UAGro
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

CONACYT

FACULTAD DE MATEMÁTICAS.

MAESTRÍA EN MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS.

GENERACIÓN 2020-2022.

APLICACIÓN DE R PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS DISTRIBUCIONES BINOMIAL Y NORMAL EN EL COLEGIO DE BACHILLERES PLANTEL LA MÁQUINA (ACAPULCO GUERRERO).

TESIS.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS.

PRESENTA:
Estephany Rodríguez Lorenzo.

DIRECTOR:
Dr. Miguel Apolonio Herrera Miranda.

CODIRECTOR:
Dr. Israel Herrera Miranda.

ASESORES:
Dr. Juan Villagómez Méndez.
Dr. Lucio Díaz González.
Dr. Santiago Marquina Benítez.

ACAPULCO DE JUÁREZ, JUNIO 2022.

DEDICATORIA.

Este trabajo está dedicado a mi familia, por apoyarme siempre en todo momento y por impulsarme a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS.

En Primera instancia agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-México) por el apoyo recibido durante la maestría.

También quiero dar las gracias a mi director de tesis, el Dr. Miguel Apolonio Herrera Miranda, por su apoyo, tiempo, y dedicación para la realización de este trabajo.

Agradecerle también al cuerpo académico de la maestría y todos los profesores, El Dr. Juan Villagómez Méndez, el Dr. Miguel Apolonio Herrera Miranda, el Dr. Octaviano Juárez Romero, el Dr. Santiago Marquina Benítez, el Dr. Israel Herrera Miranda y el Dr. Lucio Díaz González, por todas las enseñanzas durante la maestría.

RESUMEN.

Esta propuesta didáctica se realizó en el Colegio de Bachilleres plantel la Máquina en Acapulco Guerrero México, enfocado en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las distribuciones de probabilidad binomial y normal, presentando conceptos y fundamentos propios de la probabilidad, así como la resolución de problemas teóricos y prácticos enfocándolos a la vida cotidiana, apoyándonos con el programa R, bajo las metodologías y fundamentos de la teoría constructivista y la teoría de las situaciones didácticas.

En los resultados de esta investigación se aplicó una prueba estadística no paramétrica con el fin de encontrar si existen diferencias significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde participaron dos grupos de alumnos del 2º semestre del nivel bachillerato. Un grupo control bajo la enseñanza tradicional, y otro grupo experimental bajo la aplicación propuesta soportada y con apoyo como herramienta principal el software R.

Palabras claves: enseñanza-aprendizaje, probabilidad binomial, probabilidad normal, R.

ABSTRACT.

This didactic proposal was carried out at the Colegio de Bachilleres campus La Maquina in Acapulco Guerrero Mexico, focused on the teaching-learning processes of binomial and normal probability distributions, presenting concepts and fundamentals of probability as well as problem solving. theoretical and practical focusing on everyday life, supported by the R program, under the methodologies and foundations of constructivist theory and the theory of didactic situations.

In the results of this research, a non-parametric statistical test was applied in order to find out if there are significant differences in the teaching-learning process where two groups of students from the 2nd semester of the high school level participated. A control group under traditional teaching, and another experimental group under the proposed application supported and supported as the main tool by the R software.

Keywords: teaching-learning, binomial probability, normal probability, R.

ÍNDICE GENERAL.

ÍNDCE DE TABLAS.

ÍNDICE DE FIGURAS.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

COLEGIO DE BACHILLERES.

Misión:

Somos una institución que proporciona a los jóvenes egresados de secundaria un bachillerato general de calidad, que les permita ingresar a la educación superior e incorporarse a la actividad productiva, mediante la potencialización de un perfil de egreso sustentado en competencias, exaltando los valores más altos de la educación, la ciencia y la cultura, para coadyuvar al desarrollo del Estado.

Visión:

Ofrecer educación de excelencia en el nivel medio superior, fundamentada en valores y privilegiando la formación integral del estudiante, que favorezca la potencialización de actitudes y aptitudes que atiendan las necesidades de cobertura, equidad, calidad y pertinencia con la sociedad en su conjunto, con el sistema de ciencia y tecnología, con el sector cultural y con el aparato productivo del Estado y del país.

El Colegio de Bachilleres plantel la Máquina, es una escuela del sector público, de nivel educativo Media Superior y de turno matutino, actualmente cuenta con 280 matrículas y se ubica en la colonia la Máquina en Acapulco Guerrero México.

La aplicación de herramientas de software en la enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, es uno de los métodos didácticos que actualmente se están utilizando por parte del docente en el aula con la finalidad de mejorar el aprendizaje. Con distintas secuencias de acciones del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los objetivos propuestos.

El uso de herramientas de software constituye un método de enseñanza y de aprendizaje efectivo para lograr en nuestros alumnos el desarrollo de un conjunto de habilidades que posibiliten alcanzar modos de actuaciones superiores. Tiene el propósito de ofrecer al educando la oportunidad de realizar una práctica análoga a la que realizará en su interacción con la realidad en las diferentes áreas o escenarios docente-atencional que se trate (Aebersold, 2011).

El aprendizaje en software matemático o estadístico por medio de los ordenadores constituye una gran ventaja a nivel de una intención de crear contextos virtuales y de simulación para la enseñanza de actividades como la resolución de problemas de probabilidad. Además, en un sentido estrictamente educacional, la utilización de las diferentes herramientas digitales, así como los comandos de programación pueden dotar a los alumnos que la estudian y practican de una mayor capacidad de razonamiento lógico, pensamiento estructurado o incluso una mayor imaginación. Por lo tanto, el primer objetivo de este trabajo es revisar algunos estudios que señalan las múltiples ventajas que puede suponer para el alumnado con la ayuda de alguno(s) de los diferentes Software matemáticos durante su educación.

La Probabilidad ha sido considerada como una materia difícil de explicar y poco entendible ya que está relacionada con la materia de matemáticas, es por ello que es de gran importancia el desarrollar actividades, probar en el aula con los alumnos y proponer una estrategia que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicha materia. En este contexto se pone a prueba una estrategia didáctica que nos permita hacer más entendible los temas de probabilidad, varios autores hacen énfasis en que su enseñanza debe de impartirla la persona que cumpla con el perfil y tenga conocimiento de poder manipular los diferentes Softwares que existen, ya que estos nos ayudan a resolver problemas desde otro entorno.

Permanentemente los docentes buscan mejorar los métodos de enseñanza de las matemáticas, específicamente de probabilidad, existen diversas áreas de las matemáticas como la geometría, que quizá sea más fácil de percibir por emplearse conceptos más tangibles, existe otra área como la probabilidad y la estadística menos intuitivas y más abstractas y por tanto más difíciles de captar.

Se trata de un hecho grave y preocupante debido a que el conocimiento de las matemáticas es indispensable para el aprendizaje de todas las materias del ámbito científico (ciencias puras, ingenierías, arquitectura, medicina, etc.), y del ámbito de las ciencias sociales (sociología, economía, etc.). Incluso las disciplinas de los ámbitos conocidos como de “letras” (psicología, historia, etc.) también necesitan de las matemáticas, especialmente de su rama estadística (Martínez, 1984).

Ante esta situación, se hace necesaria la búsqueda de técnicas y de la mano del lenguaje de programación R, que permitan lograr un aprendizaje significativo; es decir, técnicas y actividades que tengan significado concreto para los alumnos.

1.1 ANTECEDENTES.

El conocimiento ha avanzado a pasos agigantados, sobre todo en el aspecto tecnológico durante las últimas décadas. Esto ha propiciado cambios en las formas de vida de la sociedad, sin embargo, el ámbito educativo se ha ido quedando un poco rezagado con respecto al avance tecnológico.

El aprendizaje y uso de software, lenguajes, códigos de programación, y lógica de operación para la enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, provee a los estudiantes la lógica necesaria para el trabajo con algoritmos y la realización de procesos formales que desarrollan al resolver problemas. Al comprender la lógica de la programación podrán aplicarla en casos reales, teniendo la intención de crear contextos virtuales y de actividades para la enseñanza de los temas y problemas de probabilidad. Los lenguajes de programación favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas porque fortalecen la capacidad de abstracción y permiten al futuro docente desarrollar estrategias para trabajar acorde a las tendencias de las pedagogías digitales, siempre y cuando reflexionen en torno a la manera como conciben el aprendizaje, los roles que se adoptan en los procesos de enseñanza, las formas de organización que se hacen y los procesos que se llevan a cabo. Se tiene la consideración de que enseñar un primer lenguaje de programación les servirá a los estudiantes como base para aprender cualquier otro lenguaje. "Insuasti (2016, p.18), considera que el conocimiento de lenguajes de programación desarrolla habilidades cognitivas propias para la solución de problemas, un aspecto por el que se origina este curso, además pretende crear la capacidad en los estudiantes de prever soluciones a los problemas que les surjan, o, sepan desarrollar los adecuados para trabajar con alumnos en las escuelas de práctica, además se relaciona con aspectos de innovación y medios motivacionales para los estudiantes, ya que el lenguaje de la programación es conocido como un arte donde la creatividad y el ingenio son factores claves del éxito".

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las cuestiones que se plantearon y a las cuales se les dio respuesta son las siguientes:

Importancia del estudio de las funciones de distribución de probabilidad binomial y normal con R. Hay muchas actividades donde participa el ser humano y la naturaleza pueden modelarse bajo esas funciones de distribución de probabilidad, apoyado bajo el entorno del software R permitiendo hacer cálculos y gráficos para la compresión de dichos fenómenos.

Problemas al momento que se enseña probabilidad**.** Los conceptos deben ser explicados de tal forma que el alumno los comprenda (falta de comprensión). Deficiencia en la preparación de quien lo explica.

Compresión de la estructura matemática de las funciones de distribución de la probabilidad, así como su interpretación donde los parámetros nos indican la forma como se distribuye la información de la variable con su respectiva probabilidad.

Ventajas que hay en hacer simulaciones.

- No es necesario llevar a cabo los experimentos en forma real.
- Hacer cálculos rápidos y exactos.

Ventajas que hay en trabajar con Software estadístico.

- Realizar cálculos complicados en forma rápida, que requieren las operaciones matemáticas.
- Se obtienen gráficos de los fenómenos ligados a las distribuciones.
- El Software R es un proyecto para el tratamiento estadístico libre.
- El alumno adquiere nuevos conocimientos de lenguaje y sintaxis del entorno R ligados a las nuevas tecnologías propias del desarrollo.

Desventajas que hay en trabajar con Software estadístico.

- Falta de equipos por parte de educadores y educandos.
- Falta de preparación de los instructores.
- Falta de interés en la innovación de nuevas tecnologías.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 General.

Diseñar y realizar actividades utilizando una herramienta basada en R, que ayuden a comprender los procedimientos de la distribución binomial y normal de una forma práctica, en un entorno computacional.

1.3.2 Específicos.

- Adquirir por parte del estudiante conocimientos básicos para utilización del software R (un acercamiento aplicando las TIC`S).
- Resolver e interpretar los problemas de distribución binomial y normal simulados bajo el entorno de R.
- Aplicar una prueba estadística no paramétrica con el fin de encontrar si existen diferencias significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluar el nivel de comprensión en la resolución y simulación de los problemas de la distribución binomial y normal.

1.4 HIPÓTESIS.

La estrategia incide en la mejora del proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

El alumno mediante las actividades desarrolladas tendrá un panorama diferente al tradicional, también pudo interactuar con la herramienta utilizada durante la resolución de las diferentes actividades realizadas.

Mediante los resultados obtenidos después de realizar las actividades pudimos valorar, replantear y medir, por ejemplo, la satisfacción de los alumnos ante un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

Dado que en diferentes ocasiones el tiempo del que disponen los profesores para enseñar probabilidad es escaso, lo mejor que podemos hacer es usar el tiempo de enseñanza para hacer a los alumnos conscientes de sus concepciones probabilísticas, ayudarles a superar algunas de ellas e incrementar su interés hacia la probabilidad y su enseñanza. Afortunadamente, contamos con la simulación y los diferentes Software matemáticos, donde nosotros podemos operar y observar los resultados en un experimento simulado para obtener información sobre la situación real de algún problema en específico, en este caso de probabilidad. Por ejemplo, podemos hacer la simulación de lanzar un dado n veces y saber los resultados sin necesidad de hacer la experimentación, apoyándonos con el software R.

Como prueban numerosos estudios como los de Graham (1987) o Batanero (2011), es frecuente que los alumnos encuentren la asignatura de probabilidad difícilmente entendible, aburrida y poco práctica, por lo cual se desmotivan, dejan de prestar atención a las explicaciones de los profesores, y descuidan su estudio.

Batanero, Henry y Parzysz (2005) indican que, aunque un verdadero conocimiento de la probabilidad solo puede ser conseguido a través del estudio de alguna teoría formal, la adquisición por los estudiantes de dicha teoría debería ser gradual y apoyada por su experiencia práctica. (Dantal, 1997) sugiere las siguientes etapas en la enseñanza de la probabilidad mediante la simulación: “1) observación de la realidad, 2) descripción simplificada de la realidad, 3) construcción de un modelo, 4) trabajo matemático con el modelo, y 5) interpretación de los resultados en la realidad”. Entre el dominio de la realidad, donde las situaciones aleatorias están localizadas, y el dominio teórico donde construimos un modelo probabilístico Coutinho (2001) localiza el dominio pseudo-concreto donde nosotros trabajamos con la simulación. El rol didáctico del modelo es inducir de forma implícita el modelo teórico al estudiante, cuando la formalización matemática no es posible (Henry, 1997).

En el siguiente apartado menciono las características, ventajas, tipos de gráficas y la importancia que tiene el software R aplicado en las diferentes actividades realizadas.

Donde las características principales del programa R proporciona un entorno que facilita su aplicación bajo la sintaxis y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico. R nació como una implementación de software libre del lenguaje S, adicionado con soporte para ámbito estático. Se trata de uno de los lenguajes de programación más utilizados en investigación científica, siendo además muy popular en los campos de aprendizaje.

Este lenguaje de programación fue creado en 1992 en nueva Zelanda por Ross Ihaka y Robert Gentleman. El sistema de R está dividido en dos partes: 1.- El sistema base de R, que es el que se puede bajar de CRAN y 2.- La funcionalidad de R consta de paquetes modulares. El sistema base se R contiene el paquete básico que es el que se requiere para su ejecución y es la mayoría de las funciones fundamentales.

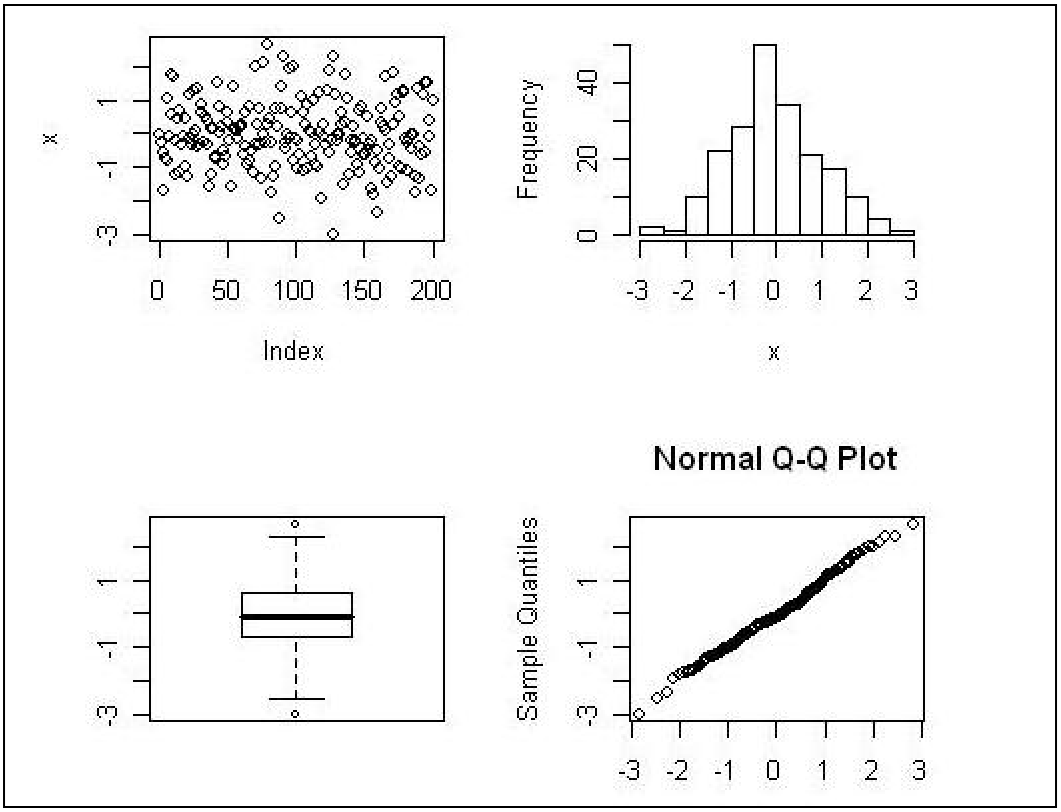
La capacidad que tienen los gráficos de R es muy sofisticada y mejor que la de la mayoría de los paquetes estadísticos. R cuenta con varios paquetes gráficos especializados, por ejemplo, existen varios paquetes que nos ayudan a resolver problemas de acuerdo a nuestra necesidad, entre ellos están los siguientes: para graficar, crear y manejar los shapefiles, para hacer contornos sobre mapas en distintas proyecciones, graficado de vectores, contornos, etc.

La ventaja que tiene R, es que es un software libre y eso hace que sea un lenguaje atractivo, debido a que no hay que preocuparse por licencias o que tengamos que pagar para ocuparlo y cuenta con la libertad que garantiza GNU. Es decir, con R se tiene la libertad de: 1.- correrlo para cualquier propósito, 2.- estudiar cómo trabaja el programa y adaptarlo a sus necesidades, pues se tiene acceso al código fuente, 3.- redistribuir copias, y por último 4.- mejorar el programa y liberar sus mejoras al público en general.

Por otra parte, es importante mencionar que, debido a su estructura, R consume mucho recurso de memoria, por lo tanto, si se utilizan datos de tamaño enorme, el programa se alentaría o, en el peor de los casos, no podría procesarlos. En la mayoría de los casos, sin embargo, los problemas que pudieran surgir con referencia a la lentitud en la ejecución del código tienen solución, ¡principalmente teniendo cuidado de vectorizar el código; ya que esto permitiría particionarlo y aprovechar en procesamiento paralelo en equipos con multinúcleos.

Una de las grandes virtudes del lenguaje R, es la facilidad que ofrece para presentar la información correspondiente a los datos que maneja o a los cálculos que desarrolla, de una manera gráfica. El lenguaje cuenta, no con uno, sino con varios sistemas, en general separados, para organizar o especificar visualizaciones gráficas.

En la siguiente figura vemos algunos ejemplos de los gráficos en R.



Una opción tan interesante como necesaria es la de lectura y escritura de archivos de datos. R permite importar datos desde cualquier tipo de archivo de datos básico, tal como bases de datos, archivos Excel, de SPSS, de Minitab, de STATA, de documentos de texto, archivos .dat, etc. La orden de lectura de datos es “read.table”, con ella y sus argumentos podemos leer los archivos e indicar el modo en el que ellos están construidos.

Características.

R proporciona un amplio abanico de herramientas estadísticas, modelos lineales y no lineales, test estadísticos, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación, agrupamientos y gráficas.

El lenguaje de programación R cuenta con diferentes características, a continuación, menciono algunas de las más importantes:

1. Cuenta con operadores capaces de hacer **cálculos con matrices**. También trabaja con caracteres numéricos, enteros, complejos, lógicos y factores.
2. Ofrece **diversas herramientas** pensadas para el análisis efectivo de datos
3. Permite la visualización efectiva de datos
4. Su **desarrollo es muy completo**, e incluye bucles, saltos condicionales y otras funciones
5. El **formato de documentación** se basa en LaTeX, por lo que es completa tanto física como digitalmente.

La importancia de saber la gran versatilidad de los procedimientos estadísticos y matemáticos disponibles (así como tareas específicas), la capacidad de producir gráficos de calidad y la disponibilidad gratuita, entre otros aspectos, hacen de R un excelente programa estadístico para ser usado en la docencia y en la investigación.

Para saber más acerca de este programa, en los anexos se encuentran detallados las características del software R.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS.

2.1 Aspectos didácticos.

Para este trabajo nos estamos apoyando de dos enfoques debido a la naturaleza de la probabilidad y su aplicación:

2.1.1 Teoría de situaciones didácticas.

(Guy Brousseau, 2007) la teoría de situaciones didácticas es la principal contribución teórica a la didáctica de la matemática, es una teoría de la enseñanza, basada en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente y busca las condiciones para una génesis artificial de los mismos.

Al referirnos a las Situaciones Didácticas, en principio debemos distinguir dos enfoques: uno, tradicional; otro, el enfoque planteado por la teoría de (Brousseau, 2007). Ambos en relación con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En el primero, tendríamos una relación estudiante-profesor, en la cual, el profesor simplemente provee (o deposita) los contenidos, instruye al estudiante, quien captura (o engulle) dichos conceptos y los reproduce tal cual le han sido administrados. Dentro de este enfoque no se contextualiza el conocimiento, no se tiene un aprendizaje significativo. (Paulo Freire, 2006) apunta con respecto al enfoque tradicional: “La educación padece de la enfermedad de la narración que convierte a los alumnos en contenedores que deben ser llenados por el profesor, y cuanto mayor sea la docilidad del receptáculo para ser llenado, mejores alumnos serán”. Esto con respecto al enfoque tradicional. Ahora bien, en el enfoque planteado por Brousseau intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, profesor y el medio didáctico. En esta terna, el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, Situación Didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor-estudiante medio didáctico. Dentro de esta dinámica tenemos otra dimensión: la Situación A didáctica; la cual, vamos a estudiar dentro del haz de interrelaciones planteado en la Situación Didáctica

La Situación A- Didáctica es el proceso en el que el docente le plantea al estudiante un problema que asemeje situaciones de la vida real que podrá abordar a través de sus conocimientos previos, y que le permitirán generar, además hipótesis y conjeturas que asemejan el trabajo que se realiza en una comunidad científica. En otras palabras, el estudiante se verá en una micro-comunidad científica resolviendo situaciones sin la intervención directa del docente, con el propósito posteriormente de institucionalizar el saber adquirido. La Situación Didáctica, por otra parte, comprende el proceso en el cual el docente proporciona el medio didáctico en donde el estudiante construye su conocimiento. De lo anterior se deduce que la situación didáctica engloba las situaciones a-didácticas, de esta forma, Situación Didáctica consiste en la interrelación de los tres sujetos que la componen. En resumen, la interacción entre los sujetos de la Situación Didáctica acontece en el medio didáctico que el docente elaboró para que se lleve a cabo la construcción del conocimiento (situación didáctica) y pueda el estudiante, a su vez, afrontar aquellos problemas inscritos en esta dinámica sin la participación del docente (situación didáctica).

2.1.2 Teoría Constructivista.

La segunda teoría es la teoría constructivista, y esta menciona que se puede pensar en dicho proceso como una interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa: el aprendizaje. Sin embargo, hay que recordar que éste y la forma en que se realice, aun cuando sean constructivistas, están determinadas por un contexto específico que influye en ambos participantes: docente y estudiantes, debido a sus condiciones biológicas, psicológicas, sociales, económicas, culturales, incluso políticas e históricas. Existen muchas y variadas formas de definir el aprendizaje, se va a tomar las siguientes como referencia: "Desarrollo armónico e integral de las capacidades intelectuales, psicomotoras, aptitudinales, actitudinales, etc., del ser humano" (Pulgar, 2005: 19).

En consecuencia, para poder hablar de un aprendizaje, es necesario que: "haya un cambio apreciable en las personas, sea duradero en el tiempo y tenga resultados diversos" (Lamata y

Domínguez, 2003: 60). Es importante que se produzca un cambio ya que las personas pueden desarrollar nuevas habilidades y destrezas para adaptarse de mejor forma en su contexto. Por esta razón, este cambio debe ser duradero para que tenga los resultados deseados, ya que, si se pierde con el tiempo, simplemente la evolución no sería posible. Finalmente, el aprendizaje no es el mismo para todas las personas, es tan diverso como lo son ellas, por lo que tendrá diferentes resultados dependiendo también de las condiciones de la persona que aprende. A lo largo de los años, varios autores han planteado diversas teorías sobre el aprendizaje.

2.1.3 Proceso enseñanza-aprendizaje.

La enseñanza.

Históricamente, la enseñanza ha sido considerada en el sentido estrecho de realizar las actividades que lleven al estudiante a aprender, en particular, instruirlo y hacer que ejercite la aplicación de las habilidades. Los nuevos estudios se enfocaron en la enseñanza para la comprensión, la cual implica que los estudiantes aprenden no sólo los elementos individuales en una red de contenidos relacionados sino también las conexiones entre ellos, de modo que pueden explicar el contenido de sus propias palabras y pueden tener acceso a el y usarlo en situaciones de aplicación apropiadas dentro y fuera de la escuela. (Bereiter y Scardamalia, (1987, Brophy, 1989, Glaser, 1984, Prawat, 1989, Resnick, 1987).

En la enseñanza el docente debe actuar como mediador en el proceso de aprender de los alumnos; debe estimular y motivar, aportar criterios y diagnosticar situaciones de aprendizaje de cada alumno y del conjunto de la clase, clarificar y aportar valores y ayudar a que los alumnos desarrollen los suyos propios, por último, debe promover y facilitar las relaciones humanas en la clase y en la escuela, y, ser su orientador personal y profesional. Ante las exigencias educativas actuales, la labor docente se reorientará hacia una actitud tutorial, semejante a la de coordinar, asesorar y facilitar experiencias educativas en las que el alumno logre aprender. Asimismo, en las aulas se privilegiará un clima de libre expresión y las experiencias educativas serán iniciadas por el uso planeado, intencional y significativo de la pregunta como activadora de procesos integradores. Por otro lado, se aprovechará al máximo el trabajo grupal para la construcción y reconstrucción del conocimiento a través de la interacción con los otros, a su vez se trabajará por el desarrollo de capacidades cognoscitivas específicas como son la comprensión del lenguaje, el análisis y la síntesis. El profesor planteará ejercicios y reactivos orientados a la solución de problemas, así como experiencias de enseñanza que propicien el pensamiento reflexivo y crítico. La evaluación inicial o diagnóstica que se haga del estudiante antes de iniciar el curso o la unidad será un aspecto de importancia extrema para la planeación ulterior del programa.

El aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005). Este proceso de cambios supone un cambio conductual, debe ser perdurable en el tiempo y ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia (p. ej., observando a otras personas).

Antes de Feldman (2005), Rojas, F (2001) también habló del aprendizaje como un cambio de conducta, definiéndolo como “el resultado de un cambio potencial en una conducta -bien a nivel intelectual o psicomotor- que se manifiesta cuando estímulos externos incorporan nuevos conocimientos, estimulan el desarrollo de habilidades y destrezas o producen cambios provenientes de nuevas experiencias”.

El aprendizaje es el cambio de actitud de una persona, cuando se adquiere el aprendizaje se modifica definitivamente la actitud por medio de nuevos conocimientos o experimentos. Ejemplo, cuando una persona recibe una capacitación cambia de actitud, sin cambio de actitud no hubo un aprendizaje.

Debemos indicar que el término *conducta* se utiliza en el sentido amplio del término, evitando cualquier identificación reduccionista de la misma. Por lo tanto, al referir el aprendizaje como proceso de cambio conductual, asumimos el hecho de que el aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991). En palabras de Schmeck (1988a, p. 171).

2.2 Conceptos y fundamentos básicos con ejemplos de una distribución de probabilidad.

2.2.1 Espacio muestral.

En la teoría de probabilidades, el **espacio muestral** o **espacio de muestreo** (denotado *E*, *S*, Ω o *U*) consiste en el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, junto con una estructura sobre el mismo

Por ejemplo, si el experimento consiste en lanzar dos monedas, el espacio muestral es el conjunto {(cara, cara), (cara, cruz), (cruz, cara) y (cruz, cruz)}.

2.2.2 Variable aleatoria.

Una variable aleatoria puede concebirse como un valor numérico que está afectado por el azar. Dada una variable aleatoria no es posible conocer con certeza el valor que tomará esta al ser medida o determinada, aunque sí se conoce que existe una distribución de probabilidad asociada al conjunto de valores posibles. Por ejemplo, en una epidemia, se sabe que una persona cualquiera puede enfermar o no (suceso), pero no se sabe cuál de los dos sucesos va a ocurrir. Solamente se puede decir que existe una probabilidad de que la persona se enferme.

2.2.3 Tipos de variables.

- **Variable aleatoria:** Es aquella cuyo valor es el resultado de un evento aleatorio. Lo que quiere decir que son los resultados que se presentan al azar en cualquier evento o experimento.
- **Variable aleatoria discreta:** Es aquella que solo toma ciertos valores (frecuentemente enteros, no necesariamente) y que resulta principalmente del conteo realizado.

- **Variable aleatoria continua:** Es aquella que resulta generalmente de la medición y puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo dado.

En teoría de la probabilidad y estadística, la distribución de probabilidad de una variable aleatoria es una función que asigna a cada suceso definido sobre la variable la probabilidad de que dicho suceso ocurra. La distribución de probabilidad está definida sobre el conjunto de todos los sucesos y cada uno de los sucesos es el rango de valores de la variable aleatoria. También puede decirse que tiene una relación estrecha con las distribuciones de frecuencia. De hecho, una distribución de probabilidades puede comprenderse como una **frecuencia teórica**, ya que describe cómo se espera que varíen los resultados.

2.2.4 División de distribuciones.

2.2.5 Variable discreta.

Si la variable es **discreta** sus valores corresponden a (valores no continuos), corresponderá una distribución discreta.

2.2.6 Ejemplo 1.

Si realizamos el experimento de salir a la calle y seleccionar 10 personas al azar para un examen sorpresa de matemáticas, podemos definir la variable aleatoria A:

A = número de personas que aprobaron el examen.

Los valores que asume A (en su rango), van del 0 al 10 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

El rango lo expresaríamos de la siguiente manera:

$R_A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

La variable aleatoria A asume un número contable de valores, por ello, es una variable aleatoria discreta.

2.2.7 Variable continua.

Si la variable es **continua,** esto significa que puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo, la distribución que se generará será una distribución continua.

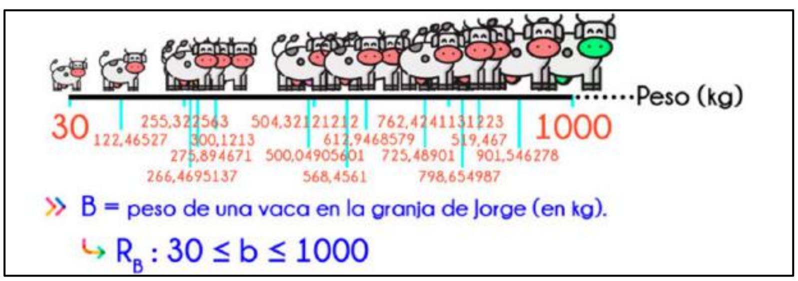
2.2.8 Ejemplo 1.

Si realizamos el experimento de ir a una granja y estudiamos las características de las vaquitas, podemos definir la variable aleatoria C:

B = peso de una vaca en la granja de Jorge (en kilogramos).

Alguna vaquita puede pesar 425,1872 kg; otra puede pesar 612,5874541 kg; otra puede pesar 545,897512121 kg. Si tomamos más vacas, podríamos tener más valores y nunca terminaríamos.

Se conoce que el becerro más pequeño tiene un peso de 30 kg, y la vaca más grande tiene un peso de 1000 kg.



Y así, tendríamos un número incontable de valores para el rango de esta variable. El rango de esta variable puede ser cualquier valor dentro del intervalo que va desde 30 kg hasta 1000 kg. Por ello, se trata de una variable aleatoria continua.

2.2.9 Esperanza (matemática).

Expresión matemática $E[X] = \sum_{i=1}^{n} x_i \, P(x)$

La **esperanza** (denominada asimismo **valor esperado**, **media poblacional** o **media**) de una variable aleatoria X, es el número $E[X]$ que formaliza la idea de valor medio de un fenómeno aleatorio. Es un concepto análogo a la media aritmética de un conjunto de datos.

Cuando la variable aleatoria es discreta, la esperanza es igual a la suma de la probabilidad de cada posible suceso aleatorio multiplicado por el valor de dicho suceso. Por lo tanto, representa la cantidad promedio que se «espera» como resultado de un experimento aleatorio cuando la probabilidad de cada suceso se mantiene constante y el experimento se repite un elevado número de veces. Cabe decir que el valor que toma la esperanza matemática en algunos casos puede no ser «esperado» en el sentido más general de la palabra (el valor de la esperanza puede ser improbable o incluso imposible).

2.2.10 Ejemplo 1.

El valor esperado cuando tiramos un dado equilibrado de 6 caras es 3.5. Podemos hacer el cálculo. S= {1,2,3,4,5,6} $E[X] = \sum_{i=1}^{n} x_i \, P(x)$

$$E(X) = 1 * \frac{1}{6} + 2 * \frac{1}{6} * 3 + \frac{1}{6} * 4 + \frac{1}{6} * 5 + \frac{1}{6} * 6 + \frac{1}{6} = \frac{1+2+3+4+5+6}{6} = 3.5$$

Y cabe destacar que 3.5 no es un valor posible al tirar el dado. En este caso, en el que todos los sucesos son de igual probabilidad, la esperanza es igual a la media aritmética.

2.2.11 Varianza.

Para el ejemplo anterior obtenemos:

Expresión matemática $\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} (x_i - E(x))^2 P(x)$

$$E(X) = (1-3.5)^2 * \frac{1}{6}(2-3.5)^2 * \frac{1}{6} * (3-3.5)^2 \frac{1}{6} * (4-3.5)^2 + \frac{1}{6} * (5-3.5)^2 + \frac{1}{6} * (6-3.5)^2 + \frac{1}{6} = \frac{6.25+2.25+0.25+0.25+2.25+6.25}{6} = 2.91$$

La **varianza** que suele representarse como σ^2 de una variable aleatoria es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media. Su unidad de medida corresponde al cuadrado de la unidad de medida de la variable.

Y la desviación estándar es: $\sqrt{\sigma^2} = \sigma \ \ para\ el\ ejemplo \quad \sqrt{2.91} = 1.70$

2.2.12 Ejemplo 1.

Si la variable mide una distancia en metros, la varianza se expresa en metros al cuadrado. La varianza tiene como valor mínimo 0. La desviación estándar (raíz cuadrada positiva de la varianza) es una medida de dispersión alternativa, expresada en las mismas unidades que los datos de la variable objeto de estudio.

Hay que tener en cuenta que la varianza puede verse muy influida por los valores atípicos y no se aconseja su uso cuando las distribuciones de las variables aleatorias tienen colas pesadas. En tales casos se recomienda el uso de otras medidas de dispersión más robustas

Tabla 1. Principales distribuciones.

Distribuciones Discretas.		
Distribución.	Sintaxis en R.	Expresión matemática.
Binomial	binom	$P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
Geométrica	geom	$P[X=x]=p\ (1-p)^x$
Hipergeométrica	hyper	$P[X=x]=\frac{\binom{K}{x}\binom{N-K}{n-x}}{\binom{N}{n}}$
Binomial Negativa	nbinom	$f_X(x)= \binom{r+x-1}{x} p^r (1-p)^x$
Poisson	pois	$P[X=k] = \frac{e^{-\lambda}\lambda^k}{k!}$

Distribuciones Continuas.		
Distribución.	Sintaxis en R.	Expresión matemática.
Uniforme	unif	$f_X(x)=\frac{1}{b-a}$
Normal	norm	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \ e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx, \ \ x \epsilon \mathbb{R}.$
Exponencial	exp	$F_X(x)=1-e^{-\lambda x}$

Fuente: A. Santana, C. N. Hernández, Departamento de Matemáticas ULPGC (2016).

2.2.13 Distribución binomial.

En teoría de la probabilidad y estadística, la distribución binomial o distribución binómica es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos Bernoulli independientes entre sí con una probabilidad fija p de ocurrencia de éxito entre los ensayos. Un experimento de Bernoulli se caracteriza por ser dicotómico, esto es, solo dos resultados son posibles, a uno de estos se le denomina "éxito" y tiene una probabilidad de ocurrencia p y al otro se le denomina "fracaso".

La distribución binomial es una generalización de la distribución de Bernoulli, cuando en lugar de realizar el experimento aleatorio una sola vez, se realiza n, siendo cada ensayo independiente del anterior (Romero, R & Zúnica, L.R. 2000).

Notación.

Si una variable aleatoria discreta X tiene una distribución binomial con parámetros $n \in N$ y p con $0 < p < 1$ entonces escribiremos $X \sim Bin(n, p)$.

Función de probabilidad binomial.

Si $X \sim Bin(n, p)$ entonces su función de probabilidad está dada por

$$P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x}$$

Para $x = 0,1,2, \ldots, n, siendo \binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$

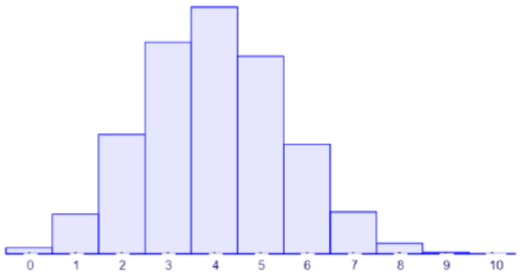


Figura 1. Gráfica de distribución binomial.

2.2.14 Ejemplo 1.

Supongamos que se lanza 51 veces un dado de 6 caras y queremos calcular la probabilidad de que el número 3 salga 20 veces.

En este problema un ensayo consiste en lanzar el dado una vez. Consideramos un éxito si obtenemos un 3 pero si no sale 3 lo consideramos como un fracaso. Defínase **X** como el número de veces que se obtiene un 3 en 51 lanzamientos.

En este caso tenemos $X \sim Bin(51{,}1/6)$ por lo que la probabilidad buscada es $P[X = 20]$

Solución:

$$P[X = 20] = \binom{51}{20} (\frac{1}{6})^{20} (1 - \frac{1}{6})^{51-20} = 0.0000744$$

2.2.15 Distribución normal.

En estadística y probabilidad se llama distribución normal, distribución de Gauss, distribución gaussiana o distribución de Laplace-Gauss, a una de las distribuciones de probabilidad de variable continua que con más frecuencia aparece en estadística y en la teoría de probabilidades.

La gráfica de la distribución normal tiene la forma de una campana, por este motivo también es conocida como la campana de Gauss. Sus características son las siguientes:

- Es una distribución simétrica.

- Es asintótica, es decir sus extremos nunca tocan el eje horizontal, cuyos valores tienden a infinito. En el centro de la curva se encuentran la media, la mediana y la moda.
- El área total bajo la curva representa el 100% de los casos.
- Los elementos centrales del modelo son la media y la varianza.

Esta distribución es un modelo matemático que permite determinar probabilidades de ocurrencia para distintos valores de la variable. Así, para determinar la probabilidad de encontrar un valor de la variable que sea igual o inferior a un cierto valor xi, conociendo el promedio y la varianza de un conjunto de datos, se debe reemplazar estos valores (media, varianza y xi) en la fórmula matemática del modelo.

El cálculo resulta bastante complejo, pero, afortunadamente, existen tablas estandarizadas que permiten eludir este procedimiento. En el gráfico, el área sombreada corresponde a la probabilidad de encontrar un valor de la variable que sea igual o inferior a un valor dado. Esa probabilidad es la que aprenderemos a determinar usando una tabla estandarizada.

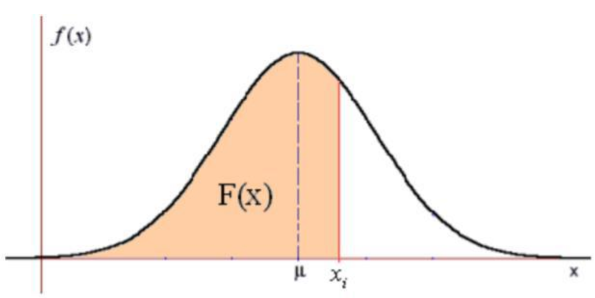


Figura 2. Gráfica de distribución normal.

Función de probabilidad normal.

La función de distribución de la distribución normal está definida como:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \; e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx, \;\; x\epsilon\mathbb{R}.$$

Tabla de la distribución normal.

La tabla de la distribución normal presenta los valores de probabilidad para una variable estándar Z, con media igual a 0 y varianza igual a 1.

Para usar la tabla, siempre debemos estandarizar la variable por medio de la expresión:

$$\boldsymbol{Z = \frac{x - \mu}{\sigma}}$$

Siendo x el valor de interés; μ la media de nuestra variable y $\boldsymbol{\sigma}$ su desviación estándar. Recordemos que $\boldsymbol{\mu}$ y $\boldsymbol{\sigma}$ corresponden a parámetros, o sea valores en el universo, que generalmente no conocemos, por lo que debemos calcular z usando los datos de nuestra muestra.

En general, el valor de Z se interpreta como el número de desviaciones estándar que están comprendidas entre el promedio y un cierto valor de variable X. En otras palabras, se puede decir que es la diferencia entre un valor de la variable y el promedio, expresada esta diferencia en cantidad de desviaciones estándar.

Suena abstracto, pero con un ejemplo se podrá entender mejor:

2.2.16 Ejemplo 1.

En una ciudad se estima que la temperatura máxima en el mes de junio sigue una distribución normal, con media 23º y desviación típica 5º.

a) Calcular el número de días del mes en los que se espera alcanzar máximas entre 21º y 27º.

Utilizando la fórmula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Vamos a sustituir el valor de la media (23), y la desviación típica (5).

$$P(21 \leq 27) = P\left(\frac{(21 - 23)}{5} \leq Z \leq \frac{(27 - 23)}{5}\right)$$

$$= P(-0.4 \leq Z \leq 0.8)$$

$$= (Z \leq 0.8) - P(Z \geq -0.4)$$

$$= P(Z \leq 0.8) - (1 - P(Z \leq 0.4))$$

Buscamos los valores correspondientes en la tabla de distribución normal:

$$P(Z \leq 0.8) = 0.7881\ y\ P(Z \leq 0.4) = 0.6554$$

Por lo tanto:

$$30 * P(21 \leq X \leq 27) = 30 * P\left(\frac{(21 - 23)}{5} \leq Z \leq \frac{(27 - 23}{5}\right)$$

$$= (30)(0.7881 - (1 - 0.6554))$$

$$= (30)(0.4435) = 13$$

Esto quiere decir, que, en todo el mes, solo 13 días alcanzarán temperaturas entre 21 y 27 grados.

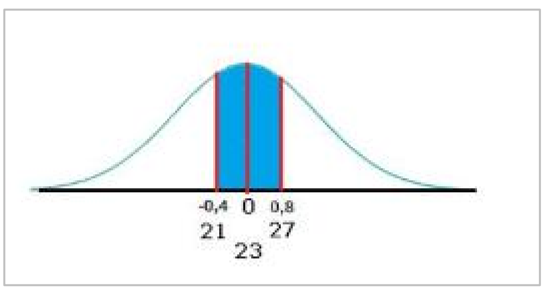
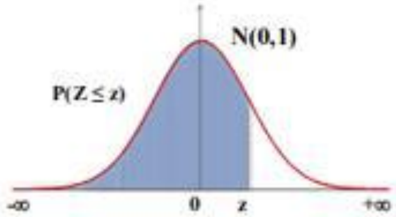


Figura 3. Gráfica del ejemplo 1.

Buscamos en la tabla los resultados obtenidos. **$\mathbf{0.7881}$ y $\mathbf{0.6554}$**

Tabla 2. Función de distribución normal.

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N(0,1)



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4,0	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

Nota: En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria Z, con distribución N(0,1), esté por debajo del valor z.

2.3 Distribución binomial en R.

2.3.1 Ejemplo 1 en R.

Representar las probabilidades que van a ser sumadas para calcular la probabilidad de que una variable binomial tome valores menores o iguales que 5 si el número de ensayos es 20 y la probabilidad de éxito es 0.2

```r
# representar las probabilidades que van a ser sumadas para calcular la probabilidad de que una variable binomial
#tome valores menores o iguales que 5 si el número de ensayos es 20 y la probabilidad de éxito es 0.2


pbinom(5, size = 20, prob = 0.2)



binom_sum <- function(size, prob, lb, ub, col = 4, lwd = 1, ...) {
    x <- 0:size

    if (missing(lb)) {
       lb <- min(x)
    }
    if (missing(ub)) {
        ub <- max(x)
    }

    plot(dbinom(x, size = size, prob = prob), type = "h", lwd = lwd, ...)

    if(lb == min(x) & ub == max(x)) {
        color <- col
    } else {
        color <- rep(1, length(x))
        color[(lb + 1):ub ] <- col
    }

    lines(dbinom(x, size = size, prob = prob), type = "h",
          col =  color, lwd = lwd, ...)
}
binom_sum(size = 20, prob = 0.2, lwd = 2, col = 2, ub = 5,
          ylab = "P(X = x)", xlab = "Número de éxitos")
```

Figura 4. Ejemplo 1 en R.

```
R Console
> pbinom(5, size = 20, prob = 0.2)
[1] 0.8042078
> 
```

Figura 5. Resultado del ejemplo 1.

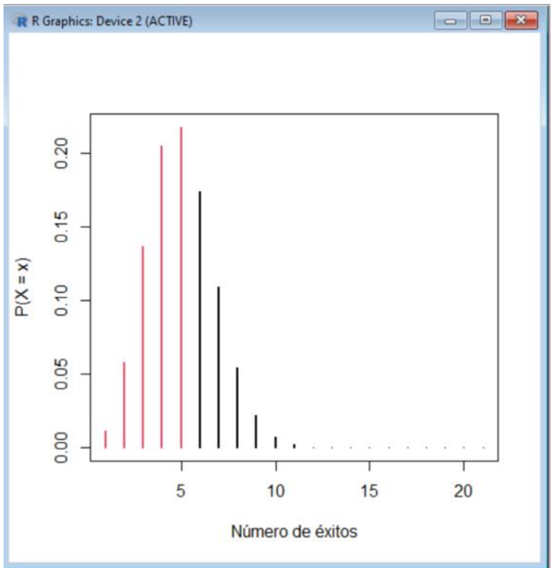


Figura 6. Gráfica del ejemplo 1.

2.4 Distribución normal en R.

2.4.1 Ejemplo 1 en R.

Se tiene una máquina que empaqueta arroz dentro de cajas. El proceso sigue una distribución normal y se sabe que la media del peso de cada caja es de 1000 gramos y la desviación típica es 10 gramos.

a) Calcular la probabilidad de que una caja pese menos de 1,010 gramos.
b) Representar el área de dicha probabilidad.

```
#calcular la probabilidad de que una caja pese menos de 1010 gramos

pnorm(1010, mu, sigma) # 0.8413447 o 84.13%
1 - pnorm(1010, mu, sigma, lower.tail = FALSE) # Equivalente
```

Código del inciso a)

```
> pnorm(1010, mu, sigma) # 0.8413447 o 84.13%
[1] 0.8413447
>
```

Figura 7. Resultado del inciso a).

```
Sin nombre - Editor R
# Representar el área de dicha probabilidad:

lb <- min(x) # Límite inferior
ub <- 1010   # Límite superior

x2 <- seq(min(x), ub, length = 100) # Nueva rejilla
y <- dnorm(x2, mu, sigma) # Densidad

plot(x, f, type = "l", lwd = 2, col = "blue", ylab = "", xlab = "Peso")
abline(v = ub)

polygon(c(lb, x2, ub), c(0, y, 0), col = rgb(0, 0, 1, alpha = 0.5))
text(995, 0.01, "84.13%")
```

Figura 8. Código del inciso b).

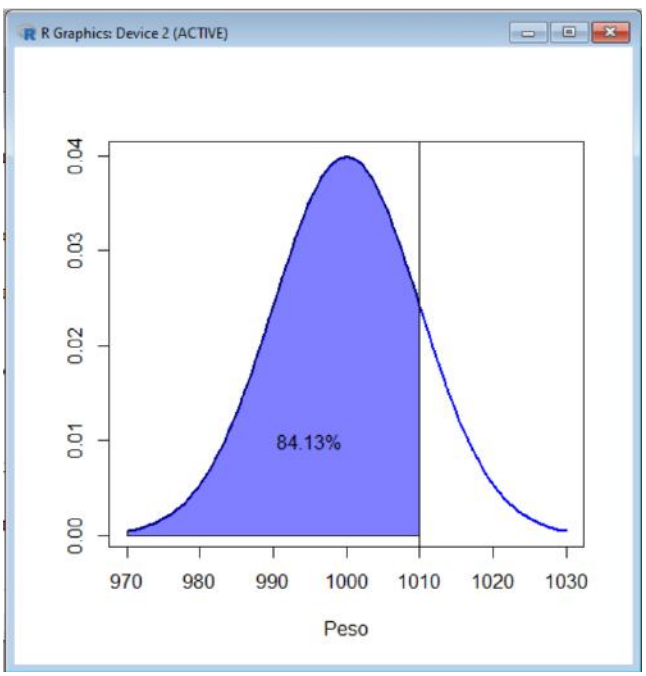


Figura 9. Resultado del inciso b).

2.5 Importancia de una estrategia para la resolución de problemas.

Como mencionan varios investigadores, la resolución de problemas es el proceso mediante el cual encuentras una solución para un problema o conflicto específico. Existen muchas soluciones posibles para resolver un problema, por lo que es importante aplicar un proceso de resolución de problemas que nos lleve a encontrar la mejor solución. El uso de técnicas y software son una parte muy importante en el ámbito educativo ya que nos ayudan a dar solución a situación específica y así poder lograr el propósito deseado.

La resolución de problemas es una importante actividad cognitiva que ha sido reconocida desde hace tiempo por la teoría y la práctica educativas. Sin embargo, cuando hablamos de resolver problemas, podemos estar pensando en aspectos diferentes. Desde el punto de vista de la educación escolar, la resolución de problemas es, generalmente, contemplada como una parte del currículum relacionada con materias de tipo científico. En cambio, este planteamiento no tiene cabida en las ciencias sociales, que se contemplan básicamente a través de una metodología descriptivo-narrativa de hechos o acontecimientos. Asimismo, en las experiencias educativas no escolares nuestro punto de referencia se amplía hacia la solución de problemas de tipo interpersonal, ideológico, moral, etc. Es decir, en cierta forma, estamos influidos por la tradicional imagen de la escuela en la que se excluyen del currículum los problemas no científicos y cotidianos. Ahora bien, cabe plantearse si realmente esta separación es consistente, si es tan diferente la forma en que resolvemos los problemas escolares y los problemas cotidianos y si la escuela debe seguir centrándose casi exclusivamente en la enseñanza de estrategias de resolución de problemas científicos. El objetivo fundamental. de este artículo es intentar clarificar las cuestiones planteadas. Para ello, comenzaremos realizando una sucinta exposición conceptual de los términos utilizados a lo largo del artículo. En segundo lugar, efectuaremos una breve descripción de las aportaciones de la psicología en relación con el aprendizaje de las estrategias de resolución de problemas. Posteriormente describiremos los principales métodos y técnicas de identificación de las estrategias de resolución de problemas, centrándonos sobre todo en las que hacen referencia a los problemas mal estructurados. Finalmente, analizaremos el papel que, desde nuestro punto de vista, debe jugar la escuela en la enseñanza de este tipo de problemas (Begoña, 1990).

2.5.1 Pasos para la resolución eficaz de problemas.

Si bien puede ser tentador sumergirse de lleno a resolver el problema, tómate el tiempo para avanzar paso a paso. A continuación, te mostramos cómo puedes desglosar de manera eficaz el proceso de resolución de problemas en equipo:

1.- Identificar el problema que debes resolver.

Una de las formas más fáciles de identificar un problema es hacer preguntas. Una buena manera de comenzar es hacer preguntas periodísticas.

2.- Lleva a cabo una lluvia de ideas para obtener varias soluciones.

Cuando tú y tu equipo estén haciendo una lluvia de ideas sobre diferentes posibles soluciones, será importante considerar a quién afecta el problema.

3.- Define cuál será la solución.

Después de realizar una lluvia de ideas con los miembros del equipo para obtener sus perspectivas únicas sobre la situación, será hora de analizar las diferentes estrategias y decidir qué opción es la mejor solución para el problema en cuestión.

4.- Implementa la solución.

Una vez ya hecho los pasos anteriores, implementamos la solución y elegimos que herramienta o software será el adecuado para darle solución a dicho problema.

2.6 Enseñanza tradicional.

El proceso educativo se ha visto afectado por lo tradicional, lo memorístico y lo rutinario en lo intelectual, posiblemente, porque en los estudiantes no se fomenta una educación activa y participativa, sino repetitiva, es decir, se incentiva a que el alumno obtenga un conocimiento a ciegas, lo cual va en detrimento del proceso que debiese ser cien por ciento cambiante, para lograr un alto nivel académico.

Para Chávez (2011), la educación tradicional ha sido y es, represiva y coercitiva en la parte moral, memorística en lo intelectual, discriminatoria y elitista en el plano social, conformista en lo cívico; produciendo un estudiante pacifista en lo intelectual, no creativo y sin iniciativa. Además, dice que los estudiantes siempre tienen la sensación de no saber exactamente porqué o cómo fue que obtuvieron una nota aprobatoria o no.

Tomando como referencia la definición anterior, resulta pertinente ampliar esa forma que la autora denomina tradicional y de ahí, precisamente, tomar la designación de este tipo de evaluación. En ese sentido, Arredondo, Carranza, Huerta, Pliego y Rico (2014) presentan una síntesis sobre el paradigma educativo tradicional, de donde se tomarán las bases que hoy dan sustento a la llamada evaluación tradicional.

Según los autores, la educación tradicional se fundamentó en la escolástica; que significa método y orden, en donde el profesor es el cimiento y condición del éxito educativo, a quien le corresponde organizar el conocimiento, aislar y elaborar lo que debe ser aprendido y trazar el camino por el que transitarán sus alumnos. Adicionan, que el profesor es modelo y guía al que se debe imitar y obedecer.

Así mismo, indican los autores que este tipo de enseñanza tuvo como herramientas el magistrocentrismo, en donde el maestro es el modelo y el guía al que se debe obedecer; el enciclopedismo, en donde todo lo que el niño tenía que aprender se encontraba organizado, ordenado y programado en el manual escolar; y el verbalismo y la pasividad, en donde el método de enseñanza era el mismo para todos los niños y en todas las ocasiones, siendo la repetición de lo que el maestro decía un elemento fundamental en ese entonces. Enfatizan, además, que los alumnos debían emplear en gran medida la memorización de conceptos, dejando atrás el análisis y la comprensión de los contenidos.

Por su parte, Tonucci (1993) citado por Bernad (2007) considera que la educación tradicional oscila sobre la idea de que la actividad de los alumnos implicada en su proceso de aprender, consiste básicamente en recibir del profesor la información que sólo este conoce e ir acumulándola, con vistas a poderla reproducir con la máxima fidelidad en el momento del examen. Adiciona, que esta concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje responde a una visión "bancaria" de la enseñanza, cuyo mecanismo nuclear se resumiría en trasladar los conocimientos desde la cabeza del enseñante a las de los enseñados.

2.7 Características de la educación tradicional.

En cuanto a la educación tradicional Zabalza (2007) expresa que se caracteriza por tener un currículo inflexible y centrado en el aula. El carácter presencial en el modelo tradicional ha limitado a los estudiantes en su proceso de aprendizaje; de este modo, Benítez (2014, p.3) expresa que se fundamentaba en "un momento determinado y en un lugar determinado donde el experto (profesor) transmitía conocimientos de forma unidireccional a los aprendices (alumnos)".

En este sentido, Robinson (2012) menciona que la educación tradicional está consumida por pensamientos inapropiados y ficticios sobre cómo enseñar, en casos hasta donde se mal interpreta los comportamientos en los jóvenes, como los trastornos de déficit de atención e hiperactividad y acudiendo a la medicina alópata para generar un cambio en la conducta del estudiante, hacerlo más dócil y no reconociendo que los tiempos han cambiado y que los jóvenes han adquirido un modelo diferente de aprendizaje.

Es por ello por lo que, la educación tradicional está afrontando nuevos retos dentro del entorno cultural y académico, porque la tecnología y la cultura marcan aspectos relevantes, cambiantes que requieren ser modificados y vinculados en la nueva era del conocimiento digital, creando la necesidad de estar a la vanguardia en la enseñanza y el aprendizaje.

De este modo, Robinson (2012) expresa que se limita la ansiedad del estudiante durante el proceso de formación, provocando que este no sea capaz de explotar su potencial de aprendizaje debido a los métodos incorrectos de enseñanza. Pero no solo se transgreden los métodos de enseñanza, sino que la educación tradicional posee el interés del industrialismo que radica en la construcción de fábricas que pasan a hacer escuelas, cuyas instalaciones son separadas por barrotes, cada producto posee una fecha de fabricación como se evidencia en la escuela tradicional, en el que separan y agrupan a los estudiantes por edades y se espera obtener un buen resultado por el producto y por parte de los estudiantes.

Es así como se experimenta la falta de vanguardismo en la educación del siglo XXI, dejando a un lado la era digital, la construcción de conocimiento y del pensamiento divergente, para seguir formando educandos lineales, objetivos, estructurales y suprimidos en la ideología del industrialismo, en el que solo se produce materia prima (Robinson, 2012).

Por tanto, teniendo en cuenta que la globalización está rompiendo las barreras de acceso a la información y al conocimiento; Sinisterra y Rodríguez (2009), expresan que la educación debe alinearse a los cambios que la globalización ha impulsado en el mundo. Asimismo, Jenkins (2011) comenta que es imperativo que los esquemas tradicionales de aprendizaje y enseñanza se transformen para preparar a las personas hacia el mundo que será y no el que fue.

En este sentido, la educación tradicional debe cambiar su enfoque y reorientar el currículo hacia la flexibilidad, con el objetivo de resaltar en los estudiantes sus roles de protagonistas, reestructurando los esquemas dirigidos del aula; lo anterior invita a explorar otras posibilidades como la virtualidad o el currículo basado en las TIC´S.

CAPÍTULO 3. MÉTODOS.

En este capítulo se describe el contenido y el diseño que se llevó a cabo para cumplir con los objetivos, también se menciona cuales fueron las características de los dos grupos atendidos, los ejercicios y problemas teóricos y prácticos propuestos, así como también el instrumento que se utilizó para la evaluación.

Para llevar a cabo esta metodología y poder desarrollar los dos temas, distribución de probabilidad binomial y distribución de probabilidad normal, nos enfocamos en el plan y programa de estudio del Colegio de Bachilleres, respetando las sesiones planteadas en dicho programa, en total fueron 11 sesiones de 50 minutos tal y como lo maneja la escuela.

Dicha metodología se desarrolló en tres etapas: inicio, desarrollo y cierre. En la primera etapa hubo una pequeña presentación donde se mencionó el motivo del trabajo y la mecánica a realizar, posteriormente se les hizo un examen diagnóstico a los estudiantes, donde me ayudó a saber que tanto conocimiento previo tenían en dichos temas, para que a partir de ahí empezar a emprender el proceso de enseñanza aprendizaje, sabiendo que ellos anteriormente ya habían tenido la materia de probabilidad y estadística en el 1er semestre.

Viendo los resultados obtenidos de dicho examen y observando que no eran tan favorables, en la segunda etapa decidí darles una introducción sobre los conceptos y definiciones sobre los temas a tratar, como son: distribución de probabilidad, variable aleatoria, tipos de variables, distribución binomial y su función, distribución normal y su función, software estadístico, simulación, software R, y al final les enseñé como instalar R en sus computadoras y en las computadoras de la escuela.

La última etapa consistió en la presentación y explicación de cada concepto y expresión matemática a utilizar durante las actividades, el final de esta última etapa consistió en la aplicación de esta propuesta concluyó con la evaluación final “Post Test”, esta misma valoración se efectuó en ambos grupos siendo el mismo instrumento aplicado de la primera sesión. El propósito fue la de proporcionarme información y una idea concreta de los aprendizajes logrados y no logrados.

3.1 Población.

Participaron 30 estudiantes del Colegio de Bachilleres entre (16-17 años) del 2º semestre.

3.2 Diseño de la estrategia didáctica.

En el desempeño de la práctica docente, se observa una preocupación por parte de los maestros por desarrollar una práctica docente reflexiva, atractiva, interesante e interactiva, esto se convierte en un reto para los mentores porque implica esfuerzos para planificar secuencias didácticas. La estrategia didáctica es un procedimiento pedagógico que contribuye a lograr el aprendizaje en los alumnos, en sí, se enfoca a la orientación del aprendizaje. Dicho de otra manera, la estrategia didáctica es el recurso de que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados. La complejidad que implica la concreción en el aula de la visión de los enfoques pedagógicos genera un cambio sistémico, considerando la lógica de la formación de los profesores para alcanzar la aceptación y apropiación de las innovaciones pedagógicas (Díaz Barriga, 2010, 2012).

Por su parte, (McKeache, 1999), con base en John Dewey, engloba en el rubro de aprendizaje experiencial, experiencias relevantes de aprendizaje en escenarios que permiten al alumno enfrentarse a fenómenos reales; aplicar y transferir significativamente el conocimiento, desarrollar habilidades y construir un sentido de competencia profesional) y las Pos-instruccionales (equivalen a las acciones académicas que implementa el docente para valorar el logro de los saberes, la adquisición de las habilidades y competencias de aprendizaje que asimila el estudiante).

En esta parte del diseño de la estrategia didáctica se utilizaron conceptos y ejemplos claros, esto con el fin de que los estudiantes les fuera más rápido de entender dichos conceptos y expresiones matemáticas.

Los ejemplos que se trabajaron con los estudiantes todos fueron relacionados a la vida cotidiana, para que a futuro les sea de gran ayuda y resolver cualquier problema que se les presente.

3.3 Estructura de la estrategia didáctica.

En la siguiente figura se muestran los pasos que se llevaron a cabo para realizar la estrategia didáctica.

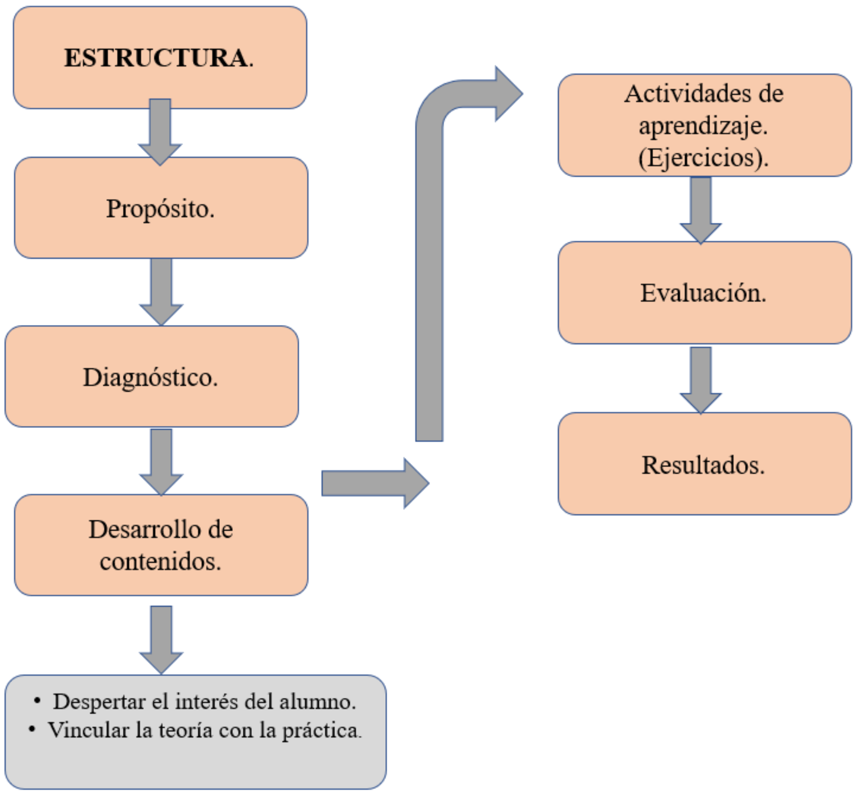


Figura 10. Esquema de la estructura didáctica.

3.4 Aplicación de la estrategia didáctica.

De acuerdo con el plan y programa de estudios de la materia de Probabilidad y Estadística, esta asignatura se encuentra en el 2º semestre del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero (COBACH). De acuerdo con la programación del maestro titular, la aplicación se llevó a cabo a partir de la primera semana de Marzo del 2022, debido a los contenidos que se toman en cuenta.

La puesta en escena de esta propuesta didáctica comenzó con la exploración de dos grupos de trabajo, uno al que denominamos “Grupo Control” y al otro “Grupo Experimental” ambos sin instrucción previa de los contenidos de probabilidad en nivel medio superior. Esta actividad se llevó a cabo en el Colegio de Bachilleres platel la Máquina, con alumnos del 1er semestre del turno matutino.

3.5 Unidad de aprendizaje: Distribución binomial y Distribución normal

Asignación de tiempo: 8 sesiones de 50 minutos.

3.5.1 Objetivo de la unidad.

De acuerdo con el plan de estudios, al finalizar la unidad de aprendizaje de Probabilidad y Estadística, el estudiante:

- Aplicará las técnicas básicas de la Probabilidad y de la Estadística a situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.
- Identificará fenómenos y/o experimentos aleatorios, calcula probabilidades de eventos trascendentes, maneja y describe el comportamiento de conjuntos de datos para una o dos variables y su posible asociación.
- Interpretará los resultados de dichas descripciones para la toma de decisiones

3.6.2 Contenido de la unidad.

- Conceptos.
- Distribuciones de probabilidad.
- Variable aleatoria.
- Tipos de variables.
- División de distribuciones.
- Esperanza matemática.
- Varianza.
- Distribución binomial.
- Distribución normal.

3.5 Materiales y recursos.

Es importante señalar que para que su uso sea efectivo se debe seguir un proceso organizado y sistematizado, que haga más fácil la comprensión de los contenidos que se impartirán. La adecuada selección y uso de estos impactará de manera significativa el proceso formativo.

Si se seleccionaron de manera correcta, estos recursos serán medios o instrumentos de pensamiento, de construcción del conocimiento, de innovación y sobre todo de motivación del aprendizaje; haciendo efectivo y fácil lo metodológico, la expresión de valores, la comunicación, y en general la práctica docente.

En la aplicación de este trabajo se utilizaron los siguientes recursos y materiales didácticos:

- Marcadores.
- Pizarrón.
- Calculadora Científica.
- Internet.
- Computadora.
- Software.
- Proyector.
- Examen.
- Ejercicios y problemas del libro de texto.

Recomendaciones.

Los materiales didácticos se pueden aprovechar de mejor manera si tomamos en cuenta los aspectos que se mencionan a continuación:

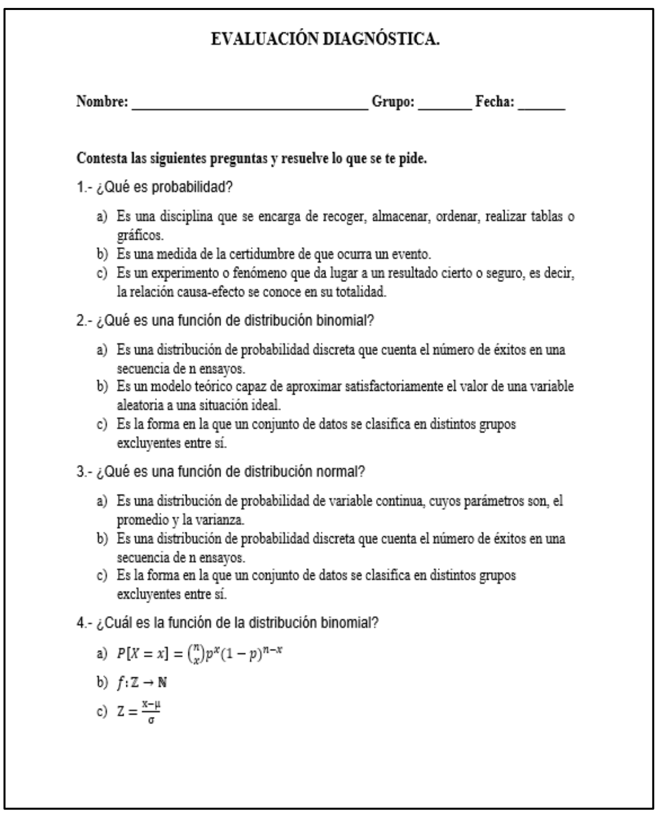
- Hacer comentarios sobre el tema antes de presentar el material o apoyo didáctico.
- Tratar de dichos materiales funcionen como complemento del mensaje que se expresa con la finalidad de reforzar las ideas expuestas o bien que permita dar un resumen de los más importante.
- Mantener un orden entre la presentación del material y los temas expuestos.

- Tener en cuenta el número de materiales que se van a presentar para evitar un bombardeo o escasez de estos.

3.6 Evaluación diagnóstica.

(Díaz Barriga, 2005). La evaluación diagnóstica es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea. También se le ha denominado evaluación predictiva. La evaluación diagnóstica se realiza de manera única y exclusiva antes de algún proceso o ciclo educativo. Para la evaluación diagnóstica lo que interesa es reconocer especialmente si los alumnos antes de iniciar un ciclo o un proceso educativo largo poseen o no una serie de conocimientos prerrequisitos para poder asimilar y comprender en forma significativa los que se les presentarán en el mismo.

En la siguiente figura se muestra la evaluación diagnóstica que se les aplicó a los estudiantes.



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

Nombre: ______________________________ **Grupo:** _______ **Fecha:** ______

Contesta las siguientes preguntas y resuelve lo que se te pide.

1.- ¿Qué es probabilidad?

a) Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos.
b) Es una medida de la certidumbre de que ocurra un evento.
c) Es un experimento o fenómeno que da lugar a un resultado cierto o seguro, es decir, la relación causa-efecto se conoce en su totalidad.

2.- ¿Qué es una función de distribución binomial?

a) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
b) Es un modelo teórico capaz de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

3.- ¿Qué es una función de distribución normal?

a) Es una distribución de probabilidad de variable continua, cuyos parámetros son, el promedio y la varianza.
b) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

4.- ¿Cuál es la función de la distribución binomial?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$
c) $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

5.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$
c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \ e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx, \ x \epsilon \mathbb{R}.$

6.- ¿Qué es software?

a) Estudia el hardware, las redes de datos y el software necesarios para tratar información de forma automática.
b) Es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso.
c) Sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hace posible la realización de tareas específicas.

7.- ¿Qué es simulación?

a) Es un proceso de proyectar un modelo a escala o computacional de un sistema real y conducir experimentos.
b) Es la responsable de implantar las medidas de seguridad necesarias para procurar la protección de la información a través de diferentes tipos de tecnología.
c) Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo.

8.- ¿Conoces el lenguaje de programación R?

a) Sí
b) No

9.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.
c) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.

10.- ¿Qué es una variable discreta?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.

b) Es una función que asigna un valor, usualmente numérico, al resultado de un experimento.
c) Es aquella que está en condiciones de adoptar valores de un conjunto numérico dado.

11.- ¿Cuál es la distribución de probabilidad discreta?

a) Normal.
b) Binomial.
c) Exponencial.

12.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.

13.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.

14.- Ejercicio.

Un examen consta de 10 preguntas a las que hay que contestar Si o No. Suponiendo que a las personas que se le aplica no saben contestar ninguna de las preguntas y, en consecuencia, contestan al azar. Utilizando la función de distribución de probabilidad binomial escoge un inciso y contéstalo:

a) Probabilidad de obtener 5 aciertos.
b) Probabilidad de obtener al menos un acierto.
c) Probabilidad de obtener al menos 5 aciertos.

15.- Ejercicio.

Sabiendo que el peso en kg de los estudiantes del Bachillerato se distribuye normal con media 74 kg y desviación estándar de 6 kg, utilizando la tabla Z:

a) Determinar el porcentaje de los estudiantes cuyo peso está comprendido entre los 68 y 80 kg.

Figura 11. Evaluación diagnóstica.

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Evaluación sumativa.

La evaluación sumativa es aquella realizada después de un período de aprendizaje, o en la finalización de un programa o curso. Esta evaluación tiene como propósito calificar en función de un rendimiento, otorgar una certificación, determinar e informar sobre el nivel alcanzado a los alumnos. (Pérez, 1987).

EVALUACIÓN SUMATIVA.

Nombre: ________________________________**Grupo:** _______ **Fecha:** _____

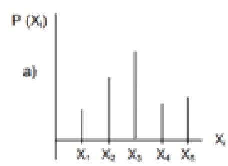
EJERCICIOS.

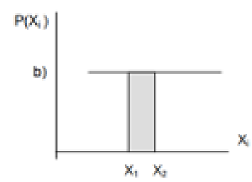
INSTRUCCIONES: Lee con atención cada uno de los siguientes enunciados y anota sobre la línea la respuesta correcta.

1. El experimento de lanzar 4 monedas y contar el número de soles que se obtienen hace referencia a una variable aleatoria _____________.

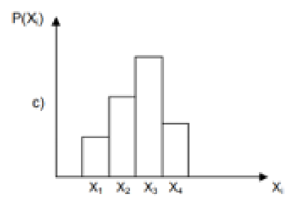
2. El experimento de medir la altura de 10 personas, en metros, se refiere a una variable aleatoria _________________.

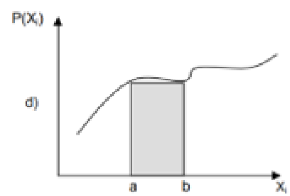
3. INSTRUCCIONES: Observa con atención las siguientes gráficas y anota en el espacio correspondiente si se refiere a una variable discreta o continua.





a)______________ b)______________





c) ______________ d) ______________

INSTRUCCIONES: Lee con atención cada uno de los siguientes planteamientos y realiza lo que se solicita. Incluye en el espacio el desarrollo.

4. Se tienen 7 cartas numeradas del 1 al 7 y se extrae una de ellas al azar. Determina el rango de la función si la regla asociada a la variable X es "si el número observado es para asignarle el número 1, en caso contrario se le sumará 1".

5. Un experimento consiste en lanzar un dado normal de seis caras. ¿Cuál es el dominio?

6. Un experimento consiste en lanzar 2 monedas normales; sea Z la variable aleatoria definida por la regla: "número de águilas que se observa en las caras superiores". Obtener la función de la variable aleatoria.

8. Un estudio reciente mostró que el 60% de los estudiantes universitarios fuman. Al seleccionar al azar a cinco estudiantes de esa Universidad, la probabilidad de que tres de ellos fumen es del 34.6%, ¿por qué se considera que la variable es aleatoria discreta?

9. Suponga que el 70% de los estudiantes de un colegio son varones. Si se selecciona al azar una muestra de 12 estudiantes y la probabilidad de que 4 de ellos sean varones es del 33%, ¿por qué en este problema se emplea una variable aleatoria discreta?

10. Suponga que la temperatura T durante junio está normalmente distribuida (su curva de frecuencias tiene la forma de una campana de Gauss simétrica alrededor de la media). Si la probabilidad de registrar temperaturas entre los 70° C y 80° C es del 34.79%, ¿por qué este problema trata de una variable aleatoria continua?

Figura 12. Evaluación sumativa.

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Evaluación final.

La evaluación final se realiza del alumno al finalizar las de enseñanzas aplicadas a una materia o a un tema en particular, en la que se comprueba el logro de los objetivos de la etapa y el grado de adquisición de las competencias correspondientes.

A continuación, adjunto la evaluación aplicada a los estudiantes.

EVALUACIÓN FINAL.

Nombre: ____________________________________ **Grupo:** ________ **Fecha:** _______

EJERCICIOS.

1.-Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.

2.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.
c) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.

3.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.

4.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$
c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \; e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx, \;\; x \epsilon \mathbb{R}.$

5.- ¿Qué es una función de distribución normal?

a) Es una distribución de probabilidad de variable continua, cuyos parámetros son, el promedio y la varianza.
b) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

6.- ¿Qué es probabilidad?

a) Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos.
b) Es una medida de la certidumbre de que ocurra un evento.
c) Es un experimento o fenómeno que da lugar a un resultado cierto o seguro, es decir, la relación causa-efecto se conoce en su totalidad.

7.- ¿Cuál es la función de la distribución binomial?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$
c) $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

8.- ¿Qué es software?

a) Estudia el hardware, las redes de datos y el software necesarios para tratar información de forma automática.
b) Es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso.
c) Sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hace posible la realización de tareas específicas.

9.- Ejercicio.

Un examen consta de 10 preguntas a las que hay que contestar Si o No. Suponiendo que a las personas que se le aplica no saben contestar ninguna de las preguntas y, en consecuencia, contestan al azar. Utilizando la función de distribución de probabilidad binomial escoge un inciso y contéstalo:

a) Probabilidad de obtener 5 aciertos.
b) Probabilidad de obtener al menos un acierto.
c) Probabilidad de obtener al menos 5 aciertos.

10.- ¿Conoces el lenguaje de programación R?

a) Sí
b) No

11.- Ejercicio.

Sabiendo que el peso en kg de los estudiantes del Bachillerato se distribuye normal con media 74 kg y desviación estándar de 6 kg, utilizando la tabla Z:

a) Determinar el porcentaje de los estudiantes cuyo peso está comprendido entre los 68 y 80 kg.

12.- ¿Qué es una variable discreta?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es una función que asigna un valor, usualmente numérico, al resultado de un experimento.
c) Es aquella que está en condiciones de adoptar valores de un conjunto numérico dado.

13.- Ejercicio.

La probabilidad de que a un cliente nuevo le guste las paletas que vende Jorge es de 0,8. Si llegan 5 clientes nuevos a la cafetería, ¿cuál es la probabilidad de que solo a 3 de ellos les guste la paleta?

14.- ¿Qué es una función de distribución binomial?

a) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
b) Es un modelo teórico capaz de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

15.- ¿Cuál es la distribución de probabilidad discreta?

a) Normal.
b) Binomial.
c) Exponencial.

Figura 13. Evaluación final.

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Procesamiento de la información.

Toda la información recolectada se calculó y analizó con el programa estadístico SPSS, ya que es uno de los paquetes estadísticos que cumple con los requisitos para hacer dichos cálculos.

SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de Statistical Package for the Social Sciences aunque, sin embargo, en la actualidad la parte SPSS del nombre completo del software (IBM SPSS) no es acrónimo de nada. Es uno de los programas estadísticos más conocidos teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un sencillo interfaz para la mayoría de los análisis. (WIKIPEDIA [SPSS], 2022).

3.8 Periodo de trabajo.

El periodo de tiempo que estuve trabajando fue del 7 de marzo al 22 de abril del 2022, fueron 8 sesiones de 50 minutos como lo marca el plan y programa de estudios; en horarios de acuerdo con la programación semanal los lunes, martes, miércoles, jueves y viernes.

Tabla 3. Cronograma de actividades.

Actividades.	Marzo				Abril				Mayo				Junio	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Introducción.														
Marco teórico. Didáctica														
Marco estadístico. Binomial y la normal.														
Evaluaciones.	Diagnóstica				Sumativa			Final						
Conceptos de la binomial y normal (función, gráficas, y ejemplos).														
Software estadístico, simulación, lenguaje R.														
Ejercicios de distribución binomial y normal tradicional y en R.														
Recolección de datos.														
Análisis e interpretación de los resultados.														
Conclusiones.														
Revisión de trabajo														
Entrega de trabajo final.														

3.9 Prueba no paramétrica: t de Student.

La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal (WIKIPEDIA [t de Student], 2022).

Cuando la diferencia entre dos promedios de la población se está investigando, se utiliza una prueba t. Es decir que se utiliza cuando deseamos comparar dos medias (las cuentas se deben medir en una escala de intervalo o de cociente). Utilizaríamos una prueba t si deseamos comparar el logro de la lectura de hombres y de mujeres. Con una prueba t, tenemos una variable independiente y una dependiente. La variable independiente (género en este caso) puede solamente tener dos niveles (varón y hembra). Si la independiente tuviera más de dos niveles, después utilizaríamos un análisis de la variación unidireccional (ANOVA).

3.10 porcentaje de alumnos.

En la siguiente gráfica podemos observar el porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres con los que trabajamos, fueron 10 hombres que equivale a un 33%, y 20 mujeres que equivale a un 67%, pertenecientes a los alumnos de 2° semestre del Colegio de Bachilleres.

Figura 14. Gráfica de género.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS EN INTERPRETACIÓN.

En este capítulo se muestra el análisis de los resultados del rendimiento académico de los estudiantes.

4.3 Resultados del análisis descriptivo del grupo experimental.

Prueba T- Student.

Tabla 4. Estadísticas de muestras emparejadas.

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Calificacion diagnostica	8.10	30	.662	.121
	Calificacion final	8.67	30	.758	.138
Par 2	Calificacion diagnostica	8.10	30	.662	.121
	Calificacion sumativa	7.77	30	.728	.133
Par 3	Calificacion sumativa	7.77	30	.728	.133
	Calificacion final	8.67	30	.758	.138

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento Prueba T de muestras emparejadas compara las medias de dos variables de un solo grupo, en este caso estamos comparando las tres variables. El procedimiento calcula las diferencias entre los valores de las dos variables de cada caso y contrasta si la media difiere de 0.

Tabla 5. Correlaciones de muestras emparejadas.

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Calificacion diagnostica & Calificacion final	30	-.137	.469
Par 2	Calificacion diagnostica & Calificacion sumativa	30	.265	.157
Par 3	Calificacion sumativa & Calificacion final	30	.042	.827

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Prueba de muestras emparejadas.

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	Calificacion diagnostica - Calificacion final	-.567	1.073	.196	-.967	-.166	-2.894	29	.007
Par 2	Calificacion diagnostica - Calificacion sumativa	.333	.844	.154	.018	.649	2.163	29	.039
Par 3	Calificacion sumativa - Calificacion final	-.900	1.029	.188	-1.284	-.516	-4.791	29	.000

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior podemos observar los resultados de la media, donde en la primera evaluación arrojó un resultado negativo de -.567, la segunda .333 y tercera evaluación -.900.

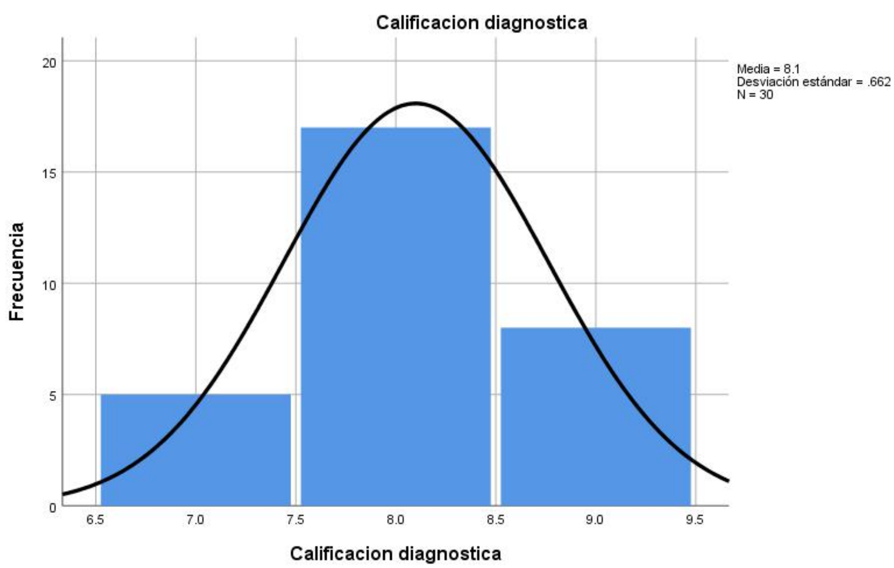


Figura 15. Gráfica de frecuencias, calificación diagnóstica.

Fuente: Elaboración propia.

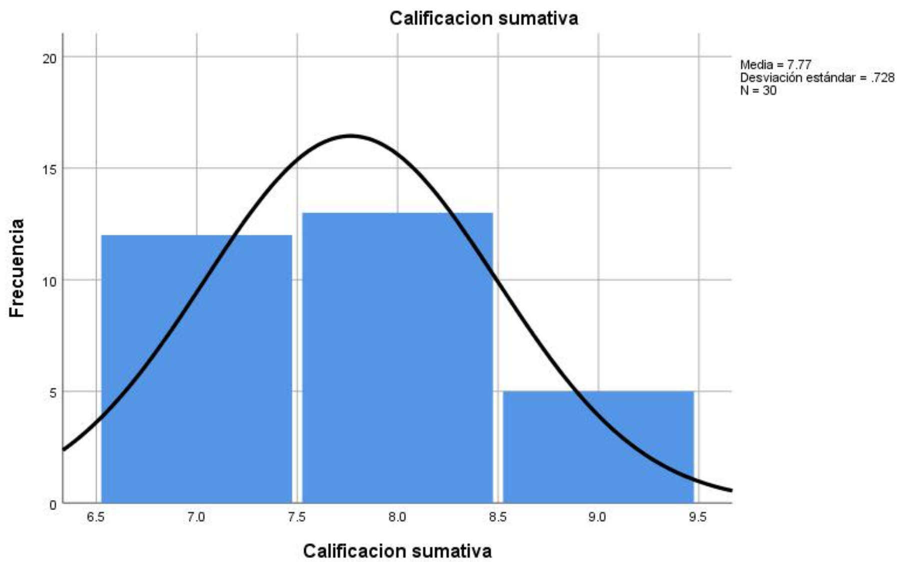


Figura 16. Gráfica de frecuencias, calificación sumativa.

Fuente: Elaboración propia.

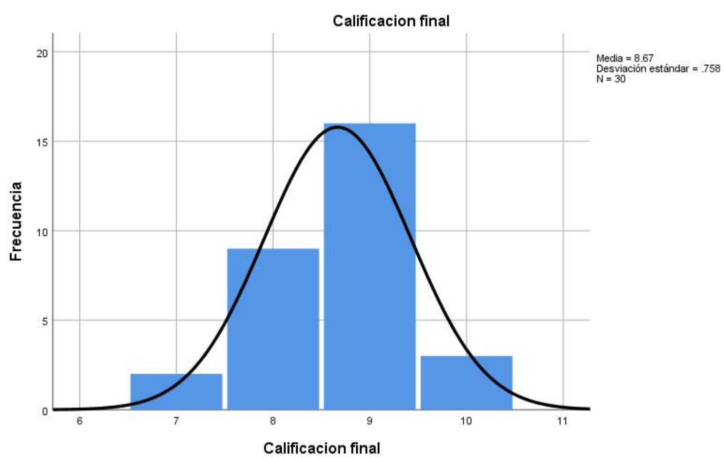


Figura 17. Gráfica de frecuencias, calificación final.

Fuente: Elaboración propia.

En las gráficas anteriores, podemos observar las frecuencias con la calificación obtenida, podemos decir que hay una diferencia en las medias y la desviación estándar de las evaluaciones, diagnóstica, sumativa y final.

4.4 ANOVA - Medidas Repetidas.

Los siguientes resultados arrojados nos muestran las diferencias que hay entre una y otra medida, ya que fueron varias evaluaciones que se realizaron en diferentes tiempos, lo cual nos apoyamos con el ANOVA de medidas repetidas.

El procedimiento ANOVA de medidas repetidas analiza grupos de variables dependientes relacionadas que representan diferentes mediciones del mismo atributo. Tenga en cuenta que el orden en el que se especifiquen los factores intra-sujetos es importante. Cada factor constituye un nivel dentro del factor precedente. En un diseño doblemente multivariante de medidas repetidas, las variables dependientes representan mediciones de más de una variable para los diferentes niveles de los factores intra-sujetos. Por ejemplo, se pueden haber medido el pulso y la respiración de cada sujeto en tres momentos diferentes.

Tabla 7. Estadísticos - medidas repetidas.

		Calificacion diagnostica	Calificacion sumativa	Calificacion final
N	Válido	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
Media		8.10	7.77	8.67
Error estándar de la media		.121	.133	.138
Mediana		8.00	8.00	9.00
Moda		8	8	9
Desv. Desviación		.662	.728	.758
Varianza		.438	.530	.575
Asimetría		-.107	.396	-.358
Error estándar de asimetría		.427	.427	.427
Curtosis		-.557	-.957	.116
Error estándar de curtosis		.833	.833	.833
Rango		2	2	3
Mínimo		7	7	7
Máximo		9	9	10
Suma		243	233	260

Fuente: Elaboración propia.

Con el procedimiento de medidas repetidas, podemos observar las diferencias que hubo de una y otra evaluación, en el caso de la evaluación diagnóstica, vemos una media de 8.10, a comparación de la sumativa, que su media es muy baja de 7.77, para la evaluación final podemos observar que la media aumenta hasta 8.67, y efectivamente podemos decir que si hubo uno diferencia entre las tres evaluaciones.

Tabla 8. Tabla de frecuencia, calificación diagnóstica.

Calificacion diagnostica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	5	16.7	16.7	16.7
	8	17	56.7	56.7	73.3
	9	8	26.7	26.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Tabla de frecuencia, calificación sumativa.

Calificacion sumativa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	12	40.0	40.0	40.0
	8	13	43.3	43.3	83.3
	9	5	16.7	16.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Tabla de frecuencia, evaluación final.

Calificacion final

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	2	6.7	6.7	6.7
	8	9	30.0	30.0	36.7
	9	16	53.3	53.3	90.0
	10	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

En las tablas de frecuencia de dichas evaluaciones, observamos que nos arroja resultados diferentes en el caso de los porcentajes, esto con base a cada calificación en particular que obtuvo cada estudiante.

4.5 Prueba de normalidad.

Para poder presentar los resultados de una tesis o una investigación, es necesario conocer qué tipo de prueba estadística se utilizará, realizar la comparación de medias, desviación estándar y poder definir si corresponde a la estadística paramétrica o no paramétrica y así poder llegar a las conclusiones de que tipo de prueba se requiere. Para ello es necesario comprobar si las variables de estudio si tienen o no distribución normal.

La prueba de normalidad la ocupamos para saber si los valores de la variable aleatoria dependiente siguen una distribución normal en la población a la que pertenece la muestra.

Para poder realizar la prueba de normalidad se ha tomado un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : Los datos siguen una distribución normal.

H_1 : Los datos no siguen una distribución normal.

Nivel de significancia:
α=0.05

Reglas.

Valor p $\leq \alpha$: Los datos no siguen una distribución normal (Rechaza H_0)

Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, la decisión es rechazar la hipótesis nula y concluir que sus datos no siguen una distribución normal.

Valor p $> \alpha$: Usted no puede concluir que los datos no siguen una distribución normal (No puede rechazar H_0)

Si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula. Usted no tiene suficiente evidencia para concluir que los datos no siguen una distribución normal.

Estadística Paramétrica.

Tienen determinadas presuposiciones como:

- Normalidad de la distribución de sus datos.
- Homogeneidad de varianza de sus datos.

Estadística No Paramétrica.

- Los datos analizados no tienen presuposiciones.
- Pruebas de distribución libre.

4.6 Prueba de normalidad Kolmogorov –Smirnov.

Tabla 11. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calificacion diagnostica	.293	30	.000	.794	30	.000
Calificacion sumativa	.254	30	.000	.793	30	.000
Calificacion final	.303	30	.000	.843	30	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior podemos observar que el resultado de dicha prueba para las 3 evaluaciones nos arrojó un p valor igual a 0.000 el cual es menor a 0.05 (0.000 < 0.05), por lo tanto, no se acepta la hipótesis nula (Ho), es decir, se concluye que efectivamente los datos de las evaluaciones no tienen una distribución normal.

CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

La hipótesis quedó demostrada, ya que los resultados arrojados demuestran que existe diferencia significativa en las 3 evaluaciones que se les realizó a los estudiantes en los diferentes tiempos.

Entre los hallazgos de nuestro estudio con respecto al alumnado, destacamos lo siguiente:

- Se muestra una actitud favorable hacia el paquete estadístico R.
- Se considera que dicho paquete estadístico es indispensable para resolver temas de distribución binomial y normal.
- Facilita y amplia el aprendizaje de la materia de probabilidad y estadística.
- Mostraron un gran interés para resolver los problemas hablados en el salón de clases.

Las dificultades que nos encontramos fueron que, a varios estudiantes se les dificultó resolver ciertos problemas de distribución binomial y normal en la forma tradicional y en R.

Considero que la propuesta es arriesgada, comprometedora e innovadora, en donde quién sale ganando es el alumno por encima de todo. Arriesgada y comprometedora porque el profesor(a) que la imparta ha de tener la formación necesaria en programación en R para poder dirigir las clases con éxito. También arriesgada porque hay que trasladar al grupo al centro de cómputo, con el riesgo de falta de computadoras, fallos de internet, etc.

RECOMENDACIONES.

Implementar en el proceso de enseñanza- aprendizaje del nivel medio superior la variedad de paquetes estadísticos necesarios en los temas de probabilidad y estadística, e incluir a los estudiantes, ya que son parte primordial del proceso educativo, y así poder triangular la información que se genere en relación hacia el aprendizaje autónomo que ellos desarrollan.

Con el manejo de R, no solo podremos dotar a los alumnos de una nueva herramienta con la que poder evolucionar en el aprendizaje de la probabilidad y la estadística, sino consideremos facilitar los cálculos de gran cantidad de datos para poder llegar de una manera más eficiente a los resultados.

Con R es destacable el hecho de que los alumnos puedan conseguir fácilmente las gráficas, evitando así un problema tradicional en la enseñanza de la probabilidad y la estadística. Esto nos permite el análisis visual de los datos, enriqueciendo los conceptos estudiados en las clases teóricas.

Me parece una propuesta viable que requiere fundamentalmente de la implicación del docente. El alumno se dotará de unos recursos que le harán ver la probabilidad y estadística y todo lo relacionado con ella, desde un punto de vista crítico y analítico. Además, no olvidemos que R es un software libre, colocando a toda la comunidad educativa en igualdad de condiciones.

REFERENCIAS.

1. Aebersold. (2011). La simulación como método de enseñanza.
2. Alfonso, H. (2006). Laboratorio virtual en Probabilidad y Estadística. Facultad de Matemáticas Universidad de La Laguna. Tenerife, España.
3. Artavia Grabados, J. M. (julio-diciembre, 2005). Interacciones personales entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, Costa Rica, 5(2): 1-19.
4. Barragués, J. y Guisasola, J. (2007). Simulación por ordenador de experimentos aleatorios en la enseñanza de la probabilidad. SIGMA, 31, 207-223.
5. Batanero, C. (2001), "Aleatoriedad, modelización, simulación", en *Actas de las X Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*, Zaragoza, ICE, pp. 119-130.
6. Batanero, C. y Serrano, L. (1995). Aleatoriedad, sus significados e implicaciones educativas. UNO, 15-28.
7. Batanero, C. (Enero - abril 2003). La simulación como instrumento de modelización en probabilidad. Revista Educación y Pedagogía, 35 (15), 39- 54. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.
8. Brousseau, Guy (2007). Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas. Zorzal.
9. Castillo, M. B. (2012). Enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas utilizando como apoyo Ambientes Virtuales de Aprendizaje. En Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje (pp. 177-202).

10. Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis de Magíster en Informática. Facultad de informática. UNLP. Argentina.
11. Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero. (2022). https://www.guerrero.gob.mx/dependencia/sector-paraestatal/colegio-de-bachilleres/
12. Contreras, J. M.; Molina, E. Arcos, A. y Roa, R. (2010). Enseñanza de la probabilidad a partir del software R. XIII CEAM THALES.
13. Contreras, J. M. (2009). Recursos en Internet para la enseñanza de la probabilidad condicionada. Trabajo de Investigación Tutelada. Universidad de Granada.
14. Diaz Barriga Frida. (2005). La evaluación auténtica centrada en el desempeño: Una alternativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza. México.
15. Díaz Barriga, F. (2012). "Reformas curriculares y cambio sistémico": Una articulación ausente pero necesaria para dar cabida a la innovación. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), 3 (7), 24-40. Recuperado de: http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/229 (25 de julio de 2017).
16. Fisher, R. A. (1919). «The Correlation Between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance» Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. 52, 02, pp 399-433.
17. Godino, J. D., Recio, A. M., Guzmán, R. R., López, F. R., y Pérez, J. L. (2006). Criterios de diseño y evaluación de situaciones didácticas basadas en el uso de medios informáticos para el estudio de las matemáticas. Números, 64, 14-11.

18. Godino, J. D., C. Batanero y M. J. Cañizares (1998), Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares, Madrid, Síntesis.
19. Godino, J. (2003). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Documento de trabajo del curso de doctorado "Teoría de la educación Matemática". Recuperable en Internet: http://www.ugr.es/local/jgodino/ Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.
20. Hernández, S. y Cuevas, J. (2013). Programas informáticos de uso libre y su aplicación en la enseñanza de la estadística. Revista investigación operacional. Universidad Veracruzana, México.
21. Insuasti. (2016). Lenguajes de programación (p.18),
22. Kanobel, María Cristina (2016). Geogebra como recurso didáctico para enseñar probabilidad y estadística en el aula. En Álvarez, Ingrith; Sua, Camilo (Eds.), Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica (pp. 307-311). Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.
23. Martínez. (1984). Metodología para enseñar probabilidad y estadística.
24. Mckeachie, W. J. (1999). "Teaching tips. Strategies, research and theory for college and university teachers". Boston, MA: Houghton Mifflin.
25. Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación. Vol.* (35), 169-194.
26. Pardo, A. y Ruiz, M. A. (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill. ISBN 9788448137502.

27. Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación. Vol.* (35), 169-194.

28. Pólya, G. (1981). Cómo plantear y resolver problemas. Recuperado de: https://es.scribd.com/doc/218324353/g-Polya-Como-Plantear-y-Resolver-Problemas-Bookfi-

29. R para Computación Estadística. (2022). Software libre para Computación Estadística y Gráficos. Recuperado de: https://www.r-project.org/

30. Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Consultado en línea en www.rae.es

31. Ramón P. J. (1987). Evaluación Sumativa, UNED. Madrid.

32. SEP. (2022). Educación Media Superior. Programa de Estudios del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, México, Secretaria de Educación Pública.

33. Vigotsky, L. (2015). "Interacción entre aprendizaje y desarrollo". México. Sined.uaem.mx

ANEXOS.

Calificación del Examen Diagnóstico.

	CALIFICACIÓN DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO.			
No.	Nombre.	Calificación	Sexo	Edad
1	ACENSIO ELIGIO ALFREDO	7	2	16
2	ACENSIO ELIGIO MAYTE	8	1	17
3	AMADO LOPEZ OSCAR RICARDO	9	2	16
4	BELLO REYES ARELI JAZMIN	7	1	16
5	BELLO REYES ERNESTO	8	2	16
6	CASTRO CHOPIN JUAN JOSE	7	2	16
7	CORTEZ GONZALEZ JESUS JOSEFAT	7	2	17
8	CRUZ CHOPIN MARIA GUADALUPE	8	1	17
9	DE LA ROSA LUNA CRISTAL	8	1	17
10	ELACIO DOMINGUEZ EDITH	8	1	17
11	ESPEJO GUZMAN YESSICA ESTRELLA	9	1	16
12	GABINO CARMONA ARIADNA MONSERRAT	7	1	16
13	GALLARDO DE LA CRUZ EVELYN	8	1	16
14	GARCIA JUAN CRISTOBAL	8	2	17
15	GARCIA TRUJILLO MARIA GUADALUPE	9	1	16
16	GODINEZ HERNANDEZ EZEQUIEL	8	2	16
17	GONZALEZ CANCECO MONSERRAT	8	1	16
18	GONZALEZ ELACIO LIZBETH	7	1	16
19	GONZALEZ LOPEZ LUCERO	8	1	16
20	HERNANDEZ JIMENEZ ANGELES CRISTAL	7	1	16
21	HERNANDEZ LEOCADIO MARIA GABRIELA	9	1	16
22	HERNANDEZ MATEO DAVID	7	2	17
23	HERNANDEZ QUIÑONEZ IMANOL	7	2	17
24	IRENIA ROJAS DIANA LUZ	7	1	17
25	JACINTO POMPA JAIRO ALBERTO	7	2	16
26	JIMENEZ LUNA ESTRELLA	8	1	16
27	JULIAN JIMENEZ ROSA ISELA	8	1	16
28	LOPEZ DIRCIO KARLA SARAHI	9	1	16
29	LOPEZ LUCIO ADILENE	8	1	16
30	LUNA ASCENCIO CIELO	7	1	16

Calificación del Examen Sumativo.

CALIFICACION DEL EXAMEN SUMATIVO.			
Nombre.	**Calificación**	**Sexo**	**Edad**
ACENSIO ELIGIO ALFREDO	8	2	16
ACENSIO ELIGIO MAYTE	8	1	17
AMADO LOPEZ OSCAR RICARDO	8	2	16
BELLO REYES ARELI JAZMIN	8	1	16
BELLO REYES ERNESTO	8	2	16
CASTRO CHOPIN JUAN JOSE	8	2	16
CORTEZ GONZALEZ JESUS JOSEFAT	8	2	17
CRUZ CHOPIN MARIA GUADALUPE	8	1	17
DE LA ROSA LUNA CRISTAL	9	1	17
ELACIO DOMINGUEZ EDITH	9	1	17
ESPEJO GUZMAN YESSICA ESTRELLA	9	1	16
GABINO CARMONA ARIADNA MONSERRAT	7	1	16
GALLARDO DE LA CRUZ EVELYN	7	1	16
GARCIA JUAN CRISTOBAL	8	2	17
GARCIA TRUJILLO MARIA GUADALUPE	8	1	16
GODINEZ HERNANDEZ EZEQUIEL	8	2	16
GONZALEZ CANCECO MONSERRAT	8	1	16
GONZALEZ ELACIO LIZBETH	8	1	16
GONZALEZ LOPEZ LUCERO	8	1	16
HERNANDEZ JIMENEZ ANGELES CRISTAL	7	1	16
HERNANDEZ LEOCADIO MARIA GABRIELA	7	1	16
HERNANDEZ MATEO DAVID	8	2	17
HERNANDEZ QUIÑONEZ IMANOL	8	2	17
IRENIA ROJAS DIANA LUZ	8	1	17
JACINTO POMPA JAIRO ALBERTO	9	2	16
JIMENEZ LUNA ESTRELLA	9	1	16
JULIAN JIMENEZ ROSA ISELA	9	1	16
LOPEZ DIRCIO KARLA SARAHI	9	1	16
LOPEZ LUCIO ADILENE	9	1	16
LUNA ASCENCIO CIELO	7	1	16

Calificación del Examen Final.

CALIFICACIÓN DEL EXAMEN FINAL.			
Nombre.	**Calificación**	**Sexo**	**Edad**
ACENSIO ELIGIO ALFREDO	9	2	16
ACENSIO ELIGIO MAYTE	9	1	17
AMADO LOPEZ OSCAR RICARDO	9	2	16
BELLO REYES ARELI JAZMIN	10	1	16
BELLO REYES ERNESTO	8	2	16
CASTRO CHOPIN JUAN JOSE	8	2	16
CORTEZ GONZALEZ JESUS JOSEFAT	8	2	17
CRUZ CHOPIN MARIA GUADALUPE	9	1	17
DE LA ROSA LUNA CRISTAL	9	1	17
ELACIO DOMINGUEZ EDITH	9	1	17
ESPEJO GUZMAN YESSICA ESTRELLA	8	1	16
GABINO CARMONA ARIADNA MONSERRAT	10	1	16
GALLARDO DE LA CRUZ EVELYN	9	1	16
GARCIA JUAN CRISTOBAL	9	2	17
GARCIA TRUJILLO MARIA GUADALUPE	9	1	16
GODINEZ HERNANDEZ EZEQUIEL	8	2	16
GONZALEZ CANCECO MONSERRAT	9	1	16
GONZALEZ ELACIO LIZBETH	8	1	16
GONZALEZ LOPEZ LUCERO	9	1	16
HERNANDEZ JIMENEZ ANGELES CRISTAL	8	1	16
HERNANDEZ LEOCADIO MARIA GABRIELA	9	1	16
HERNANDEZ MATEO DAVID	9	2	17
HERNANDEZ QUIÑONEZ IMANOL	9	2	17
IRENIA ROJAS DIANA LUZ	10	1	17
JACINTO POMPA JAIRO ALBERTO	8	2	16
JIMENEZ LUNA ESTRELLA	9	1	16
JULIAN JIMENEZ ROSA ISELA	8	1	16
LOPEZ DIRCIO KARLA SARAHI	9	1	16
LOPEZ LUCIO ADILENE	7	1	16
LUNA ASCENCIO CIELO	7	1	16

Programa de Probabilidad y Estadística.

Propósito general de la Unidad de Aprendizaje	**Al finalizar la unidad de aprendizaje Estadística, el estudiante:** • **Aplica las técnicas básicas de la Probabilidad y de la Estadística a situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.** • **Identifica fenómenos y/o experimentos aleatorios, calcula probabilidades de eventos trascendentes, maneja y describe el comportamiento de conjuntos de datos para una o dos variables y su posible asociación.** • **Interpreta los resultados de dichas descripciones para la toma de decisiones**	
Categorías de competencias genéricas que se desarrollan	Categorías de las competencias genéricas	
	Se autodetermina y cuida de sí	Aprende de forma autónoma
Competencias Disciplinares Básicas que se desarrollan	• **Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.** • **Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.** • **Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos**	
Perfil disciplinario de docente	**El profesor que coordine esta unidad de aprendizaje, debe tener titulo de la Licenciatura en Estadística, Matemáticas, Agronomía, Ingeniería o en cualquier otro Programa Académico de Nivel Licenciatura en el que haya cursado al menos tres cursos de Estadística y/o Probabilidad.**	
Competencias docentes requeridas	1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional. 2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. 3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. 4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. 5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. 6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. 7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano 8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.	

Estructura de la Unidad de Aprendizaje	
Unidad de Competencia I	El azar y su medida
Unidad de Competencia II	Estudio d una variable
Unidad de Competencia III	Estudio de dos variables

Tabla de contenido temático

Competencias disciplinares	Proceso de construcción del aprendizaje	Unidades de competencia		
		I. El azar y su medida.	II. Estudio d una variable	III. Estudio de dos variables
Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. **Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.** **Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos**	**Los datos y su procesamiento** **Inferencias sobre el comportamiento de los datos** **Toma de decisiones.**	**La Probabilidad.** **Experimento o fenómeno aleatorio.** **Espacio muestral.** **Técnicas de conteo.** **Variable aleatoria.** **Distribución Binomial** **Distribución Normal**	**Población y muestra** **Tipos de muestreo** **Tipos de variables y sus escalas.** **Tablas de distribución de frecuencias** **Medidas numéricas descriptivas** **Técnicas gráficas.**	**Tablas de doble entrada.** **Gráficas para datos bivariados.** **Asociación lineal entre dos variables cuantitativas.** **Asociación entre dos variables cualitativas.** **Regresión lineal simple**

Introducción a R.

R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico. R nació como una implementación de software libre del lenguaje S, adicionado con soporte para ámbito estático. Se trata de uno de los lenguajes de programación más utilizados en investigación científica, siendo además muy popular en los campos de aprendizaje.

Este lenguaje de programación fue creado en 1992 en nueva Zelanda por Ross Ihaka y Robert Gentleman. El sistema de R está dividido en dos partes: 1.- El sistema base de R, que es el que se puede bajar de CRAN y 2.- La funcionalidad de R consta de paquetes modulares. El sistema base se R contiene el paquete básico que es el que se requiere para su ejecución y es la mayoría de las funciones fundamentales.

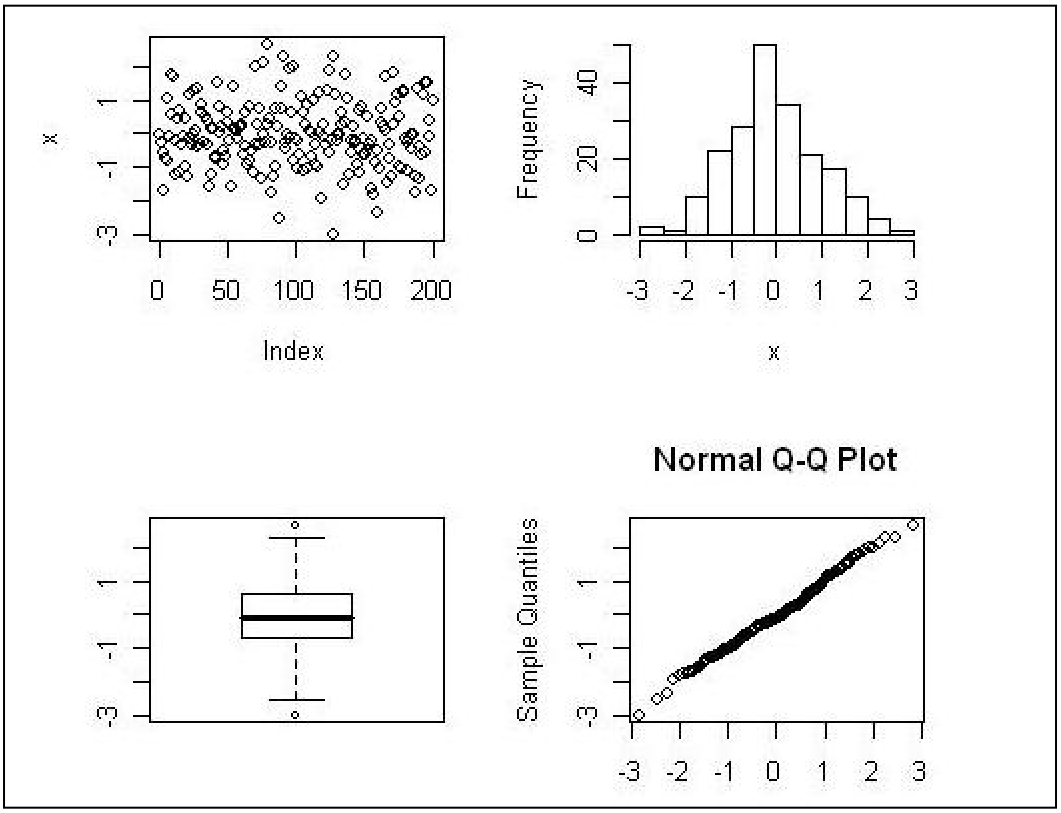
La capacidad que tienen los gráficos de R es muy sofisticada y mejor que la de la mayoría de los paquetes estadísticos. R cuenta con varios paquetes gráficos especializados, por ejemplo, existen varios paquetes que nos ayudan a resolver problemas de acuerdo a nuestra necesidad, entre ellos están los siguientes: para graficar, crear y manejar los shapefiles, para hacer contornos sobre mapas en distintas proyecciones, graficado de vectores, contornos, etc.

La ventaja que tiene R, es que es un software libre y eso hace que sea un lenguaje atractivo, debido a que no hay que preocuparse por licencias o que tengamos que pagar para ocuparlo y cuenta con la libertad que garantiza GNU. Es decir, con R se tiene la libertad de: 1.- correrlo para cualquier propósito, 2.- estudiar cómo trabaja el programa y adaptarlo a sus necesidades, pues se tiene acceso al código fuente, 3.- redistribuir copias, y por último 4.- mejorar el programa y liberar sus mejoras al público en general.

Por otra parte, es importante mencionar que, debido a su estructura, R consume mucho recurso de memoria, por lo tanto, si se utilizan datos de tamaño enorme, el programa se alentaría o, en el peor de los casos, no podría procesarlos. En la mayoría de los casos, sin embargo, los problemas que pudieran surgir con referencia a la lentitud en la ejecución del código tienen solución, ¡principalmente teniendo cuidado de vectorizar el código; ya que esto permitiría particionarlo y aprovechar en procesamiento paralelo en equipos con multinúcleos.

Una de las grandes virtudes del lenguaje R, es la facilidad que ofrece para presentar la información correspondiente a los datos que maneja o a los cálculos que desarrolla, de una manera gráfica. El lenguaje cuenta, no con uno, sino con varios sistemas, en general separados, para organizar o especificar visualizaciones gráficas.

En la siguiente figura vemos algunos ejemplos de los gráficos en R.



Una opción tan interesante como necesaria es la de lectura y escritura de archivos de datos. R permite importar datos desde cualquier tipo de archivo de datos básico, tal como bases de datos, archivos Excel, de SPSS, de Minitab, de STATA, de documentos de texto, archivos .dat, etc. La orden de lectura de datos es “read.table”, con ella y sus argumentos podemos leer los archivos e indicar el modo en el que ellos están construidos.

Características.

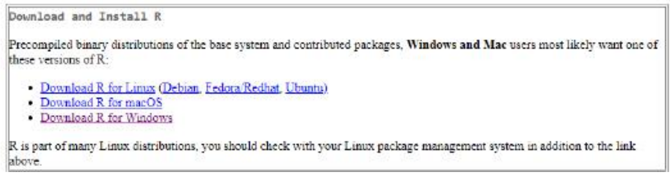
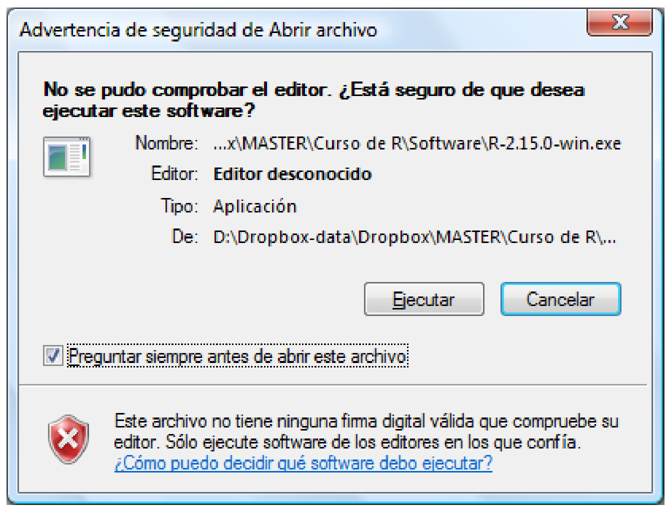
R proporciona un amplio abanico de herramientas estadísticas, modelos lineales y no lineales, test estadísticos, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación, agrupamientos y gráficas.

El lenguaje de programación R cuenta con diferentes características, a continuación, menciono algunas de las más importantes:

6. Cuenta con operadores capaces de hacer **cálculos con matrices**. También trabaja con caracteres numéricos, enteros, complejos, lógicos y factores.
7. Ofrece **diversas herramientas** pensadas para el análisis efectivo de datos
8. Permite la visualización efectiva de datos
9. Su **desarrollo es muy completo**, e incluye bucles, saltos condicionales y otras funciones
10. El **formato de documentación** se basa en LaTeX, por lo que es completa tanto física como digitalmente.

Instalación de R.

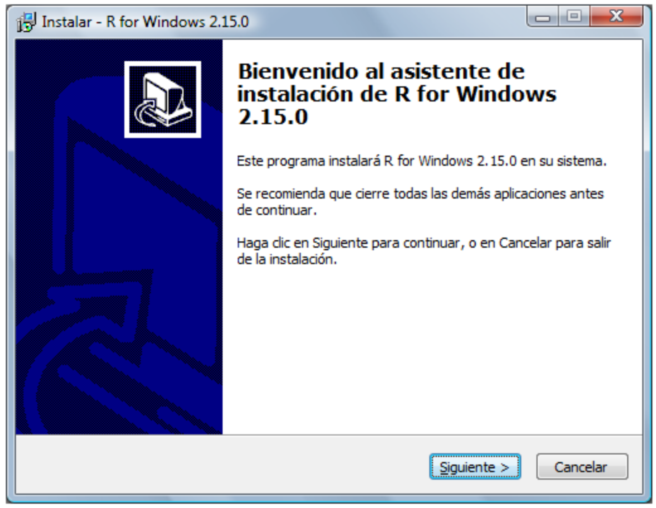
La descarga e instalación de R es sencilla, a continuación, se indican los pasos esenciales para una adecuada instalación de R en Windows (para otros sistemas operativos es similar):

<table>
<tr>
<td>1. Ingrese a la página https://cran.r-project.org/ Seleccione Download R for Windows.</td>
<td>
Download and Install R
Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, Windows and Mac users most likely want one of these versions of R:
• Download R for Linux (Debian, Fedora/Redhat, Ubuntu)
• Download R for macOS
• Download R for Windows
R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Haciendo doble clic sobre el fichero comenzamos la instalación. Posteriormente se le da en ejecutar.</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Después solicita el idioma de instalación.</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>

4. A continuación, arranca el Asistente de instalación, pulsar siguiente.

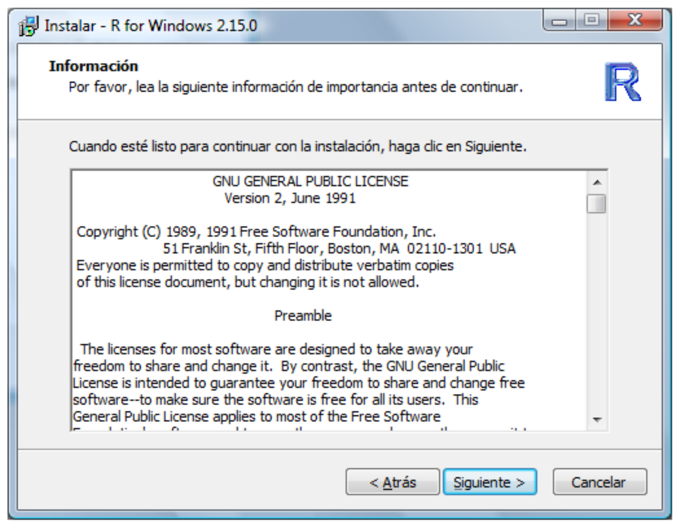
</td>
<td>



</td>
</tr>
<tr>
<td>

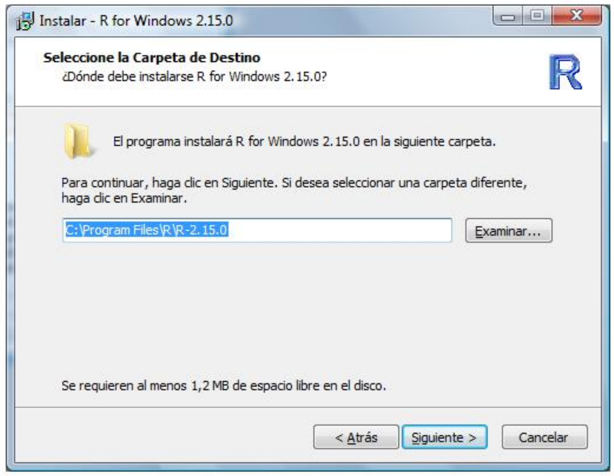
5. Después informa sobre el tipo de licencia, pulsar siguiente.

</td>
<td>

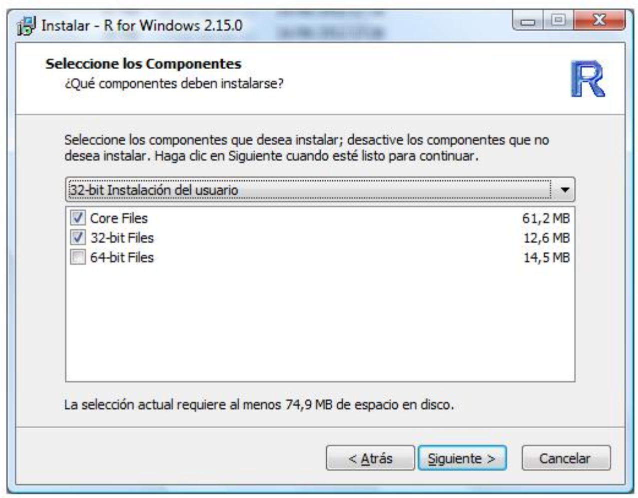


</td>
</tr>
</table>

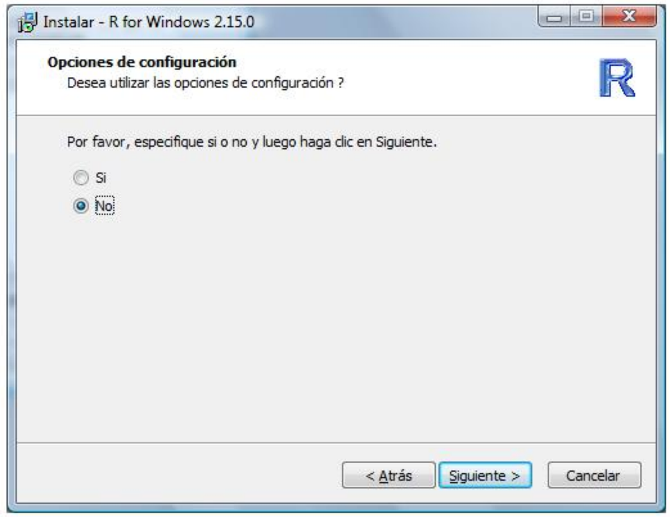
6. A continuación, nos indica la ruta de instalación, pulsar siguiente.



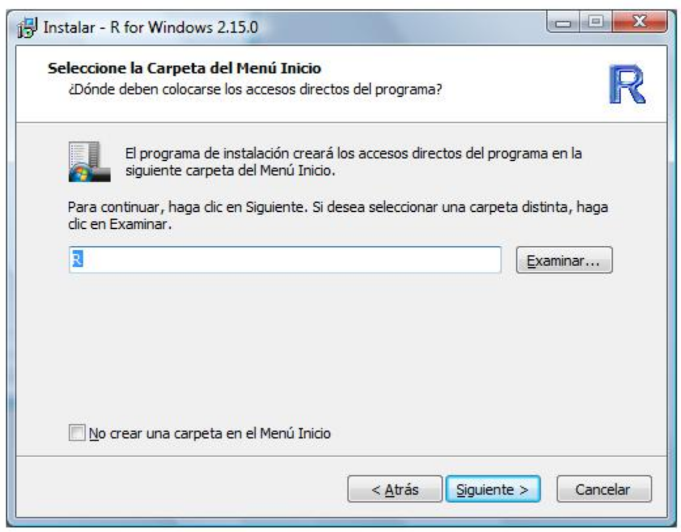
7. Ahora seleccionamos los paquetes a instalar, pulsar siguiente.



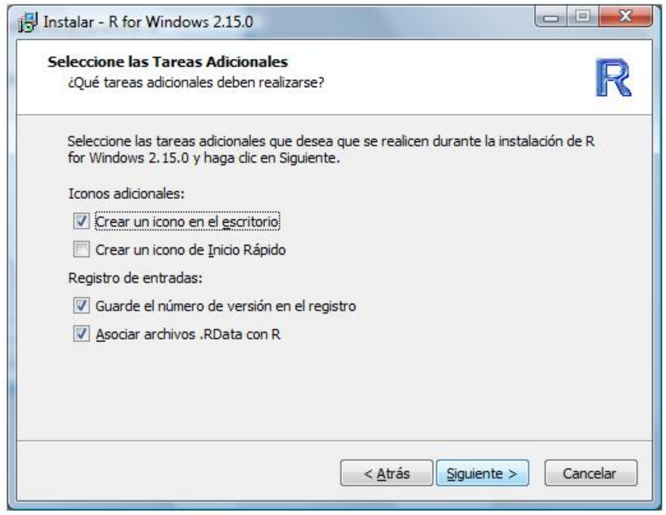
8. Después nos pregunta si queremos usar las opciones de configuración o no, por defecto aparece no y pulsamos siguiente.



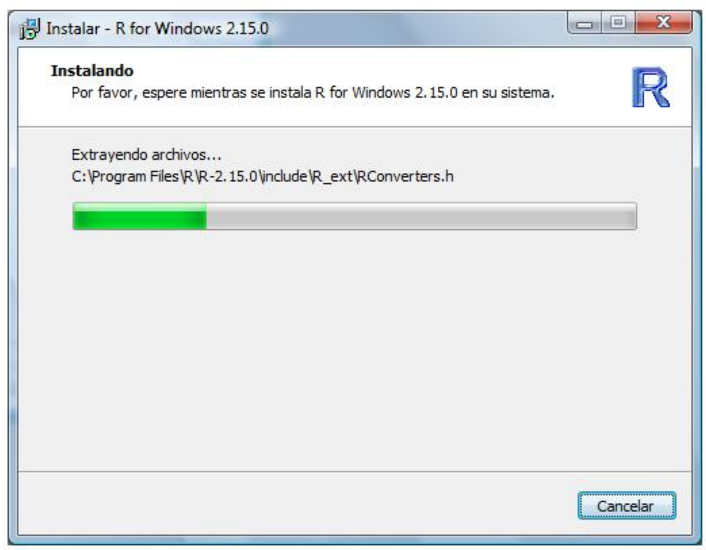
9. Elegir la carpeta del menú inicio donde colocar los accesos directos a los elementos del paquete, pulsar siguiente.

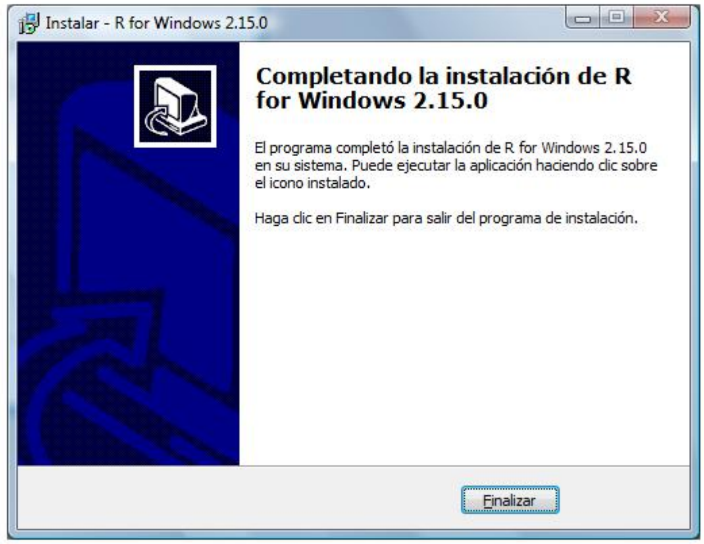


10. Selección de las tareas adicionales: crear ícono en el escritorio, pulsar siguiente.

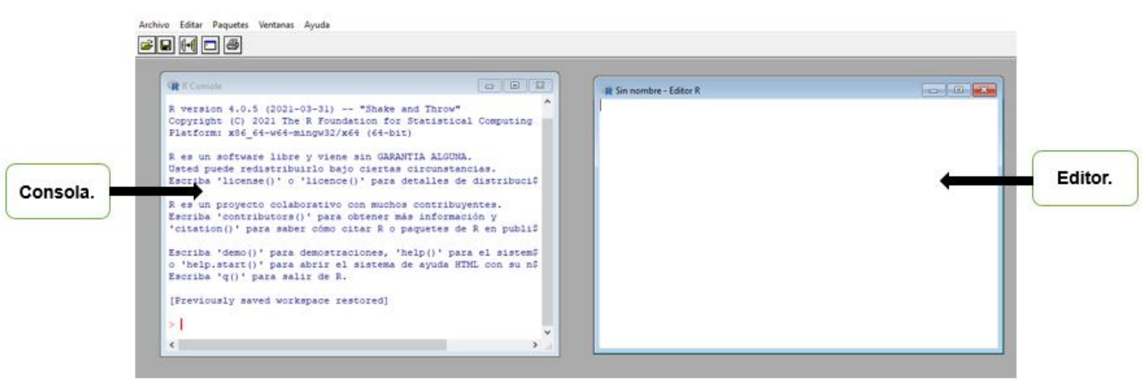


11. En este instante se inicia la instalación de la aplicación que tardará muy poco, en mi caso unos 50 segundos aproximadamente.

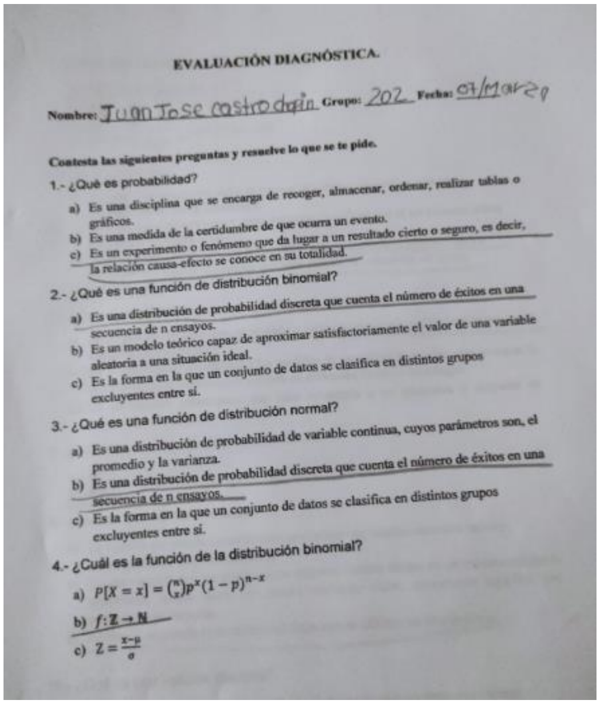


12. Una vez finalizada el proceso de instalación sale una ventana indicándolo. Pulsar Finalizar.	
13. Ya nos aparecerá el correspondiente ícono en el escritorio.	

Al ingresar a R encontrará una consola en la cual serán impresos los resultados de las operaciones y/o instrucciones asignadas desde el editor.



Repuesta de los alumnos.



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

Nombre: Juan Jose castro dazin Grupo: 202 Fecha: 07/Mar20

Contesta las siguientes preguntas y resuelve lo que se te pide.

1.- ¿Qué es probabilidad?

a) Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos.
b) Es una medida de la certidumbre de que ocurra un evento.
c) Es un experimento o fenómeno que da lugar a un resultado cierto o seguro, es decir, la relación causa-efecto se conoce en su totalidad.

2.- ¿Qué es una función de distribución binomial?

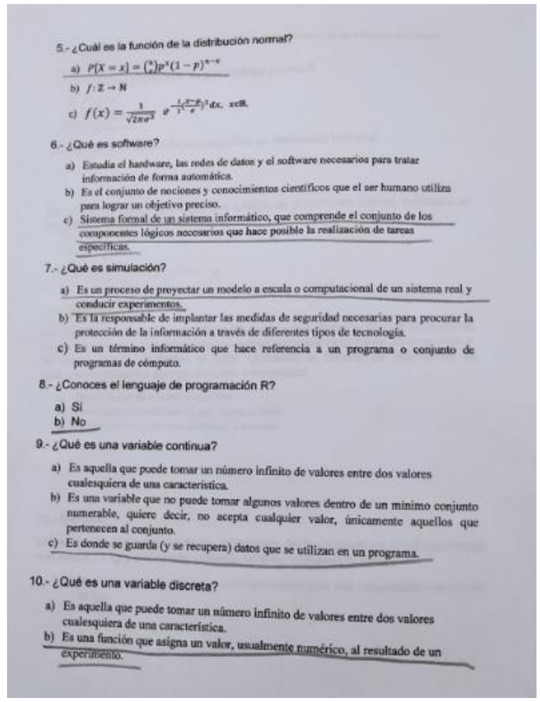
a) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
b) Es un modelo teórico capaz de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

3.- ¿Qué es una función de distribución normal?

a) Es una distribución de probabilidad de variable continua, cuyos parámetros son, el promedio y la varianza.
b) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

4.- ¿Cuál es la función de la distribución binomial?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \to \mathbb{N}$
c) $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$



5.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \to \mathbb{N}$
c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx, \ x \in \mathbb{R}$

6.- ¿Qué es software?

a) Estudia el hardware, las redes de datos y el software necesarios para tratar información de forma automática.
b) Es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso.
c) Sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hace posible la realización de tareas especificas.

7.- ¿Qué es simulación?

a) Es un proceso de proyectar un modelo a escala o computacional de un sistema real y conducir experimentos.
b) Es la responsable de implantar las medidas de seguridad necesarias para procurar la protección de la información a través de diferentes tipos de tecnología.
c) Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo.

8.- ¿Conoces el lenguaje de programación R?

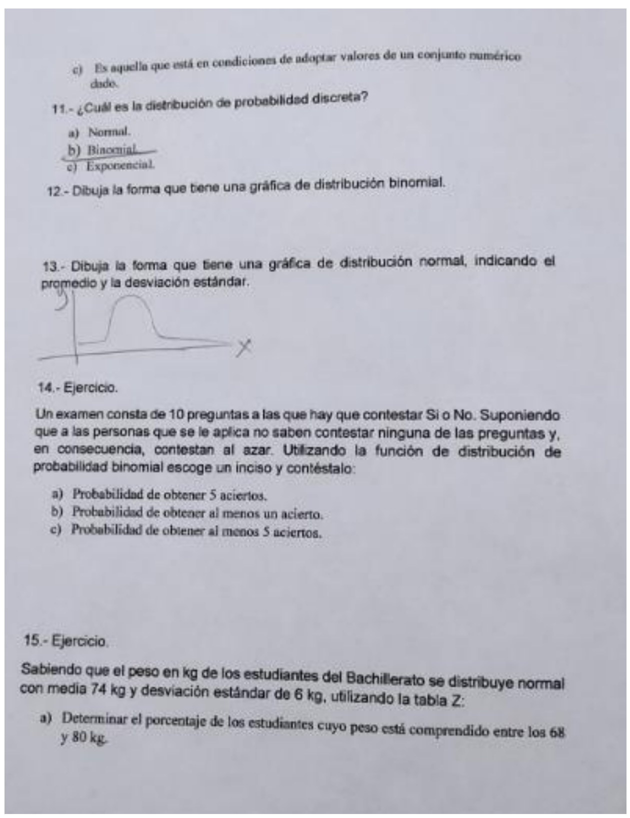
a) Si
b) No

9.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.
c) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.

10.- ¿Qué es una variable discreta?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es una función que asigna un valor, usualmente numérico, al resultado de un experimento.



c) Es aquella que está en condiciones de adoptar valores de un conjunto numérico dado.

11.- ¿Cuál es la distribución de probabilidad discreta?

a) Normal.
b) Binomial.
c) Exponencial.

12.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.

13.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.

y

x

14.- Ejercicio.

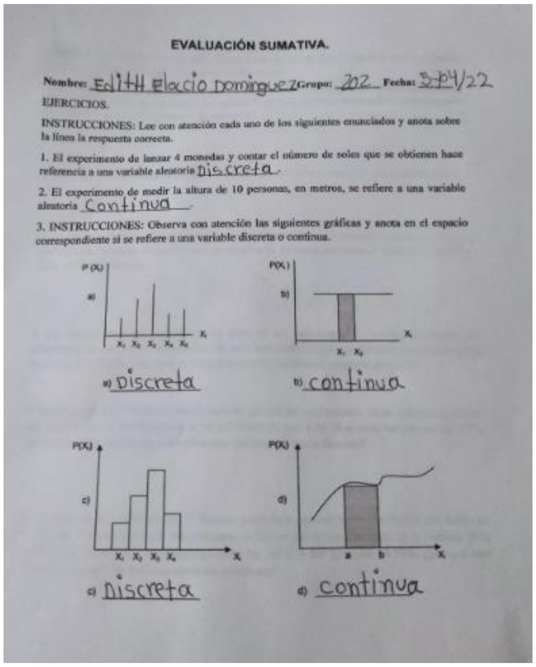
Un examen consta de 10 preguntas a las que hay que contestar Si o No. Suponiendo que a las personas que se le aplica no saben contestar ninguna de las preguntas y, en consecuencia, contestan al azar. Utilizando la función de distribución de probabilidad binomial escoge un inciso y contéstalo:

a) Probabilidad de obtener 5 aciertos.
b) Probabilidad de obtener al menos un acierto.
c) Probabilidad de obtener al menos 5 aciertos.

15.- Ejercicio.

Sabiendo que el peso en kg de los estudiantes del Bachillerato se distribuye normal con media 74 kg y desviación estándar de 6 kg, utilizando la tabla Z:

a) Determinar el porcentaje de los estudiantes cuyo peso está comprendido entre los 68 y 80 kg.



EVALUACIÓN SUMATIVA.

Nombre: Edith Elacio Dominguez Grupo: 202 Fecha: 3-04/22

EJERCICIOS.

INSTRUCCIONES: Lee con atención cada uno de los siguientes enunciados y anota sobre la línea la respuesta correcta.

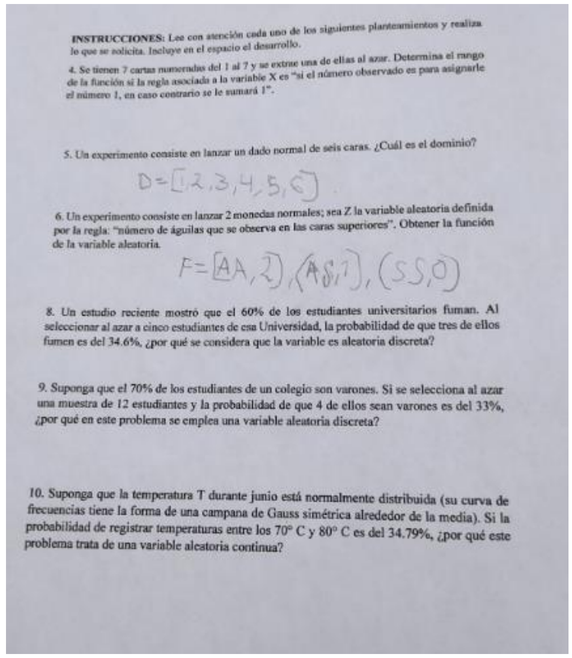
1. El experimento de lanzar 4 monedas y contar el número de soles que se obtienen hace referencia a una variable aleatoria Discreta.

2. El experimento de medir la altura de 10 personas, en metros, se refiere a una variable aleatoria Continua.

3. INSTRUCCIONES: Observa con atención las siguientes gráficas y anota en el espacio correspondiente si se refiere a una variable discreta o continua.

a) Discreta b) continua

c) Discreta d) continua



INSTRUCCIONES: Lee con atención cada uno de los siguientes planteamientos y realiza lo que se solicita. Incluye en el espacio el desarrollo.

4. Se tienen 7 cartas numeradas del 1 al 7 y se extrae una de ellas al azar. Determina el rango de la función si la regla asociada a la variable X es "si el número observado es para asignarle el número 1, en caso contrario se le sumará 1".

5. Un experimento consiste en lanzar un dado normal de seis caras. ¿Cuál es el dominio?

D=[1,2,3,4,5,6]

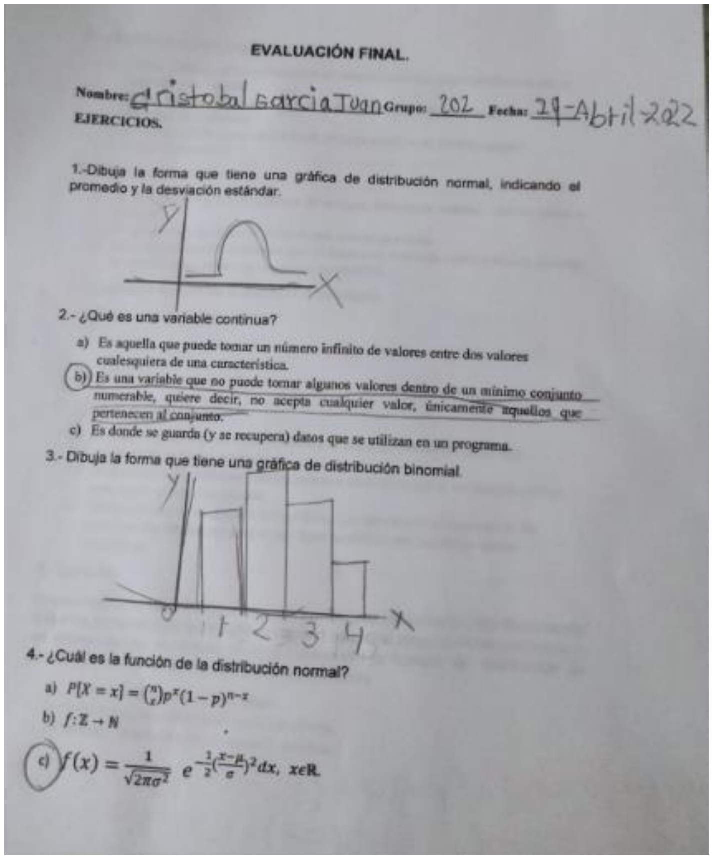
6. Un experimento consiste en lanzar 2 monedas normales; sea Z la variable aleatoria definida por la regla: "número de águilas que se observa en las caras superiores". Obtener la función de la variable aleatoria.

F=[AA,2),(AS,1],(SS,0)

8. Un estudio reciente mostró que el 60% de los estudiantes universitarios fuman. Al seleccionar al azar a cinco estudiantes de esa Universidad, la probabilidad de que tres de ellos fumen es del 34.6%, ¿por qué se considera que la variable es aleatoria discreta?

9. Suponga que el 70% de los estudiantes de un colegio son varones. Si se selecciona al azar una muestra de 12 estudiantes y la probabilidad de que 4 de ellos sean varones es del 33%, ¿por qué en este problema se emplea una variable aleatoria discreta?

10. Suponga que la temperatura T durante junio está normalmente distribuida (su curva de frecuencias tiene la forma de una campana de Gauss simétrica alrededor de la media). Si la probabilidad de registrar temperaturas entre los 70° C y 80° C es del 34.79%, ¿por qué este problema trata de una variable aleatoria continua?



EVALUACIÓN FINAL.

Nombre: Cristobal Garcia Juan **Grupo:** 202 **Fecha:** 29-Abril-2022

EJERCICIOS.

1.-Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.

y

x

2.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.

b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.

c) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.

3.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.

y

0 1 2 3 4 x

4.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$

b) $f: \mathbb{Z} \to N$

c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \; e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx, \; x \epsilon \mathbf{R}$

Respuestas de la evaluación diagnóstica.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

Nombre: ________________________________ **Grupo:** _______ **Fecha:** _______

Contesta las siguientes preguntas y resuelve lo que se te pide.

1.- ¿Qué es probabilidad?

a) Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos.
b) Es una medida de la certidumbre de que ocurra un evento.
c) Es un experimento o fenómeno que da lugar a un resultado cierto o seguro, es decir, la relación causa-efecto se conoce en su totalidad.

2.- ¿Qué es distribución binomial?

a) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
b) Es un modelo teórico capaz de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

3.- ¿Qué es distribución normal?

a) Es una de las distribuciones de probabilidad de variable continua, cuyos parámetros son, el promedio y la varianza.
b) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

4.- ¿Cuál es la función de la distribución binomial?

a) $P[X=x]=\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}$
b) $f: \mathbb{Z} \to \mathbb{N}$
c) $Z=\frac{x-\mu}{\sigma}$

5.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X=x]=\binom{n}{x}p^{x}(1-p)^{n-x}$

b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$

c) $f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^{2}}} \quad e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^{2}dx}, \ x\epsilon\mathbb{R}.$

6.- ¿Qué es software?

a) Estudia el hardware, las redes de datos y el software necesarios para tratar información de forma automática.
b) Es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso.
c) Sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hace posible la realización de tareas específicas.

7.- ¿Qué es simulación?

a) Es un proceso de proyectar un modelo computacional de un sistema real y conducir experimentos.
b) Es la responsable de implantar las medidas de seguridad necesarias para procurar la protección de la información a través de diferentes tipos de tecnología.
c) Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo.

8.- ¿Conoces el lenguaje de programación R?

a) Sí
b) No

9.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.
b) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.
c) Es aquella que puede adoptar cualquier valor en el marco de un intervalo que ya está predeterminado. Entre dos de los valores, siempre puede existir otro valor intermedio.

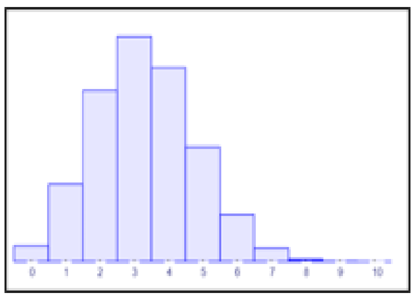
10.- ¿Qué es una variable discreta?

a) Es una función que asigna un valor, usualmente numérico, al resultado de un experimento.
b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.
c) Es aquella que está en condiciones de adoptar valores de un conjunto numérico dado.

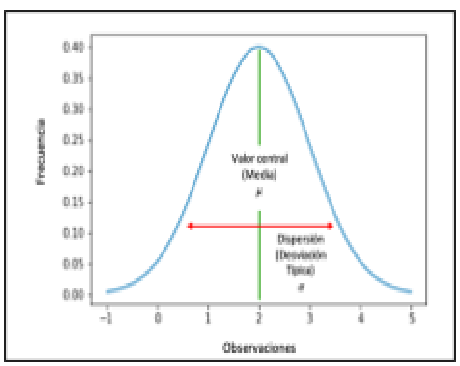
11.- ¿Cuál es la distribución de probabilidad discreta?

a) Normal.
b) Binomial.
c) Exponencial.

12.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.



13.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.



Respuestas de la evaluación sumativa.

Número de pregunta	Respuesta correcta
1	Discreta
2	Continua
3: (a)	Discreta
(b)	Continua
(c)	Discreta
(d)	Continua
4	$R = \{1, 2, 4, 6, 8\}$
5	El dominio es: $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
6	La función es: $f = \{(AA, 2), (AS, 1), (SA, 1), (SS, 0)\}$
7	El rango es: $R = \{5.89, 6.30, 6.50, 7.20, 7.40, 7.50, 7.90, 8.00\}$
8	Se trata de una variable aleatoria discreta porque de acuerdo con el problema, el número de los datos es menor que 100.
9	Los resultados que se obtienen al hacer este experimento, son números enteros y además el tamaño de muestra es menor que 100 datos (n=100), por lo tanto se trata de una variable aleatoria discreta.
10	Las temperaturas que se pueden registrar en este experimento, son todos números reales que existen entre los 70 y 80 grados. Además se trata de una medición, por lo que se refiere a una variable aleatoria continua.

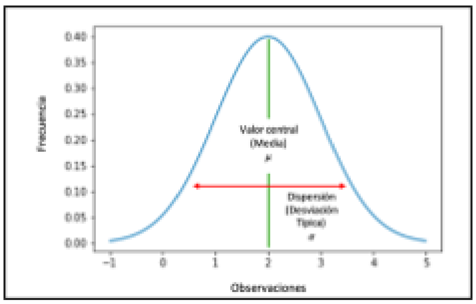
Respuestas de la evaluación final.

EVALUACIÓN FINAL.

Nombre: ___________________________________ **Grupo:** _______ **Fecha:** _______

EJERCICIOS.

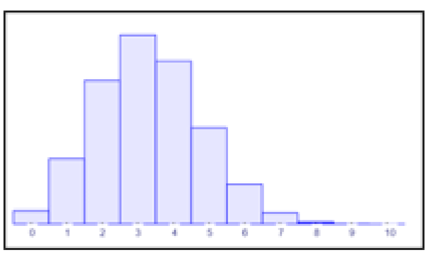
1.-Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución normal, indicando el promedio y la desviación estándar.



2.- ¿Qué es una variable continua?

a) Es aquella que puede adoptar cualquier valor en el marco de un intervalo que ya está predeterminado. Entre dos de los valores, siempre puede existir otro valor intermedio.
b) Es una variable que no puede tomar algunos valores dentro de un mínimo conjunto numerable, quiere decir, no acepta cualquier valor, únicamente aquellos que pertenecen al conjunto.
c) Es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un programa.

3.- Dibuja la forma que tiene una gráfica de distribución binomial.



4.- ¿Cuál es la función de la distribución normal?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$

b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$

c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \; e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx, \;\; x \epsilon \mathbb{R}.$

5.- ¿Qué es una función de distribución normal?

a) Es una distribución de probabilidad de variable continua, cuyos parámetros son, el promedio y la varianza.
b) Es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos.
c) Es la forma en la que un conjunto de datos se clasifica en distintos grupos excluyentes entre sí.

6.- ¿Qué es probabilidad?

a) Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos.
b) Es una medida de la certidumbre de que ocurra un evento.
c) Es un experimento o fenómeno que da lugar a un resultado cierto o seguro, es decir, la relación causa-efecto se conoce en su totalidad.

7.- ¿Cuál es la función de la distribución binomial?

a) $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$

b) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$

c) $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

8.- ¿Qué es software?

a) Estudia el hardware, las redes de datos y el software necesarios para tratar información de forma automática.
b) Es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso.
c) Sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hace posible la realización de tareas específicas.

9.- Ejercicio.

Un examen consta de 10 preguntas a las que hay que contestar Si o No. Suponiendo que a las personas que se le aplica no saben contestar ninguna de las preguntas y, en consecuencia, contestan al azar. Utilizando la función de distribución de probabilidad binomial escoge un inciso y contéstalo:

a) Probabilidad de obtener 5 aciertos.
b) Probabilidad de obtener al menos un acierto.
c) Probabilidad de obtener al menos 5 aciertos.

c) Probabilidad de obtener al menos cinco aciertos

→ Acertar cinco o más

$$p(x \geq 5) = p(x = 5) + p(x = 6) + p(x = 7) + p(x = 8) + p(x = 9) + p(x = 10)$$

$$p(x \geq 5) = 0,2461 + 0,2051 + 0,1172 + 0,0439 + 0,0098 + 0,0010 = 0,6231$$

10.- ¿Conoces el lenguaje de programación R?

a) Sí
b) No

11.- Ejercicio.

Sabiendo que el peso en kg de los estudiantes del Bachillerato se distribuye normal con media 74 kg y desviación estándar de 6 kg, utilizando la tabla Z:

a) Determinar el porcentaje de los estudiantes cuyo peso está comprendido entre los 68 y 80 kg.

Solución.

- x: variable aleatoria "peso de los estudiantes"
- La distribución de la variable x es N(74, 6); $\mu = 74$; $\sigma = 6$

- Hay que tipificar la variable para obtener las probabilidades a partir de la tabla N(0, 1).

$$P(68 < x \leq 80) = P(\frac{68-74}{6} < z < \frac{80-74}{6}) = P(-1 < z \leq 1) = 2P(z < 1) - 1 = 2 \cdot 0,8413 - 1 = 0,6826$$

Alumnas resolviendo ejercicios en R.