del cuestionario de resultados del juego Cisco Aspire. Concretamente en el ítem 1 (Fig. 1) se les solicitaba a los estudiantes su opinión sobre el desarrollo y fomento de una serie de competencias, el ítem 2 (Fig. 2) se centraba en la utilidad del juego para las asignaturas de la disciplina y el 3 (Fig. 3) en la satisfacción global con el juego.

**\*1. Indique el grado de acuerdo a las siguientes afirmaciones referidas a las competencias en el juego Cisco Aspire Networking Academy Edition, considerando que el valor 1 indica “Muy en desacuerdo” y el valor 5 indica “Muy de acuerdo”.**

	1	2	3	4	5
1. El juego permite dar respuesta a situaciones cotidianas desarrollando estrategias.	<input type="radio"/>				
2. El juego fomenta la toma de decisiones consecuente con los criterios de evaluación planteados.	<input type="radio"/>				
3. El juego agudiza la visión para los negocios y la toma de decisiones.	<input type="radio"/>				
4. Permite respuestas basadas en el razonamiento y la creatividad.	<input type="radio"/>				

Figura 1. Selección del ítem 1 del cuestionario “Evaluación de recursos del juego Cisco Aspire”.

**\*2. Indique su opinión sobre la utilidad del juego de simulación “Cisco Aspire Networking Academy Edition” en las asignaturas de la disciplina Sistemas Digitales.**

Nada útil	Poco útil	Medianamente útil	Bastante útil	Muy útil
<input type="radio"/>				

Figura 2. Selección del ítem 2 del cuestionario “Evaluación de recursos del juego Cisco Aspire”.

**\*3. Indique su grado de satisfacción global del juego de simulación “Cisco Aspire Networking Academy Edition”.**



Figura 3. Selección del ítem 3 del cuestionario “Evaluación de recursos del juego Cisco Aspire”.

En todos los casos las puntuaciones medias están por encima de 4, es de destacar que las competencias que los estudiantes consideran en mayor medida que se desarrollan con el juego son que agudiza la toma de decisiones y la resolución de problemas. Así, un 92% de los estudiantes está muy de acuerdo (valoraciones 1 y 4) con que el juego Cisco Aspire “promueve la resolución de situaciones problemáticas y dar respuestas basadas en el razonamiento y la creatividad”.

La aplicación del simulador en la asignatura de Redes y Seguridad Informática supuso un gran avance en el proceso de enseñanza aprendizaje, arrojando resultados considerablemente altos en comparación con cursos anteriores. En el curso 2017-2018 de un total de 110 estudiantes dando la asignatura suspendió el examen final un 39,1% de los estudiantes del año. Sin embargo, en el curso 2018-2019 de los 118 estudiantes en los que se aplicó el uso de la herramienta, el solo suspendió la asignatura un 21,2 %, disminuyendo en un 17,9% con respecto al curso anterior. Del total de estudiantes aprobados en el curso 2018-2019 el 56,1% terminó la asignatura con notas de 4 y 5 puntos (5 es el máximo) lo cual aumentó en un 17.8% con respecto al curso anterior como se muestra en la Fig.4.

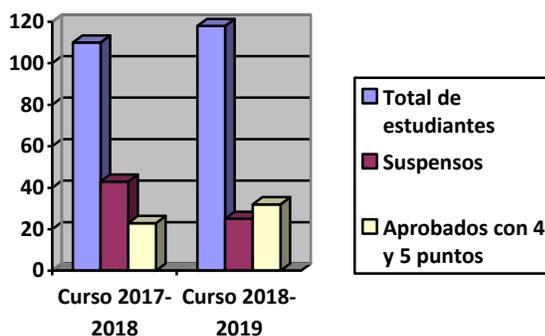


Figura 4. Resultados en la asignatura RSI en los cursos 2017-2018 y 2018-2019.



Lograron identificar la estructura interna de las habilidades a desarrollar el 87% de los estudiantes y lograron además de forma autodidacta la solución de problemas de una mayor complejidad orientados como estudio independiente.

Al emplear Cisco Aspire Networking Academy Edition se observó una mejoría en el desempeño académico de los estudiantes en las asignaturas RSI y Tele, principalmente en los temas referentes al diseño, configuración y mantenimiento de redes. También se obtuvieron efectos positivos en la preparación integral profesional pues de una forma divertida el juego agudiza la visión para los negocios y la toma de decisiones.

## Conclusiones

Con esta forma de entrenamiento se solidifica la colaboración, toma de decisiones bajo presión, asunción calculada de riesgos, pensamiento lateral y estratégico, persistencia y comportamiento ético.

En las asignaturas de la disciplina de Sistemas Digitales de la UCI se realizan las actividades de laboratorios que contribuyen a preparar al estudiante para su vida laboral y profesional.

El uso del juego Cisco Aspire Networking Academy Edition, dota al estudiante de recursos virtuales que puede emplear para resolver problemas reales, además de lograr un entretenimiento previo para las clases prácticas y laboratorios de las asignaturas.

Utilizar este videojuego en las prácticas de laboratorio de la disciplina ahorra recursos y medios a la Universidad y al país contribuyendo así a la economía, además que acerca al estudiante a situación laborales a fines con su carrera.

Los estudiantes que utilizan el juego de simulación adquieren más y mejores destrezas que le fortalecen en el ámbito profesional al solucionar problemas de tecnologías de redes.

Como bien dijo John Chambers, CEO de Cisco: “Nos enfrentamos a una transición, debemos aprovechar esta oportunidad para dar todas las herramientas empresariales a los estudiantes, y el pensamiento de los que se requiere para el futuro. Las tecnologías de colaboración son fundamentales para transformar tanto la forma enseñar y aprender. Tenemos que aprovechar el poder de internet y de las nuevas tecnologías para la creación y el intercambio de conocimientos que preparen a los estudiantes en las habilidades para competir en el siglo 21” (Gobierno, 2013).



## Referencias

### Conferencia

- Alegret, F. V. (2002). Conferencia especial: La Educación Superior cubana en la búsqueda de la excelencia. *III Convención Internacional de la Educación Superior*, (págs. 13-14). La Habana.
- Batista, Y. G., Prieto, S. R., Saquipova, D. T., & Fernández, S. G. (1-4 de Junio de 2010). CURSO OPTATIVO SEMI-PRESENCIAL ARQUITECTURA DE MÁQUINAS COMPUTADORAS PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS. *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI)*. Recuperado el Mayo de 2020

### Libro

- Aldrich, C. (2009). *The complete guide to simulations and serious games: How the most valuable content will be created in the age beyond Gutenberg to Google*. John Wiley & Sons.

### Artículo de revista electrónica (sin DOI)

- Villa, P. O., Franco, M. Á., & Jaramillo, A. F. (Julio -Diciembre de 2012). El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado. *Revista Q*, Vol.7.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Sanguino, N. C., Mijangos, M. G., López, P. M., García, C. R., & Zavala, J. G. M. (2018). Serious games y educación superior. *RIESED-Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos*, 2(8), 250-268.
- Gros Salvat, B. (2009). Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Literatura*, 1 (7), 251-264.
- Marcano Lárez, B. E. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital.
- De Freitas, S., & Liarokapis, F. (2011). Serious games: a new paradigm for education?. In *Serious games and edutainment applications* (pp. 9-23). Springer, London.

### Comunicación en un congreso

- Márquez, I. (2010, October). La simulación como aprendizaje: educación y mundos virtuales. In *Documento presentado en el II Congreso Internacional de Comunicación* (Vol. 3).



## Página web

- Serious Game Classification Cisco Aspire Cisco (U.S.A.), Cisco Systems (U.S.A.), 2010. Disponible en: <http://serious.gameclassification.com/EN/games/43557-Cisco-Aspire/index.html>
- Gobierno. J, Chambers, CEO de CISCO: “Todas las cosas de la tierra estarán interconectadas”. 2013. Disponible en: <https://tecno.americaeconomia.com/articulos/j-chambers-ceo-de-cisco-todas-las-cosas-de-la-tierra-estaran-interconectadas>.

## Tesis doctoral impresa

- Tarifa, E. E. (2001). Teoría de modelos y simulación. . *Facultad de Ingeniería, Universidad de Jujuy*.