

Creación y desarrollo de lúdica de aprendizaje enfocada en demandas independientes

Creation and Development of a Playful Learning Tool Focused on Independent Demands

Andrés Mauricio Cardona Arias¹
Daniela Marín Tintinago²
Kevin Alexis Sánchez Salgado³

¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín, Colombia.
Email: andres.cardona-a@uniminuto.edu.co

² Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín, Colombia.
Email: daniela.marin-t@uniminuto.edu.co

³ Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín, Colombia.
Email: kevin.sanchez-s@uniminuto.edu.co

 OPEN ACCESS



Copyright:

©2024. La revista *Ingenierías USBmed* proporciona acceso abierto a todos sus contenidos bajo los términos de la licencia [creative commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) Atribución no comercial SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Tipo de artículo: Reflexión.

Recibido: 19-07-2023.

Revisado: 09-10-2023.

Aprobado: 18-01-2024.

Doi: 10.21500/20275846.6518

Referenciar así:

A. M. Cardona Arias, D. Marín Tintinago y K. A. Sánchez Salgado, "Creación y desarrollo de lúdica de aprendizaje enfocada en demandas independientes," *Ingenierías USBMed*, vol. 15, n.º 1, pp. 52–61, 2024.

Disponibilidad de datos:

todos los datos relevantes están dentro del artículo, así como los archivos de soporte de información.

Conflicto de intereses:

los autores han declarado que no hay conflicto de intereses.

Editor: Andrés Felipe Hernández.
Universidad de San Buenaventura,
Medellín, Colombia.

Resumen. En el presente artículo se presenta la creación y puesta en práctica de una lúdica de aprendizaje llamada *neaky demands*, cuyo principal enfoque son las demandas independientes, situación en la que una empresa no tiene poderío sobre la cantidad de mercancía que el cliente desea adquirir, causando que los pedidos o fabricación de productos tengan una alta variabilidad e inexactitud. Los escenarios donde la lúdica se llevó a cabo han dado paso a variedad de retroalimentaciones y análisis, como la modificación del formato de Excel para ingresar datos con el fin de obtener resultados cuantificables más exactos; el establecimiento de límites de personas o grupos en aras de no saturar el trabajo de los modificadores del juego, encargados de vigilar el desarrollo del mismo y anexar los datos a Excel, y la entrega de estos formatos en físico con las casillas en blanco para que los participantes puedan plasmar ideas y aplicar estrategias a partir de ello. Finalmente, por medio de encuestas se obtienen acercamientos a los saberes de los participantes en los diferentes temas derivados de las demandas independientes.

Palabras Clave. Lúdica de aprendizaje, oferta, demanda, demandas independientes, pronósticos, probabilidad.

Abstract. In this paper a playful learning tool called Sneaky Demands is presented and tested, whose main focus is independent demands, a situation in which the company has no power over the amount of product that the customer wants to purchase, causing orders or product manufacturing to have high variability and inaccuracy. The scenarios where the tool was tested has given several feedbacks and analysis, such as modificating the Excel format to enter data, with the purpose of obtaining more accurate quantifiable results; setting limits of people or groups in order not to saturate the work of the game modifier, in charge of watching the development of it and entering data in Excel; and the delivery of physical Excel formats with blank boxes, so that the participants can capture their ideas and apply strategies based on it. Finally, through surveys, an approach to the knowledge of the participants in the different topics derived from independent demands is obtained.

Keywords. Playful Learning Tool, Supply, Demand, Independent Demands, Forecasting, Probability.

I. Introducción

En las empresas los clientes son la parte más importante de toda la cadena de suministro, ya que su satisfacción permite la fidelización de estos para seguir adquiriendo productos o servicios de estas organizaciones [1]. Para lograr un buen nivel de servicio de satisfacción del cliente, las industrias aplican diferentes estrategias [2], pero no siempre esta puede utilizarse en una empresa como en otra, será de acuerdo con la actividad económica que desarrollen o los factores externos que las afectan [3].

Esta labor de satisfacer al cliente se vuelve tediosa cuando la demanda es independiente, ya que no se conoce con precisión el interés de los clientes por adquirir el producto/servicio; además no se controla la cantidad que el cliente pedirá [4], así, la variabilidad entra a jugar un papel importante al momento de fabricar la mercancía, pedirla (en caso de que la empresa haga las veces de un intermediario) u ofrecer el servicio. Acto seguido, puede no acertar con la cantidad que el consumidor requiera, coadyuvando a un mayor nivel de insatisfacción y una posible no fidelización de la parte interesada [5].

Para este tipo de situaciones las instituciones educativas preparan a sus futuros egresados, aplicando teoría y práctica por medio de sus clases, impartiendo diferentes temáticas que en conjunto aumentan las capacidades analíticas y de toma de decisiones de los estudiantes, para que al momento de que caso como este se materialice frente a ellos sepan cómo reaccionar y aplicar la estrategia que tenga mayor nivel de viabilidad y sea óptima [6].

Al comprender la necesidad de la práctica en los ambientes educacionales, es preciso buscar herramientas que corroboren al uso de la praxis, porque, como menciona la Asociación de Universidades Europeas “Aunque el futuro no pueda ser planeado, las herramientas que se tienen a disposición para conocer el futuro sí pueden ser mejoradas” [7]. Acorde a lo anterior, una de las herramientas que corroboran este factor son las lúdicas de aprendizaje [8], utensilio de aprendizaje activo esencial para desarrollar escenarios reales o ficticios, cuyo propósito sea alcanzar un efecto deseado [9], como por ejemplo la apropiación de uno o más conceptos, la aplicación de la teoría, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.

Por lo anterior, en este documento se presentará una lúdica de aprendizaje orientada a las demandas independientes, con el fin de plantear un acercamiento a la realidad de lo que sucede cuando una empresa no tiene control sobre las decisiones del cliente al momento de comprar sus productos/servicios, por medio de un tablero modificado del juego Escaleras y serpientes y un formato de Excel para el ingreso de datos que permita a los participantes poner en práctica estrategias que ayuden a cumplir los pedidos correctamente y obtener

el mayor nivel de servicio de satisfacción del cliente después de terminado el juego.

II. Desarrollo del artículo

Para el correcto entendimiento de la lúdica es preciso tener en cuenta los siguientes puntos, los cuales se encuentran inmersos en la herramienta:

A. Marco conceptual

Demanda independiente: demanda que no cuenta con un pedido previo por parte del cliente, por lo que es deber de quien oferta el producto pedir la cantidad que considere conveniente en términos de satisfacción del cliente y economía de la solicitud. En este caso, el vendedor no tiene poder sobre la decisión del cliente y al no poder controlar dicha decisión debe ser preciso en el pedido que hace o la cantidad de mercancía a fabricar, pudiendo usar herramientas para disminuir la brecha de incertidumbre como las ofrecidas en los modelos de gestión de inventarios. La demanda independiente posee tres factores principales: los controlables, que son los relacionados con las acciones tácticas y estratégicas de la empresa; los no controlables, como por ejemplo el entorno de la organización (comportamiento del cliente, competencia, etc.); en última instancia, se tiene la presión integral, que es la combinación de los dos términos anteriores. Si la empresa además de vender el producto también lo produce y lleva un buen pronóstico de la demanda independiente, puede entrar a administrar de mejor manera el pedido de materiales para la demanda dependiente, que sería en este caso todos los ítems necesarios para manufacturar cada unidad de mercancía que el cliente va a adquirir en un futuro próximo [4].

Oferta: cantidad de producto que una empresa puede ofrecer al cliente [10].

Demanda: cantidad de mercancía que el cliente pide a la empresa [10].

Demanda pendiente: producto que no se ha entregado al consumidor después del tiempo estipulado para por retrasos, averías en las máquinas encargadas de la fabricación del mismo, falta de personal para la producción/servucción, entre otras razones.

Demanda acumulada: sumatoria de la demanda actual con la demanda que se tiene pendiente.

Probabilidad: posibilidad de que uno o varios eventos se desarrollen acorde a ciertos escenarios y parámetros estipulados [11].

Costos: salida de dinero derivada de la actividad económica que realice la empresa, incluyendo servicios, maquinaria, equipo y mano de obra inmersos en el proceso [12].

Stock de seguridad: cantidad de producto destinada a suplir una posible falta de existencias por aumentos en la demanda o retrasos en el recibimiento de mercancía, para lo cual se debe realizar un pronósti-

co que haga que dicha cantidad no sea tan excesiva y se pierda producto, ni tan baja para no poder cumplir con los requerimientos del cliente [13].

Comodines: fichas o atajos que pueden bien sea ayudar o perjudicar el recorrido de un jugador a lo largo de un juego.

Pedido actual: cantidad de unidades que la empresa pide en un determinado tiempo para abastecerse de producto.

Llegada del producto: entrega de mercancía de un punto “A” a un punto “B” de manera física o virtual.

Pronóstico: proceso realizado para suplir las necesidades del cliente utilizando herramientas estadísticas que permitan obtener un número de productos que sea suficiente para abastecer por días, semanas o meses la industria o el consumidor, optando por minimizar márgenes de error y costos adicionales en la tarea [14].

Criticidad: porcentaje de afectación que causa una variable frente a otra o un conjunto de ellas [15].

Satisfacción del cliente: nivel en el que el consumidor percibe que sus requerimientos fueron cumplidos después de adquirir alguna mercancía o servicio en términos de calidad [2].

Lúdica de aprendizaje: son herramientas relacionadas con el juego, que de una manera didáctica y amena buscan que los estudiantes aprendan temas nuevos o se apropien de temas ya vistos en clase, inmersos en un ambiente donde deben tomar decisiones durante el desarrollo de la actividad, estas pueden ser individuales o grupales según el objetivo al que se busque llegar [8].

B. Formato registro de datos

El formato en Excel (Tabla 1) está estipulado para ingresar los datos de Pedido actual, Llegada del producto y Demanda actual (casillas de color gris), el cual será manejado por el o los modificadores del juego, cada grupo cuenta con un formato por separado para apuntar sus datos en el desarrollo del juego. Después de que todos los jugadores hayan jugado 10 turnos, este tablero debe estar completo con la información derivada de la actividad por cada turno, así, se obtiene un nivel de servicio (casilla de color verde claro en Tabla 1, costado inferior derecho), determinado por cada una de las casillas con letra en rojo de la primera columna, donde están los conceptos del juego. Las otras casillas para modificar son automáticas, es decir, al ingresar datos en las previamente mencionadas actualizan sus valores, brindando así una mayor facilidad para los moderadores del juego.

C. Tablero de juego

El tablero (Figura 1) es un diseño modificado del juego convencional de Escaleras y serpientes, adaptado con fines educativos para la realización de la lúdica.

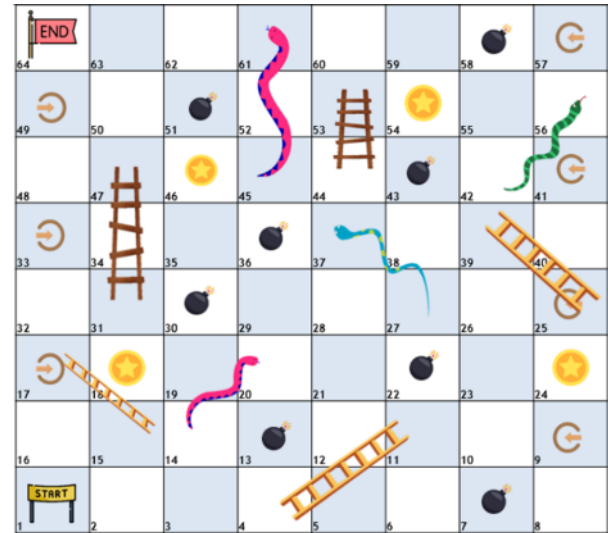


Figura 1. Tablero Sneaky Demands

Consta de 64 casillas y, además de los comodines que normalmente contiene el juego convencional (su nombre los menciona), se adicionan dos comodines: las monedas y las bombas. Las funciones de cada uno se explican en la siguiente sección.

D. Materiales y personal

Para la lúdica se requieren de los siguientes ítems:

- Un tablero físico o digital de Sneaky Demands (Figura 1), el cual puede contener hasta 4 fichas para no saturar el mismo, en caso de tener más de 4 fichas se recomienda aumentar la cantidad de tableros.
- Un computador para exponer el formato Excel (Tabla 1), de igual manera anexar los datos de cada jugador. Dicho formato contiene 5 hojas, una para cada grupo, en caso de necesitar más se procede a copiarlo en otra hoja en blanco.
- Un televisor o videoprojector para que los jugadores visualicen mejor lo que el moderador muestre en pantalla, en este caso el formato Excel.
- Una ficha por cada persona o grupo que vaya a realizar la lúdica.
- Un dado físico o digital de 6 caras (ver Especificaciones).

En el caso del personal para el juego, se asignan de la siguiente manera:

- Un moderador encargado de visualizar las jugadas de cada jugador y anexar los datos de los participantes en Excel (Tabla 1). En caso de ser más de 4 jugadores o grupos, se recomienda adicionar un moderador, si es posible.
- Dos participantes o grupos como mínimo para poder comparar los niveles de servicio de cada uno. En caso de realizarse la actividad por grupos, cada uno ha de tener un líder o representante.

Tabla 1. Formato registro de datos – Sneaky Demands

	Semana										Puntaje obtenido sobre máximo posible	Ponderación Criticidad	Nivel de servicio
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
Inventario inicial	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	
¿Falta producto?	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	✓	0	20%
Pedido actual													
Costo pedido	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	✓ \$ -	✓ \$ -	15%
Llegada de producto													
Penalización No llegada del producto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	✓ \$ -	✓ \$ -	20%
Demanda actual													
Demanda pendiente o acumulada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Costo Demanda No servida	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	35%
Inventario Final	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Costo Almacenamiento	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 20,000	\$ 0.17	10%
													100%
													98%

E. Especificaciones

Se debe utilizar un dado de 6 caras, ya que es el más convencional en este tipo de juegos de azar (usado en el parqués o parchís, escaleras y serpientes, etc.); en adición, la formulación derivada del juego para obtener el nivel de servicio fue hecha usando dicho tipo de dado como referencia.

Las flechas rodeadas por un semicírculo (ver Figura 1) indican el sentido en el que se deben mover las fichas cuando se encuentran en esa fila.

Antes de lanzar el dado, el participante o grupo debe elegir la cantidad de mercancía a pedir en múltiplos de 20 hasta 120 unidades máximo (20, 40, 60, 80, 100, 120), en cada turno deben pedirse. Al tomar la decisión de unidades a pedir, estas se anexan en el formato de registro (Tabla 1) en la casilla “Pedido actual” de la semana en que se encuentre el turno de los jugadores. Cada unidad pedida tiene un costo de \$50, por lo que es recomendable no pedir mercancía de más para así no aumentar el costo del pedido.

La fila “Llegada del producto” muestra si el pedido de mercancía fue entregado con éxito.

Si se cae en una bomba luego de haber movido la ficha, según la cantidad que le indique el dado, el pedido que haya hecho el jugador no llega en ese turno y debe poner 0 unidades en “Llegada del producto”. La penalización derivada por el no recibimiento de la mercancía es equivalente a \$1.000.

En caso de no haber caído en una bomba, poner las mismas unidades que se anexaron en “Pedido Actual”.

Cada número del dado significa 20 unidades, es decir, 1 igual a 20 unidades, 2 igual a 40, 3 a 60, 4 a 80, 5 a 100 y 6 a 120. Dicho valor se anexa en la fila de “Demanda actual”.

Si se cae en una escalera se duplica la demanda que el cliente hizo y se sube dicha escalera, por ejemplo, si en el dado salió un 4, quiere decir que la demanda es de 80, pero si al mover las 4 casillas se cae al pie de la escalera, la ficha ha de subir la escalera y esta demanda pasa a ser de 160 unidades. La escalera solo funciona de abajo hacia arriba, lo que da a entender que si la ficha cae en la parte de arriba de la escalera, esta no tendrá efecto alguno en el movimiento de la ficha o la demanda que se haya hecho.

En caso de caer en la boca de la serpiente se dividirá la demanda a la mitad, por ejemplo, si el dado saca 5 (100 unidades) y la ficha queda en la boca de la serpiente, esta ficha debe bajar hasta la cola de la serpiente y dicha demanda pasa a ser de 50 unidades. La serpiente funciona exclusivamente si la ficha queda ubicada en la boca de esta.

Las monedas son un comodín que funcionan cuando en el turno actual el grupo no tiene la cantidad suficiente para cumplir con la cantidad que el cliente le demanda, incluida la demanda pendiente o acumulada que tenga; este comodín les ayudará a completar esa demanda hasta un máximo de 500 unidades. En caso de que la demanda acumulada no sea mayor o igual a 500 unidades, no se puede pedir tal cantidad de producto (500), ante ello se pide lo necesario para suplir la demanda. Este comodín modifica el valor puesto en “Llegada del producto”, haciéndose manualmente dicho arreglo.

En “Demanda pendiente o acumulada” se coloca de manera automática el total de demanda que se debe, contando la “Demanda actual”. Esta cantidad afecta el “Costo demanda no servida”.

El inventario final de la semana 1 es el equivalente al inventario inicial de la semana 2 y así sucesivamente. Entre más mercancía se tenga en el inventario final,

más se incrementa el “Costo de almacenamiento”. Cabe recalcar que si el inventario final es menor o igual a 0, se verá reflejado como 0 en el inventario inicial de la siguiente semana.

El horizonte de planeación de la lúdica está estipulado para 10 turnos por grupo, cada turno representa una semana.

Si la ficha llega hasta la última casilla y necesita más movimientos para llegar hasta la semana 10 (semana X en el formato de registro) debe volver a iniciar desde la casilla 1, esto no afectará su progreso en el juego.

F. ¿Quién gana el juego?

Al final del ejercicio se tienen unas ponderaciones con respecto a la “Falta de producto”, “Costo del pedido”, “Penalización por la no llegada de mercancía”, “Costo demanda no servida” y “Costo de almacenamiento” para poder verificar de manera cuantitativa cuál fue el equipo que obtuvo mejor puntaje.

La puntuación total se muestra en porcentaje (%), a mayor cercanía al 100% hay mayor nivel de servicio, en caso de estar más cerca de 0% es el caso contrario.

Cada variable tiene un porcentaje de criticidad diferente, en su totalidad acumulan un 100%, sin embargo, se encuentran diferidas de la siguiente manera:

- “Falta de producto”: 20%.
- “Costo del pedido”: 15%.
- “Penalización no llegada del producto”: 20%.
- “Costo demanda no servida”: 35%.
- “Costo almacenamiento”: 10%.

La correcta realización de la lúdica puede tomar aproximadamente 60 minutos, contando el recorrido de las 10 semanas que se tienen planeadas para la comprensión del juego.

El juego consistirá en que cada persona o equipo será un intermediario encargado de abastecer los requerimientos de mercancía de los clientes (el producto en cuestión se deja a la imaginación del usuario), permitiendo evidenciar la incertidumbre que se produce cuando no se tiene control sobre las decisiones de compra del cliente, de esta manera se consigue que el estudiante esté inmerso en una posibilidad de escenarios de los cuales será partidario y cómplice de las decisiones que se tomen en su momento y que van a afectar positiva o negativamente su progreso en la lúdica.

En aras de medir la curva de aprendizaje, se plantea una encuesta previa y otra para después de realizada la actividad para evidenciar cómo los estudiantes aprendieron o reforzaron temas.

G. Procedimiento juego Sneaky Demands

Para entender más a fondo cómo proceder en cada turno del juego, tanto por la parte del moderador como la del jugador, se muestra la Figura 2. En el diagrama se tienen los siguientes items:

Cada encuadrado expresa un área diferente, en este caso, la de jugador y la de moderador (o modificador). Estos pueden correlacionarse, no obstante, cada uno realiza labores distintas.

El círculo verde es el que indica el inicio de todo el procedimiento.

El círculo color beige, es un evento intermedio que en una parte del procedimiento sucede una o varias veces, pero el procedimiento no inicia ni termina en él.

El círculo rojo indica el fin del procedimiento.

Los cuadros que tienen puntas circulares, (cuadros de color azul), son tareas, es decir, las partes que conforman un procedimiento.

Los rombos amarillos son decisiones binarias en el procedimiento, en este caso se manejan Sí y No, texto que se pone en la flecha que direcciona a la acción siguiente después de la decisión.

H. Formulación de resultados finales

Por medio de las siguientes ecuaciones se especifica cómo se va a evaluar en términos numéricos a cada grupo a partir de los datos recolectados en el formato de registro de datos (Tabla 1).

Falta de producto (FP):

$$FP = \frac{\sum \text{“Si”}}{10} \quad (1)$$

Donde 10 es el total de turnos o semanas del juego.

Costo del pedido (CP):

$$CP = \frac{\sum \text{“Costo pedido”}}{120 \times 10 \times 50} \quad (2)$$

Donde 120 es la cantidad máxima que se puede pedir de producto, 10 es el total de semanas y 50 es el costo unitario por producto pedido.

No llegada del producto (NLP):

$$NLP = \frac{\sum \text{Penalización}}{1000 \times 10} \quad (3)$$

Donde la sumatoria de penalización es el precio total de las veces en que no llegó producto, 1000 es el costo de la penalización por turno o semana en que el producto no llegó (sin importar cuánto producto se haya pedido) y 10 es el total de semanas.

Costo demanda no servida ($CDNS$):

$$CDNS = \frac{\sum \text{Costo Demanda No Servida}}{800 \times 200} \quad (4)$$

Donde la sumatoria representa el total del costo de la demanda no servida, 800 es la cantidad máxima de demanda acumulada o pendiente posible acorde al peor de los escenarios (sin contar la mercancía que el jugador pida por semana), donde se cae en todas las escaleras y bombas, obteniendo los resultados de deuda de mercancía más altos y 200 es el precio unitario de demanda no servida.

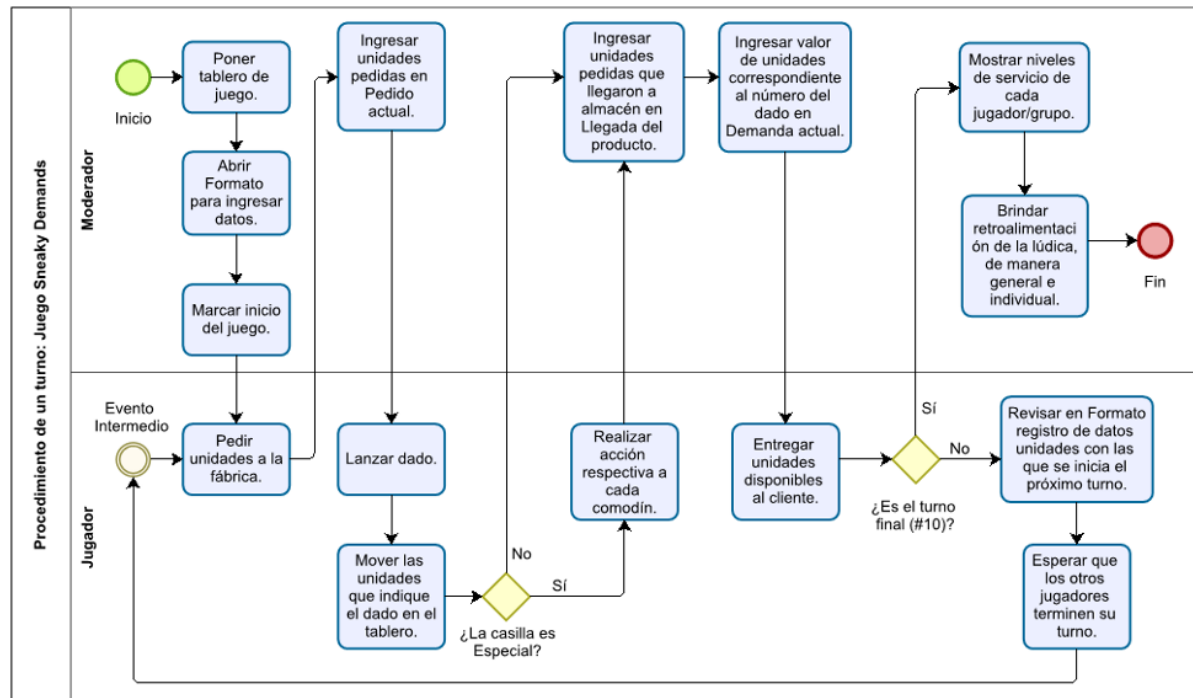


Figura 2. Procedimiento del juego Sneaky Demands para moderador y jugador

Costo de almacenamiento (CA):

$$CA = \frac{\sum \text{Unidades en Almacén} \times 100}{120 \times 10 \times 100} \quad (5)$$

Donde la sumatoria es la cantidad de unidades que se tuvo en almacenamiento en las 10 semanas, 100 es el costo unitario de unidad en almacén (tanto el 100 del numerador como del denominador), 120 es la cantidad máxima que se puede pedir de producto y 10 son las semanas del juego.

Ponderación total (PT):

$$PT = (FP \times 20\%) + (CP \times 15\%) + (NLP \times 20\%) + (CDNS \times 35\%) + (CA \times 10\%) \quad (6)$$

Donde PT es “Producto terminado”, FP es “Falta de producto”, CP es “Costo de Pedido”, NLP es “No llegada del producto”, CDNS es “Costo demanda no servida” y CA es “Costo de almacenamiento”.

Con esta última fórmula se obtiene el porcentaje de “Nivel de servicio”, el cual evidencia qué tan bien jugó el participante en todo el horizonte de planeación de la lúdica (10 semanas).

Todas las fórmulas anteriormente mencionadas son a modo de ejemplo para que el lector comprenda de donde viene el resultado del nivel de servicio de la Tabla 1.

I. Resultados

La lúdica se realizó en 7 escenarios con estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial y de otras profesiones.

Los escenarios del 1 al 3, desarrollados a lo largo del 2022, fueron realizados en clases y eventos dentro de la Corporación Universitaria Minuto de Dios con estudiantes de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y diferentes institutos como la Cámara de Comercio de Buga, Universidad del Valle, Universidad Central del valle y Universidad Icesi; de igual manera, hubo estudiantes de diferentes semestres, siendo la primera puesta a prueba de la lúdica. De estos encuentros se logra evidenciar la necesidad de modificar el formato de registro, ya que el modelo anterior no presentaba ponderaciones para evaluar el grupo ganador en el ejercicio (Tabla 2), solo presentaba indicadores no numéricos que hacían difícil determinar un ganador, llevando así a la creación del formato de registro actual (Tabla 1).

Tabla 2. Formato registro de datos – Primer modelo
Fuente: Elaboración propia

Demanda actual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda pendiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entrega pendiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El escenario 4 fue dado en una clase de Gerencia estratégica, materia perteneciente a décimo semestre de ingeniería industrial acorde al pènsum de Uniminuto donde por primera vez se crea una encuesta piloto para

medir las capacidades y aptitudes de los asistentes, antes y un después de realizada la lúdica. De este ejercicio se obtuvieron los siguientes análisis:

El 87.5% (7 estudiantes) de los alumnos presentes en el aula aseguran tener conocimientos suficientes en oferta y demanda. Por otro lado, el 62.5% (5 estudiantes) recuerdan los temas referentes a probabilidad y pronósticos. Finalmente, en temas de costos, 75% (6 estudiantes) de los asistentes conocen sobre dicho tema.

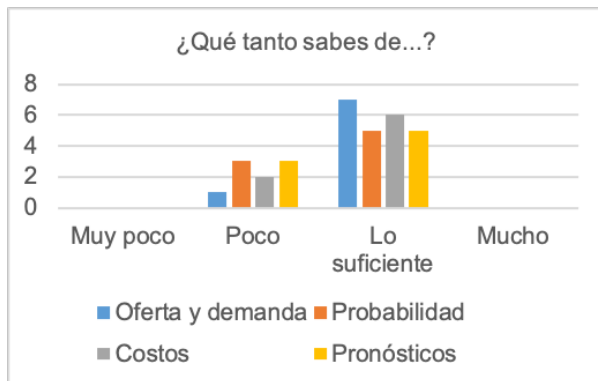


Figura 3. Resumen estadístico encuesta previa de conocimientos – Clase Gerencia estratégica 24-02-2023

Se logró apreciar que después de la práctica los aprendices afirmaron haber obtenido o reforzado sus conocimientos sobre los conceptos tratados en la lúdica, a la vez que encontraron de utilidad esta herramienta para poner a prueba sus aptitudes como futuros ingenieros industriales.

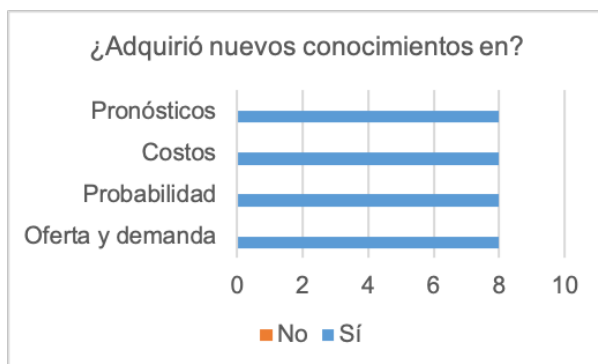


Figura 4. Resumen estadístico encuesta posterior a la lúdica – Clase Gerencia Estratégica 24-02-2023

Previo al escenario 5 se realizó una modificación en las encuestas pre y post para ser más precisos en los resultados de las estas.

En este escenario se tuvo un encuentro con los estudiantes de nuevo ingreso en Ingeniería Industrial en el curso Introducción a la Ingeniería, en aras de mostrar a dichos alumnos los temas que les deparan los semestres próximos de una manera más amena y didáctica. Los puntos para resaltar del encuentro son los siguientes:

Al ser más de 20 personas en el salón, aun habiendo conformado grupos (6), se evidencia la necesidad de un modificador adicional después de pasados los 4 participantes o grupos conformados, porque al ser tantas personas, el desarrollo del juego se torna lento.

Para este caso, donde los participantes fueron de primer semestre de Ingeniería Industrial, mostrar una lúdica sobre demandas independientes con subtemas como oferta y demanda, probabilidad, costos y pronósticos, permitió que adquirieran conocimientos nuevos y se adentraran en un ambiente práctico de temas que verán a lo largo de su carrera.

La lúdica fue presentada nuevamente en el evento de lúdicas de Ingeniería industrial de Uniminuto, sede Buga, esta vez en el 4to encuentro, escenario 6, donde hubo tanto estudiantes como profesores netamente de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial. En este caso, se enfatizó en ser más rigurosos al momento de explicar los temas, en primera instancia porque eran estudiantes no superiores a quinto semestre y, en segundo lugar, era un público de una carrera diferente que aunque se encuentren similitudes en los temas tratados, tienen enfoques distintos. Desde este punto, se observó la necesidad de crear un documento que agrupara los términos más importantes del juego, recomendaciones y especificaciones de cómo jugarlo creando un folleto, el cual será entregado a cada jugador o grupo antes de iniciar el juego para que pueda despejarla las dudas en dicho escrito.

El escenario 7 fue dado en la Universidad de Antioquia en el evento Décimo Encuentro Nacional de la Red Iddeal, el 26 de abril de 2023, donde se obtuvo un comentario de gran importancia para implementar en la lúdica, siendo la entrega de formatos en blanco similares al de la Figura 1 para que así los jugadores pudieran estar más conscientes de su propio juego y tomar mejores decisiones.

Los puntajes del escenario 5 hasta el 7 arrojaron las siguientes deducciones:

- Oferta y demanda: el 6% de los participantes sabían mucho sobre el tema antes de la lúdica, el cual aumentó a 49% después de realizada la actividad.
- Previo a la lúdica el 22% tenía pocos conocimientos sobre probabilidad y el 37% un saber medio del tema, porcentaje que disminuyó a 0% y a 7%, respectivamente, luego de haber jugado Sneaky Demands, así se demuestra la concientización adquirida de dicho concepto.
- Solo el 13% tenía mucho conocimiento sobre costos, valor que aumentó a un 40% después de la lúdica.
- El 62% de asistentes se encontraban con conocimientos muy bajos, bajos y medios en cuanto a probabilidad antes de hacer la lúdica, luego de realizada el porcentaje bajó a un 19%, dando a entender que más del 40% comprendió satisfactoriamente este tema.
- El 97% de participantes afirman que la lúdica aporta

significativamente a sus habilidades y aptitudes como futuros ingenieros industriales o profesionales de una carrera afín (teniendo en cuenta las diferentes facultades presentes en los escenarios).

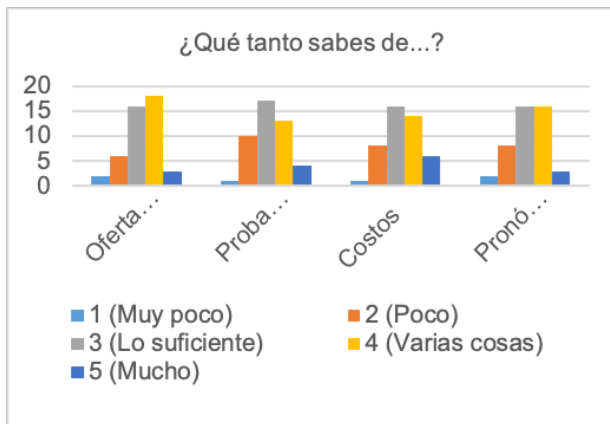


Figura 5. Resumen estadístico encuesta previa Sneaky Demands

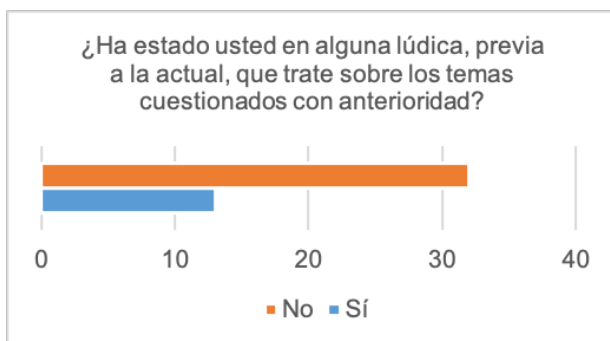


Figura 6. Pregunta 6 encuesta previa Sneaky Demands

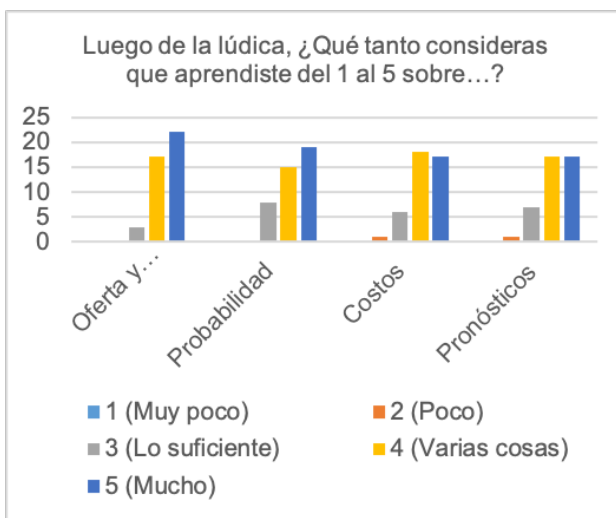


Figura 7. Resumen estadístico encuesta post Sneaky Demands

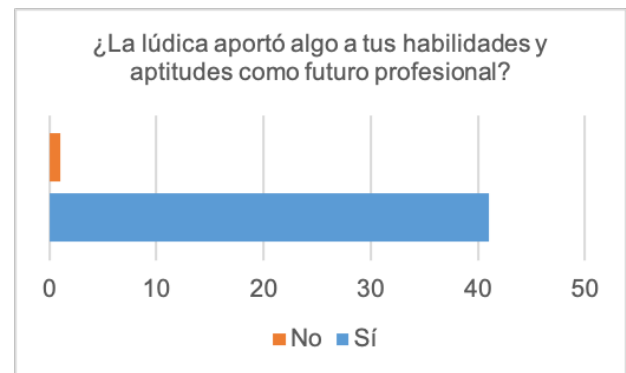


Figura 8. Pregunta 6 encuesta posterior a Sneaky Demands

El hecho de haber implementado un escenario probabilístico permite concientizar a los participantes sobre la dificultad que se presenta al momento de no tener datos de demanda precisos, como lo pueden ser históricos de ventas propios de la empresa o de una empresa que produzca/distribuya un producto similar. Otro punto a favor de la probabilidad es su aporte pragmático para desarrollar habilidades competitivas en cada alumno, ya que cuando este se encuentra en un punto donde la suerte está en su contra, comprende la necesidad de tratar de ser lo más acertado posible con los pedidos de los turnos que preceden a ese momento.

Después de probar la lúdica con grupos de diferentes semestres y universidades se puede comprender que aunque el nivel de servicio pueda ser medido dadas las ponderaciones finales del formato de Excel (Tabla 1), lo realmente importante en el ejercicio es ver cómo se aprende jugando.

III. Conclusiones

La herramienta lúdica con enfoque a un aprendizaje activo sobre demandas independientes, aporta de manera teórico-práctica como recurso pedagógico para el proceso de aprendizaje de carreras universitarias, técnicas o tecnológicas que traten sobre este tema de estudio, dado que por medio de las encuestas se logra demostrar la comprensión de los conceptos expuestos en el ejercicio y, a su vez, los estudiantes desarrollaron diferentes habilidades y capacidades en la toma de decisiones, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico en una situación donde el pedido del cliente no es controlado por la empresa.

Los diferentes escenarios en los que se utilizó la lúdica ayudaron al mejoramiento de esta, como el formato de registro donde había una ausencia de herramientas para su evaluación, era muy visual, con indicadores de colores o signos cuya precisión no era acertada, ya que no medía cuantitativamente los resultados. Cabe resaltar que este trabajo fue una colaboración entre la retroalimentación recibida por quienes estuvieron presentes en la práctica y los creadores de ella.

La probabilidad permite que cada uno de los asistentes o grupos apliquen estrategias diferentes en cada una de las semanas de juego o turnos, pronosticando su próximo pedido y asegurando el cumplir con la demanda que se obtenga o esté pendiente de turnos anteriores.

Se evidencia una curva de aprendizaje en el antes y el después de haber realizado la actividad y aunque no todas las personas tenían el mismo nivel de conocimientos frente a los temas expuestos, se logra desarrollar aptitudes y capacidades en los alumnos para la solución de problemas.

IV. Trabajos futuros

Se espera que con la lúdica aquí expuesta y su implementación en un escenario más real y acorde con un caso de estudio planteado obtener nuevas estrategias por parte de los jugadores. Por otro lado, el uso de datos puede ayudar a que el nivel de probabilidad baje, teniendo de base, por ejemplo, un histórico de ventas de una empresa existente o ficticia que permita a los jugadores planificar su pedido con más exactitud y así se pueda comparar el antes y después de aplicar un sistema de pronósticos.

En cuanto al tablero de juego, se ha encontrado que los participantes tienden a confundirse al momento de direccionar la ficha por el lado correcto, dando paso a una futura modificación de este, incluyendo flechas de izquierda o derecha (según la fila en que se encuentre) para así orientar al jugador en el sentido correcto del recorrido de la ficha.

Para validar el impacto de la actividad, habiendo adicionado los cambios mencionados, se propone que los participantes completen más de una vez el juego para evidenciar el aumento de su capacidad para resolver ese tipo de problemas.

Finalmente, aunque se planteó una encuesta, la cual fue transformada para obtener resultados más precisos, se puede adicionar una sección de comentarios o aportes para los participantes que lo diligencien, adicionalmente, la calificación y las preguntas pueden cambiar para que dicha encuesta sea más robusta, dada su calificación actual de sí / no y escalas numéricas.

V. Agradecimientos

Los autores agradecen a los participantes de la lúdica, por hacer parte del crecimiento y transformación de la lúdica en todas sus etapas para conseguir una herramienta mejor desarrollada; a la materia de Ingeniería de métodos y su metodología de enseñanza en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, sede Buga, ya que fue el primer paso para la creación del juego Sneaky Demands; finalmente, se agradece a la Red Iddeal por permitir que la lúdica se ejerciera en un lugar diferente al sitio de origen, obteniendo un nivel de competencia

mayor y retroalimentaciones necesarias para la mejora de la lúdica.

Referencias

- [1] G. J. Solorzano Barrera, “Importancia de la calidad del servicio al cliente para el funcionamiento de las empresas,” *El Buzón de Pacioli*, vol. 82, n.º 25, 2013.
- [2] R. S. Juárez, F. J. Calderón, P. E. L. Vera y L. R. T. Pozo, “Calidad del servicio y su relación con la satisfacción del cliente: Empresas turísticas de Chanchaque-Perú,” *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 27, n.º 3, págs. 193-203, 7 de mayo de 2021.
- [3] I. Tomayess e I. Theodora, “Sustainable Business Strategies and PESTEL Framework,” *GSTF Journal on Computing*, vol. 1, n.º 1, págs. 73-80, 2014.
- [4] Conexión Esan, “Demanda independiente y demanda dependiente en la gestión de inventarios,” [Online]. Available: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/demanda-independiente-y-demanda-dependiente-en-la-gestion-de-inventarios#:~:text=Se%20basa%20en%20decisiones%20que,son%20controlables%20por%20la%20compa%C3%B1a%20ADa.> [Last access:29-05-2023].
- [5] H. A. Álvarez Ovalle, D. C. Martínez Roa y A. A. Espitia Cubillos, “Importancia de la planeación y control de la producción, para la toma de decisiones en empresa del sector textil,” *Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial. Semilleros*, vol. 5, n.º 9, págs. 56-69, 2019.
- [6] K. P. Rodríguez Serrano, M. A. Maya Restrepo y J. S. Jaén Posada, “Educación en Ingenierías: de las Clases Magistrales a la Pedagogía del Aprendizaje Activo,” *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 30, n.º 1, págs. 125-142, 13 de mar. de 2012.
- [7] European University Association, “Universities without walls: A vision for 2030,” 2021 [Online]. Available: <https://eua.eu/downloads/publications/universities%20without%20walls%20%20a%20vision%20for%202030.pdf>.
- [8] G. E. C. Calderón, “Las Actividades Lúdicas Para el Aprendizaje,” *Polo del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, vol. 6, n.º 4, págs. 861-878, 2021.
- [9] S. Zapata Hernández, R. Abascal Mena y E. López Ornelas, “Integración de Gamificación y Aprendizaje Activo en el Aula,” *Ra Ximhai: revista Científica de Sociedad, Cultura y Desarrollo*, vol. 12, n.º 6, págs. 315-325, 2016.
- [10] A. F. Ludeña Pérez, K. N. Serdán Valencia y O. M. Romero Hidalgo, “Estudio de Oferta y Demanda para una asociación de producción textil y

- costura,” *Economía y Negocios*, vol. 13, n.º 1, págs. 119-132, 2022.
- [11] R. E. Walpole, R. H. Myers y S. L. Myers, *Probabilidad y Estadística Para Ingenieros*. Pearson Education, 1999.
- [12] I. Arias, M. Vallejo y M. Ibarra, “Los costos de producción industrial en el Ecuador,” *Espacios*, vol. 41, n.º 7, pág. 8, 5 de mar. de 2020.
- [13] Mecalux, “Stock de seguridad: ¿Qué es y cómo optimizarlo?,” 6 de nov. de 2019 [Online]. Available: <https://www.mecalux.com.co/blog/stock-seguridad-optimizar>.
- [14] Economipedia, “Pronóstico (estadística),” [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/pronostico-estadistica.html>. [Last access: 27-02-2023].
- [15] Reliabilitywebcom, “El análisis de criticidad, una metodología para mejorar la confiabilidad operacional,” [Online]. Available: <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/el-analisis-de-criticidad-un-a-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope>. [Last access: 27-02-2023].