INTRODUCCIÓN

En la actualidad los avances en materia educacional y tecnológicos, presentan un nuevo entorno para la instrucción, el uso de técnicas aplicadas a la enseñanza y el aprendizaje, las cuales van de la mano con las novedosas herramientas digitales que ofrece Internet, hace que el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL, por medio del Ing. Luis Rodríguez plantee la creación de un curso a distancia utilizando dichas técnicas y herramientas, de ese planteamiento nace y se desarrolla el tema de la presente tesis: el Diseño del Curso de Estadística Básica en la modalidad a Distancia para Ingeniería.

Para la realización de este trabajo, se inicia con el estudio de las técnicas de enseñanza – aprendizaje, planteando los objetivos que se desean alcanzar en el curso, además de planificar la forma de evaluación que en él se realizará. La observación de las tendencias educativas, analizando las nuevas formas de comunicación entre el profesor y el alumno.

Se estudiarán las herramientas tecnológicas que son utilizadas para la creación del curso y la colocación del mismo en Internet. Seguidamente se tratará sobre el programa de Estadística que será abordado en el curso, el cual se ajusta al de Estadística para Ingeniería Básica del ICM.

Al conocer todos los antecedentes, se expone la finalidad de colocar este curso en Internet, conocer cuales fueron las bases que sirvieron de apoyo en el desarrollo del marco teórico y conceptual de este curso, para finalmente analizar estadísticamente los resultados obtenidos de la puesta en marcha de la asignatura con estas características en los paralelos que ayudaron en el estudio.

CAPÍTULO 1

1. DISEÑO Y PLANEACIÓN DEL CURSO DE ESTADÍSTICA BÁSICA PARA LA MODALIDAD A DISTANCIA

1.1. Introducción.

En los últimos años se ha podido ver una progresiva exigencia de adquirir los conocimientos de la estadística para el análisis de datos. Si bien existen profesionales en esta rama de las matemáticas, es necesario que con las nuevas teorías de la Administración de Empresas tal como la Administración de la Calidad Total, se tenga conocimiento de los procedimientos básicos de estadística para el análisis de los procesos, y la necesidad de ofrecer a los estudiantes nuevas opciones de aprendizaje con el uso de nuevas herramientas

tecnológicas, hace que surja la idea de ofrecer un curso de Estadística Básica de modalidad a distancia, para que las personas que tengan la necesidad de acceder a él puedan hacerlo sin tener la obligación de movilizarse a un centro de estudio para recibirlo.

El Diseño y Planeación del curso de Estadística Básica para la modalidad a distancia pretenden apoyar el desarrollo de habilidades – descritas posteriormente – de los participantes, y desarrollar el curso apoyado en el uso de tecnologías de información y la comunicación.

El curso dará conceptos y definiciones básicas que sirvan de apoyo a los participantes, para que de esta manera adquieran los conocimientos elementales, y que además puedan acceder a los nuevos ambientes de aprendizaje que trabajan sobre la base de las plataformas electrónicas actuales.

1.2. Diseño del curso.

Como se dijo anteriormente, se ha podido ver una creciente necesidad de los conocimientos de la Estadística para el análisis de datos, juntamente con el uso de la nueva tecnología han hecho que surja la idea de ofrecer un curso de Estadística Básica en la modalidad a

distancia. El deseo de realización o cristalización del curso están íntimamente relacionadas con la misión de la ESPOL, su origen permite cubrir una muy amplia banda de destrezas, valores y actitudes que podrán desarrollar los participantes.

El curso transmitirá conocimientos básicos de estadística y espera con ello lograr un cambio en la forma de enfrentar problemas del entorno profesional, poniendo en manos de los estudiantes nuevas herramientas que permitan realizar este propósito.

Se estimulará la responsabilidad mediante el seguimiento de cómo se van a ir cumpliendo los parámetros expuestos en el curso, tales como las fechas de entrega, lectura de las instrucciones de las tareas enviadas, etc.

El deseo principal es de promover especialmente la capacidad de análisis, síntesis y evaluación de datos estadísticos que sirvan de soporte para sus tareas diarias en el trabajo presente o futuro, para que de esta manera la ESPOL pueda colaborar con la comunidad, ofreciendo así, personas más involucradas con los procesos y mejoramiento de la producción de cada una de las empresas que requieran de sus servicios como profesionales.

1.3. Objetivos generales

El curso de “Estadística”, dada su inclusión en el plan de estudio de Ingeniería Básica de la ESPOL, tiene como finalidad forjar profesionales críticos y capaces de analizar datos para realizar estudios estadísticos de procesos y experimentos; así mismo, profesionales comprometidos con su empresa y su comunidad, sensatos de su papel como encargados de cambio y mejoramiento de ellas; buscando con esto, dar respaldo a los alumnos para que ellos se desarrollen de manera integral con el fin de que logren un adiestramiento para los temas referentes al análisis de procesos, tendrán relación con problemas reales de empresas en los que el alumno asuma su compromiso con el cambio.

Además se espera que los participantes se conviertan en lectores críticos y personas creativas para que puedan desarrollar habilidades y actitudes necesarias que les de la facultad de resolver – bajo el punto de vista estadístico – problemas inherentes a su entorno.

Objetivo General:

“El alumno será capaz de”:

Recolectar, analizar e interpretar datos obtenidos mediante el seguimiento continuo de procesos y recolección de datos, para poder describir y hacer inferencias de posibles sucesos sobre la base de datos históricos.

Objetivos Particulares:

Enunciar la manera en la que cada sección del curso (unidad, módulo, etc.) será abordada con el propósito de aprender.

1.4. Selección y Organización del contenido

Las Maestras Rosa Garza y Olga González en su curso - taller de "Diseño y planeación de un curso para la modalidad a distancia", describen cinco pasos a seguir para la selección y organización del contenido, los que servirán de base para la creación del curso de estadística, estos pasos se detallan a continuación:

Paso1. Una visión del curso como un todo

El curso de estadística ya se encuentra dentro de un plan de formación docente, así que se desea contribuir a esa formación del participante ofreciéndole la posibilidad del conocimiento del curso realizado en la

modalidad educativa a distancia fundamentado en los medios electrónicos disponibles.

Se desea sobre todo contextualizar los temas, para alumnos muy deseosos de aprender más sobre procedimientos estadísticos para el control y proyecciones estadísticas en sus campos o áreas de trabajo.

También se pensó encaminar a los alumnos a enfrentarse a sus capacidades intelectuales, ya que las procedimientos matemáticos necesarios no son nuevos para ellos, sin embargo, esto se examinará en ejercicios propuestos y temas presentados a los participantes apoyándose en medios electrónicos.

Paso 2. Selección de los temas:

Los ejes temáticos sobre el cual gira el curso, se fueron desarrollando (temas y sub temas) pensando en: la posibilidad para ser instruidas, el tiempo (sesiones disponibles). Otros elementos considerados fueron la complejidad de cada tema.

El análisis de estos temas condujo a la decisión de formar dos grandes grupos de estudio, los cuales serían: la estadística descriptiva y la estadística de inferencias.

La elección del contenido del curso se basará en particular del programa académico del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICM) de la ESPOL para la materia de Estadística, los conceptos y ejercicios estarán basados en los libros de Estadística para Ingenieros de Miller y el de Estadística Matemática de W. Mendenhall, pues contienen el mejor sustento teórico para el desarrollo de los temas. Otros medios necesarios se anexarán como textos de apoyo.

Paso 3. Identificación de aprendizajes acordes con los temas del curso.

El aprender estadística exige tanto del conocimiento conceptual como el de ejercicios prácticos. Asimismo, hay procedimientos y herramientas matemáticas esenciales para el logro del proceso de aprendizaje que se proyecta.

Los contenidos temáticos serán los aspectos a considerar previamente. De estos fundamentos se segregaban contenidos y procedimientos (habilidades) tales como saber recopilar información, saber analizarla y poder hacer inferencias de ella.

Acerca de la forma de ocuparse esos contenidos conceptuales y procedimientos, se va a fortalecer los conocimientos básicos de matemáticas y presentar ejercicios reales o de aplicación.

Así se confronta lo aprendido, a fin de ver con mas claridad la correspondencia: por ejemplo, si se quiere sensibilizar sobre los retos actuales en el control de procesos de producción se tiene que pensar en que los alumnos analizarán la situación actual del proceso por medio de las técnicas estadísticas y confrontarla con el del diseño del proceso para saber si está en correspondencia lo planificado con lo realizado.

Paso 4. organización y jerarquía de los temas.

La organización del contenido va a ser por módulos, puesto que los temas son interdependientes.

El orden de las unidades se realizó a partir de los siguientes principios:

La materia por enseñar – aprender (dado que es el caso de una ciencia) tiene una secuencia de aprendizaje lógica la cual es: conceptos, principios, proposiciones; procedimientos y técnicas;

actitudes y valores en relación con el área del saber y con su aprendizaje.

Por lo anteriormente expuesto nace también la secuencia psicológica: conocer, aplicar y valorar, esto se hará por medio de los conceptos principales y luego de los ejercicios que refuercen el marco teórico.

Paso 5. Sistematización de la información sobre el diseño (programación del curso).

Con el propósito de informar a los participantes, se simplificó el diseño para darlo a conocer, esta presentación hace que se cumple con la reglamentación de la escuela: “Presentar por escrito el Programa”.

El programa contiene lo siguiente:

Ubicación del curso: ESPOL Campus Prosperina, plataforma web utilizada como soporte: SIDweb

Docente (s), Tutor o guía de los alumnos

Intenciones

Objetivos

Contenidos

Marco conceptual

Evaluaciones

Bibliografía utilizada como referencia

Metodología utilizada

Actividades a desarrollarse

Calendario y tiempos asignados

Políticas de curso

1.5. Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje

Al analizar las estrategias de enseñanza – aprendizaje, se debe partir desde la base de la planificación de una clase, la cual consta de tres etapas básicas: introducción, exposición y conclusión.

Las funciones de las estrategias de enseñanza en el diseño del curso fueron: Motivación, para plantear problemas al inicio y despertar curiosidad, y Monitorear la manera en que los alumnos vayan avanzando en el desarrollo del curso.

Las funciones de las estrategias de aprendizaje en el diseño del curso fueron: otorgar al alumno un sustento teórico necesario sobre estadística básica, alentar la imaginación del alumno al momento de resolver un problema, aprender a identificar el problema que se trata

de resolver, mirar la forma de identificar y resolver el problema, relacionar el ejercicio con la vida real, y anotar las observaciones realizadas y detalles.

Primordialmente se trabajará con la técnica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual tiene como ejes principales: la educación con responsabilidad compartida, el alumno será el responsable principal de los avances en la materia con respecto a los ejercicios, y el profesor (tutor) en lo que se refiere a la realización de los avances de la materia con respecto al sustento teórico.

El alumno deberá crear su estrategia - de aprendizaje - en el curso de Estadística Básica a distancia, poniendo atención en los recursos disponibles, deberá tener en consideración asuntos tales como: la manera de tomar notas y apuntes, la forma de buscar la información, y cómo escribirá los reportes de las tareas que deberá entregar, pero, sobre todo la distribución de su tiempo para abarcar todo el material presentado en el desarrollo del curso.

Al momento de desarrollar el curso de Estadística Básica modalidad a distancia basado en la técnica ABP, se consideraron los siguientes aspectos: los conceptos básicos de estadística, fueron desplegados de

acuerdo a los módulos descritos anteriormente; se definieron los problemas que se le presentarán a los alumnos en el momento de desenvolverse en el curso; se realizó una clasificación de los temas y ejercicios para ser desarrollados en el curso; se determinaron las investigaciones y/o tareas – con respecto a la materia – a realizar y la forma de presentar los reportes de dichas tareas.

También se tuvieron en consideración - ya que se trata de un curso de educación a distancia - los siguientes aspectos en la selección de la estrategia:

- Validez de los medios disponibles, tales como técnicas estadísticas y acceso a Internet.
- Alcance del curso, ya que los estudiantes obtendrán los conocimientos básicos de estadística y no un conocimiento profundo del tema.
- Variedad (flexibilidad, no usar el mismo modelo) en la forma de desarrollar el contenido del curso.
- Adecuación (sentido para audiencia) del sitio de acceso para soportar el ingreso de los participantes.
- Relevancia o significación de la estadística en la actualidad para los procesos productivos.

1.6. Evaluación del Aprendizaje

A continuación se presentan todos los detalles que se hacen necesarios describir para que sea clara la forma de evaluación que se llevará a cabo en el curso, también se detallará la calificación de las tareas y exámenes, sitio de evaluación, criterios de evaluación, entre otras cosas.

Curso:

Estadística Básica en la modalidad a distancia

Lugar

Aula de clases:	SIDweb (Internet)
Aula de evaluaciones:	Por determinarse

Evaluación:

Tareas, lecciones y exámenes presentados a los alumnos.

Objetivo:

Evaluar de manera sistemática y profunda, tanto las respuestas obtenidas como el desarrollo de los temas y ejercicios hechos por los

alumnos, lo cual se hará aplicando un conjunto de criterios preestablecidos.

Criterios:

Objetivo del tema y certeza en su resolución, es decir, revisar si se cumple con el objetivo del ejercicio, si este cuenta con las aplicaciones teóricas esenciales y por último se analizará si las respuestas son ciertas.

Fase de proceso:

Organizar su tiempo, distinguiendo las etapas de desarrollo de los temas y lo que se requiere en cada una de ellas y solicitando las asesorías del profesor (tutor) si es que lo necesitaren.

El estudiante deberá leer cuidadosamente todos los temas expuestos.

El estudiante deberá elaborar las respectivas tareas que serán enviadas de acuerdo al cronograma de estudios, y que se irán volviendo cada vez más complejas de acuerdo al avanzace en el desarrollo de la materia.

Dichas tareas constarán de dos partes que serán:

La parte teórica, en la cual se consultarán acerca de proposiciones realizadas sobre la base de las definiciones y teoremas presentados en el transcurso del programa.

La siguiente etapa de las evaluaciones será la parte práctica, la cual constará de ejercicios prácticos, en los cuales se harán aplicaciones de la teoría sobre temas reales.

Las lecciones y exámenes tendrán la misma estructura de las tareas, con la diferencia de que estos poseerán un nivel de complejidad mayor en cuanto al sustento teórico y un menor nivel de agilidad en lo que respecta a la mecánica del desarrollo de los temas planteados.

Por esta razón es importante que cada uno de los estudiantes realice las lecturas de los módulos, asista a las sesiones presentadas a través de Internet, y además aproveche el recurso de la asesoría por parte del profesor (tutor) que tendrán a su alcance.

Los exámenes serán evaluados sobre 100 puntos, sabiendo que se hará su equivalencia sobre el 75% del valor de la actividad con respecto a la nota final del curso.

Las tareas enviadas serán evaluadas sobre 100 sabiendo que se hará su equivalencia sobre el 25% del valor de la actividad con respecto a la nota final del curso.

Trabajo:

Individual y grupal.

Extensión:

La calificación final alcanzada por el estudiante para la aprobación del curso deberá ser de 60 puntos mínimo sobre la nota máxima que será de 100, promediando las dos mejores notas de los tres exámenes que serán: parcial, final y mejoramiento, en el último examen no se considera notas de tareas y lecciones.

Modo de Evaluación:

Los estudiantes deberán presentarse a rendir exámenes, es decir deberán hacerlos de manera presencial en la fecha y hora determinada, ya que si el alumno no estuviere presente no podrá rendir ese examen en otra hora o fecha; las tareas deberán entregarse máximo hasta la fecha especificada en cada una de ellas y en el lugar descrito.

Fecha de exámenes:

Por determinarse.

CAPÍTULO 2

2. BASE DE AMBIENTE DE APRENDIZAJE VIRTUAL

2.1. Introducción

En los actuales programas de educación del ICM, y en este caso particular, en el ciclo básico de Ingeniería para las diferentes carreras, se expresan ofertas educativas con innovadores planes y diseños basados en el uso de las tecnologías electrónicas y básicamente el Internet. El programa se orienta a la formación de una cultura estadística en los alumnos, de manera que éstos puedan aplicar sus conocimientos adquiridos en el curso cuando ya se encuentren laborando.

Lo expuesto anteriormente ayuda a cumplir con las necesidades educativas, y para que se cumpla con la finalidad de la educación: formar profesionales con los conocimientos, capacidades, cualidades y valores que los preparen para las mejoras en los procesos tanto para las empresas de producción de bienes como para las de servicios.

También se hace hincapié en la enseñanza para la diversidad de personas, aquí se consideran los aspectos orientados a la individualización del desarrollo de los contenidos tales œmo el tener en cuenta su interés personal y el grado de expectativa con respecto al desarrollo de la materia; lo que a su vez implica reflexiones sobre la motivación y las cualidades de aprendizaje.

Al hablar de estilos y cualidades de aprendizaje, son considerados - en el diseño del curso - instrucciones orientadas tanto al marco conceptual como a la aplicación y al desarrollo de sus conocimientos que apoyan la formación técnica del alumno.

Es por eso que se analiza la motivación del estudiante, ya que los estudiantes que se registren en un curso de modalidad a distancia son personas que trabajan, necesitan actualizarse, o están incapacitados para acudir a un centro escolar en un horario específico, pero quieren

aprender por su propio esfuerzo, es decir, que se necesita mantener dicha motivación utilizando la valoración del aprendizaje y el apoyo al alumno.

Por último se analizará la valoración del aprendizaje del estudiante, ya que las actividades se orientan a realizar un proyecto de enseñanza – aprendizaje relacionado con su desempeño profesional, la clase vía Internet busca dar la información y la oportunidad de interpretación del significado, sin dejar de lado el análisis y la aplicación de lo aprendido. Asimismo, la entrega del curso en la plataforma SIDweb, la cual es muy descriptiva ya sea en las tareas por realizar, el desarrollo del curso, como en el uso de la misma plataforma.

2.2. Modalidades de aprendizaje

Dado que se busca promover las modalidades de aprendizaje, se lo hace teniendo en cuenta la madurez intelectual de los participantes, las siguientes modalidades son las más utilizadas y de las cuales se va a seleccionar una para el desarrollo del curso.

2.2.1. Aprendizaje enfocados al procesamiento de la información

En esta modalidad de aprendizaje se orienta a la forma en que se va desplegando la información que se presenta en el curso, es decir, el proceso de enseñanza, que – como se detalló en el capítulo anterior – tiene la siguiente secuencia: intenciones, objetivos, contenido, marco conceptual, aplicación del marco conceptual y evaluaciones.

Básicamente se analiza el marco conceptual en el proceso de aprendizaje, es así que se le da un mayor grado de importancia a esta parte de la materia, corriendo el riesgo de que el alumno lo encuentre cansino y de poco interés, ya que no le verá mucha aplicabilidad a la materia.

2.2.2. Aprendizajes enfocados al análisis de casos y resolución de problemas.

Esta modalidad es muy similar a la metodología explicada anteriormente, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ya que, el aprender estadística exige tanto del conocimiento conceptual como el de ejercicios prácticos, pues hay procedimientos y técnicas matemáticas esenciales para la resolución de estos problemas.

Debido a los contenidos temáticos de los aspectos considerados previamente, se segregan contenidos y procedimientos (habilidades) tales como saber recopilar información, saber analizarla y poder hacer inferencias de ella.

Acerca de la forma de ocuparse esos contenidos conceptuales y procedimientos, se va a fortalecer los conocimientos básicos de matemáticas y presentar ejercicios reales o de aplicación.

2.2.3. Aprendizajes de técnicas y aprendizajes vinculados al desarrollo y uso de herramientas cognitivas.

Filosofía de enseñanza. El modelo del ICM involucra una concepción conocedora – constructivista, en la que la enseñanza se divisa en construcción del juicio por la interacción entre el desarrollo presentado en el sitio web, el tutor y el alumno, además, se promueven el desarrollo de la conciencia originando el aprendizaje autodirigido y autorregulado, así como la meditación sobre cómo aprender, todo esto con la finalidad de ampliar la base del aprendizaje autónomo.

El rediseño y su concepción conocedora, yace en los esquemas de los cursos que se entregan en el sistema del ICM, en el uso particular de teoría y diseño, es decir la manera en que el Instituto de matemáticas prepara la materia a dictarse.

2.2.4. Aprendizajes sociales o para la socialización.

Los participantes de este curso son alumnos que desean seguir las carreras de mecánica, electricidad, electrónica, etc. El interés de estos alumnos está enfocado en la adquisición de técnicas estadísticas que le ayuden a llevar un mejor control de los procesos en su vida como profesionales y describir estadísticamente a las variables que están involucradas en ellos, esto ayudará a mejorar estos procesos y como consecuencia inmediata aparecerán las mejoras en la empresa, lo que conlleva al proceso que E. Deming le llamó “El proceso extendido”. Este proceso extendido crea un compromiso de mejoramiento en toda la sociedad, ya que, al existir un compromiso de los profesionales por mejorar los procesos saldrá beneficiado el consumidor del producto, el trabajador de la empresa, el proveedor de la materia prima y la sociedad en general, de ahí surge la necesidad del aprendizaje social.

También se analiza la enseñanza para la diversidad de personas, aquí se consideran los aspectos orientados a la individualización del desarrollo de los contenidos tales como el tener en cuenta su interés personal y el grado de expectativa con respecto al desarrollo de la materia; lo que a su vez implica reflexiones sobre la motivación y las cualidades de aprendizaje. El desarrollo del curso necesita de experiencias previas del uso de la tecnología y de Internet, aunque este curso no tiene problemas fuertes al respecto del uso de la tecnología pues, prácticamente está al finalizar la etapa básica del programa de Ingeniería básica, es decir, sus participantes no son principiantes y si bien alguna dificultad puede haber es con el conocimiento del SIDweb pues, sus anteriores cursos no han sido entregados por la web, amenos que sean de los alumnos que se hayan registrado en el pre-politécnico virtual.

Esta perspectiva es apropiada para los contenidos del curso y asimismo, para la modalidad a distancia en el que se inscribe. Como sugieren diversos estudios, esta perspectiva puede ser muy apropiada para formular un diseño “eficiente” para la

asimilación del contenido por parte de los alumnos en una modalidad a distancia.

El curso de Estadística Básica se caracteriza por integrar los dos modelos de aprendizaje distribuido en su diseño: Estudio independiente y Trabajo en red, esto se desarrolla a través de la plataforma computacional: SIDweb.

2.3. Medios utilizados en el curso

A continuación se describe en forma general la utilización de estos medios y los propósitos del uso de cada uno de ellos, también se analizará el canal sensorial que utiliza y los procesos de aprendizaje.

2.3.1. Medios tecnológicos

El SIDweb.- actualmente, las clases dictadas por el ICM utilizan este medio tecnológico de comunicación; el sostén didáctico de éstas es la participación de los alumnos y las estrategias de enseñanza sobre los temas y subtemas que se tratan durante el curso.

Dentro del desarrollo del curso, tanto el docente como el alumnos, tienen la responsabilidad de cumplir diversas actividades y estrategias para cumplir con la propuesta de aprendizaje, que incluyen la observación de apoyos visuales que se utilizan en la mediación de la enseñanza – aprendizaje, así como la escucha como otra forma de mediar el Aprendizaje y apoyar la participación activa del estudiante.

El SIDweb es la herramienta por la cual se entrega la organización de la información y actividades del curso a través de la aplicación. La interfaz de dicha aplicación hace las veces de una guía de los participantes, tanto en la descripción del curso en la realización de las tareas de aprendizaje, las cuales podrán ser realizadas en línea o fuera de línea, según sean los requerimientos del curso, además del desarrollo propiamente dicho de la materia.

Este espacio hace posible que el alumno pueda llevar a cabo el desarrollo intelectual a través de la palabra de manera escrita, así como la de edificación de la comprensión a través de la colaboración, de manera asíncrona, es decir, sin que sea necesario coincidir en el tiempo con su maestro y/o sus

compañeros. Al mismo tiempo, permite la presencia de aspectos como la asesoría y la retroalimentación, y el acceso al material bibliográfico complementario en línea, etc.

El medio de comunicación SIDweb será analizado posteriormente en el Anexo # 1.

Los procesos de aprendizaje que se utilizan en este medio son: analizar, sintetizar, formular hipótesis, solucionar problemas y analizar casos de aplicación.

2.3.2. Medios escritos (Estudio independiente).

En cuanto a los medios de los que deben disponer los alumnos son los textos escritos de apoyo, que en el caso de este curso se comunicará los ejemplares correspondientes a libros y/o textos impresos a los que deberán recurrir para el auto - estudio.

El canal sensorial que utiliza este medio de comunicación es el visual, ayuda en el proceso de aprendizaje con el análisis, la síntesis y la evaluación.

2.3.3. Web (e - mail).

A través del web, podrán tener acceso al correo electrónico, uno de los medios de comunicación de gran utilidad para los participantes en esta materia, así como para la asesoría y tutoría. Por otro lado, es necesario una estructura administrativa que soporte los aspectos complementarios que apoyan la educación.

Alternativa para la búsqueda de información complementaria, además, informar sobre avisos, avances y calificaciones, son los propósitos del uso de este medio, el cual busca analizar, sintetizar cuestionar y evaluar.

Los niveles predominantes de interacción son el interactivo y reflexivo.

2.3.4. Otros medios utilizados

Otros medios menos utilizado son el teléfono y el fax, pero puede darse el caso para cuestiones urgentes tal como información acerca de algún aspecto específico de la asesoría o

de las evaluaciones. Los canales sensoriales utilizados para estos medios son el sonoro, el audio y el visual.

En conclusión, analizar, sintetizar, cuestionar y evaluar son los procesos de aprendizaje que se van a desarrollar por estos medios. La comunicación o interacción serán entre: alumno - profesor, alumno – contenido y alumno – recursos.

CAPÍTULO 3

3. DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB

3.1. Introducción

Con mucha frecuencia se escucha hablar de Internet como centro de obtención y transferencia de información y de su desarrollo, el motivo principal que originó la creación de este fue el de formar educar y difundir conocimientos e investigaciones, actualmente se encuentra de todo en la red, y junto con la globalización nos ha llevado a obtener información de diversos tipos de datos, en un amplio y novedoso número de formas.

Internet ha desarrollado en los últimos años una interfaz gráfica que permiten la realización de una amplia gama de tareas, se debe de

considerar que la información ofrecida ya sea a través de animaciones, imágenes, sonidos o simplemente texto, son comúnmente observadas en diferentes programas denominados Browser.

Internet presenta muchos y variados adelantos, en la década de los noventa comenzaron muchas compañías a utilizarla con propósitos comerciales, una vez que hubo inyección financiera de mano de las empresas privadas, se da origen a un crecimiento explosivo de esta y a una nueva etapa de desarrollo de la red. En los últimos años se han incluido una variedad de servicios educativos tales como: cursos, charlas, foros, etc., que dan una gran ventaja a las personas que desean estudiar y no tienen la facilidad de estar presente en un aula de clases.

3.2. ¿Que es Internet?

Internet es la más grande colección de redes de Computadoras que enlaza a millones de terminales en todo el mundo. Para poder acceder a la inmensa cantidad de información que ofrece Internet, se utiliza la tecnología cliente / servidor a la cual se le denomina world wide web (www). Aplicando el software Browser (visualizador), tal como son los conocidos Microsoft Internet Explorer y Netscape Comunicator, un

módem y una conexión con un proveedor de servicios de Internet (Internet Service Provider ISP) se puede acceder de forma muy fácil y rápida a la información ofrecida, la cual puede estar en forma de texto, gráfico y otra información digital de prácticamente cualquier computador en el mundo que esté ejecutando el software de servidor adecuado sobre Internet.

El Visualizador, con la finalidad de comunicarse con los servidores que poseen la información que se desea conocer, utiliza una diversidad de procedimientos estandarizados, los cuales son denominados Protocolos, de estos el más común es el de Transferencias de Hipertexto (Hyper Text Transfer Protocol http), el cual fue inicialmente establecido para transmitir y visualizar documentos de texto con dirección, pero en la actualidad también ha sido desarrollado para elaborar gran diversidad de gráficos, sonidos, videos, películas que utilizan la multiplicidad de ventajas que presenta la multimedia y los nuevos programas de diseño de web – sites que existen en el mercado. Existen más protocolos de uso frecuente como son los de Transferencia de Archivo (FTP), fttp, entre otros.

Para publicar o producir contenido de Internet con un Visualizador, se utiliza el tipo de dirección llamada Localizador de Fuente Uniforme

(URL) dentro del cuadro de dirección, por ejemplo el sitio del SIDweb es: http://www.cti.espol.edu.ec/SIDweb/

3.3. Herramientas para la creación de páginas web

Existen actualmente una variedad de programas que ayudan a construir páginas web de forma más amigable y menos compleja que la herramienta inicial como fue el código fuente HTML, además de ofrecer nuevas ventajas como el animar y dar vida a la página.

A continuación se va a describir brevemente los programas más utilizados para la creación de páginas animadas, ya que estos son los que servirán para la creación del sitio web donde estará el curso que es el motivo principal del presente trabajo.

3.3.1. Dreamweaver

Dreamweaver 4, es una herramienta muy potente para el diseño, la confección e inclusive para la administración de páginas web, que proporciona la incorporación de novedosos y muy atractivos dispositivos dinámicos.

Este software permite trabajar con capas y hojas de estilos (HTML dinámicos), Javascript o películas Flash y Shockwave (películas exportadas de Director), y todo a través de menús, paletas de herramientas de cómodo manejo y de código fuente, según sea la necesidad y adiestramiento del diseñador.

Dreamweaver está perfilado fundamentalmente para mejorar tanto la labor del diseñador de páginas web como la del autorizado de su administración y mantenimiento, también contiene variados recursos que favorecen al fácil entendimiento y buen manejo de este para crear las páginas y los sitios web, la ayuda HTML, las películas Show Me, un curso y un manual son algunos de los materiales existentes en el software los cuales facilitan de forma sustancial su manejo.

Dreamweaver es creado y distribuido por Macromedia Inc.

3.3.2. Flash

Flash 5, es una instrumento multimedia de diseño vectorial que permite ejecutar con relativa facilidad un gran conjunto de gráficos, figuras, animaciones, interfaces, etc. que ocuparán un

mínimo de espacio en memoria, haciendo menos “pesada” la página, lo que permite que se presente de manera más rápida en el Visualizador, a pesar de todas las ventajas visuales que se muestren en ella.

Principalmente Flash produce animaciones, estas son muy útiles en cualquier ámbito de la multimedia y de manera muy especial para Internet, donde podemos ver que cada día más empresas desarrollan sus páginas web con esta atractiva herramienta. Asimismo se pueden ejecutar animaciones con salida a formatos de video.

A pesar de la versatilidad que presenta, Flash no demanda de grandes requerimientos para su instalación y puede desempeñarse prácticamente en cualquier ordenador presente, ya que solamente se requiere 20 Mb de espacio libre en el disco duro.

Al igual que la herramienta Dreamweaver, Flash es de Macromedia Inc.

3.3.3. Java

Java es un lenguaje originalmente desarrollado por un grupo de ingenieros, y fue utilizado por Netscape, posteriormente es utilizado como base para el más reciente y poderoso software para crear animaciones en el web site: el Javascript.

Su uso se destaca en el Web, sirve para crear todo tipo de aplicaciones (locales, intranet o internet).

Entre las ventajas de este software tenemos las siguientes, Java es un lenguaje:

- de objetos
- independiente de la plataforma
- en especial de animaciones

Algunas características más notables se detallan a continuación, Java es:

- robusto
- gestiona la memoria automáticamente
- no permite el uso de técnicas de programación inadecuadas
- cliente-servidor
- mecanismos de seguridad incorporados

- herramientas de documentación incorporadas

3.3.4. Front – Page

Front – Page, es una herramienta que tiene la misma finalidad del software anteriormente mencionado, lo provee la Microsoft Corporation dentro de su paquete denominado Microsoft Office Premium.

La finalidad de Front – Page es darle a los usuarios de Microsoft una herramienta sencilla para la realización de páginas web, consta de menos bondades que las anteriores herramientas, pero es de gran ayuda para las personas que se inician en la elaboración de dichas páginas.

Básicamente consta de los mismos elementos que el HTML pero con un entorno más amigable, es decir, que se puede colocar texto, sonido, animaciones, etc. en la página, pero no ayuda en la creación de las animaciones y gráficos como sí ocurre con las herramientas Flash, Dreamweaver, Java.

3.3.5. HTML

El Hyper Text Markup Language HTML son etiquetas de lenguaje de marcas de hipertexto, estas dan formato a las páginas que han sido puestas a disposición en Internet y que son llamadas por el Browser web al usar un URL para descargar y abrir el archivo solicitado.

Las etiquetas html son códigos, los cuales son encerrados entre los símbolos de menor que (<) y mayor que (>), son utilizados por el browser para establecer la estructura de un documento html, tal como formato de elementos gráficos y texto.

El html en sus inicios fue un sistema de publicación simple de documentos sobre el web, pero este fue evolucionando de forma muy acelerada para incluir ventajas que se pueden usar para elaborar aplicaciones complejas y que a la vez pueden interactuar con los usuarios.

Por todo lo anteriormente expuesto, ahora se pueden clasificar las herramientas enunciadas en dos grupos, el primero compuesto por Flash, Dreamweaver y Java, que sirven para crear páginas web, animaciones, gráficos, etc., y el segundo grupo compuesto por HTML y Front – Page, los cuales ayudan únicamente en la elaboración de las

páginas y la utilización de las ventajas creadas por las otras herramientas.

3.4. Publicación de una página en Internet

Para la publicación de una página en Internet se necesita de un factor principal que es el dominio, además un servidor.

El dominio es la dirección URL, www.espol.edu.ec es el dominio de la ESPOL, el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL tiene su dominio denominado www.icm.espol.edu.ec.

El servidor es el proveedor del servicio de Internet, por ejemplo, el servidor del ICM es el de la ESPOL: espol.edu.ec, para el correo electrónico omarr_b@yahoo.com es yahoo.com el servidor.

Se pueden utilizar enlaces desde otros sitios web con el fin de conectar la dirección URL de la página, estos son los denominados links, los cuales se colocan en una página principal o en las secundarias y automáticamente se conecta con el sitio deseado.

3.5. Desarrollo de una página web

Una vez que ya se tiene el dominio donde se pueda publicar la página o sitio que se va a desarrollar, se debe analizar cómo se desea presentar la información, es decir, si vamos a realizar un curso, primero se deberá ejecutar la presentación del curso, para luego brindar la información que se desarrollará en el curso, en este caso se debe realizar la selección de cual será la página principal y cuales serán las secundarias.

Para realizar el proceso anterior, generalmente se realizan frames (ventanas) en la presentación de las páginas. La estructura que se utiliza para este curso es la de tres frames, una superior y dos laterales, en la superior estarán la presentación del SIDweb y algunos links principales, en la lateral izquierda los links de las páginas secundarias y en la lateral derecha el desarrollo del curso.

3.6. Estructura de una página web

Como se nombró en la sección anterior las páginas web tienen una estructura determinada, generalmente por frames, esto hace que se esquematice de mejor manera la página, colocando texto, gráficos,

películas, sonidos o combinación de ellas. Las páginas principales y secundarias tienen una diferencia que se estudiará a continuación.

3.6.1. Página Principal

Las páginas principales generalmente constan de la descripción del sitio, de las ventajas que se pueden encontrar en él, enlaces con las páginas secundarias, etc.

Estas páginas contienen además una codificación denominada Meta, la cual hace que al cargarse la página a la red, los buscadores como Yahoo o Altavista, puedan encontrarla al momento de realizar la búsqueda en el cuadro de Search, esta codificación contendrá las palabras claves de la página, en nuestro caso, no se utilizará esta herramienta porque el curso únicamente tendrá acceso para los alumnos registrados en él, y no es de interés del ICM que otras personas tengan acceso a él.

La página principal del presente trabajo estará dividida en tres frames, uno superior, en el cual estará el logotipo del SIDweb y el del ICM con sus respectivos enlaces a sus páginas principales. Un frame lateral (izquierdo), en el cual estarán los

links que conectan a los diferentes puntos de desarrollo del curso, y un frame principal en el cual se presentará el desarrollo mismo del curso.

3.6.2. Páginas secundarias

Las páginas secundarias son las que sirven de soporte de la página principal, ya que estas son las que muestran el contenido propiamente dicho de lo que se presente en el sitio web. Estas páginas contendrán el texto, los gráficos, las ilustraciones, y demás bondades ofrecidas por el creador de la página.

No es necesario que estas contengan la codificación Meta, puesto que si los buscadores ya saben por medio de que palabras localizar la página principal, podrán enlazarse con las secundarias. En caso de que el sitio contenga muchas páginas secundarias, se hace necesario que estas también contengan la codificación Meta para la búsqueda.

Para el presente trabajo, las páginas secundarias contendrán el texto de desarrollo de la teoría del curso, las ilustraciones

gráficas que se harán de la materia, ejemplos, información acerca del curso, etc..

3.7. Mantenimiento del sitio web

El instante de culminación de la elaboración de una página web o sitio web es solo el inicio o el primer paso de un proceso persistente de modernizaciones. Constantemente se rediseñan los sitios web con la finalidad de mejorar y proveer diariamente más utilidades a los beneficiarios que acceden a estos por medio de Internet.

Una vez colocada la página en la red, desde ese momento se inicia el proceso de actualización incesante, cuya finalidad es la de observar fallas cometidas al crear las páginas, analizar los tiempos de respuesta al momento de descargar la página hasta un terminal que la solicitare, y otros aspectos fundamentales que se debe manejar en Internet como son velocidad, imágenes, sonidos, etc., puesto que, mientras más rápido se accede al sitio solicitado, más eficiente se hace el uso del tiempo de conexión, lo cual es muy importante a la hora de navegar en Internet por su costo.

CAPÍTULO 1

4. EL CURSO DE ESTADÍSTICA

4.1. Introducción

En el presente capítulo de la tesis, se dará a conocer los temas de cada unidad que se desarrollarán en el curso de Estadística, el cual se adapta al programa que utiliza el ICM para los estudiantes de Ingeniería Básica.

Adicionalmente se tratará de explicar brevemente cada uno de los temas, con la finalidad de expresar el porqué se dicta y cual es su importancia, en el proceso del estudio de esta materia.

4.2. Estadística Descriptiva

Esta unidad inicia con la definición de algunos conceptos elementales y básicos. Se pretende introducir al estudiante en los primeros pasos sobre el uso y manejos de datos numéricos: distinguir y clasificar las características en estudio, enseñarle a organizar y tabular las medidas obtenidas mediante la construcción de tablas de frecuencia y por último los métodos para elaborar gráficos y diagramas que sea capaz de mostrar de forma visual los resultados.

Cada vez es más habitual el uso de gráficos o imágenes para representar la información obtenida. Sin embargo, debemos ser prudente al confeccionar o interpretar gráficos, puesto que una misma información se puede representar de formas muy diversas, y no todas ellas son pertinentes, correctas o válidas. Nuestro objetivo, en esta unidad, consiste en establecer los criterios y normas mínimas que deben verificarse para construir y presentar adecuadamente los gráficos en el ámbito de la estadística descriptiva.

¿Qué es la estadística?

Cuando se habla de estadística, se suele pensar en una relación de datos numéricos presentada de forma ordenada y sistemática. Esta

idea es la consecuencia del concepto popular que existe sobre el término y que cada vez está más extendido debido a la influencia de nuestro entorno, ya que hoy día es casi imposible que cualquier medio de difusión, periódico, radio, televisión, etc, no nos aborde diariamente con cualquier tipo de información estadística sobre accidentes de tráfico, índices de crecimiento de población, turismo, tendencias políticas, etc.

Sólo cuando nos adentramos en un mundo más específico como es el campo de la producción como el desarrollo y control de procesos, análisis del comportamiento espacial de las variables aleatorias (v.a.), o la investigación de las Ciencias Sociales: Medicina, Biología, Sicología, ... empezamos a percibir que la Estadística no sólo es algo más, sino que se convierte en la única herramienta que, hoy por hoy, permite dar luz y obtener resultados, y por tanto beneficios, en cualquier tipo de estudio, cuyos movimientos y relaciones, por su variabilidad intrínseca, no puedan ser abordadas desde la perspectiva de las leyes determinísticas. Podemos decir que la estadística es la ciencia que estudia cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que entrañan incertidumbre.

La Estadística se ocupa de los métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir, hallar regularidades y analizar los *datos*, siempre y cuando la variabilidad e *incertidumbre* sea una causa intrínseca de los mismos; así como de realizar *inferencias* a partir de ellos, con la finalidad de ayudar a la toma de *decisiones* y en su caso formular *predicciones*.

Los diagramas y los gráficos tales como los Diagramas de Paretto, Distribuciones de Frecuencia, Cartas de Control, y otros que son utilizados en Estadística para presentar la información, son formas visuales de describir el comportamiento de una variable, para poder realizarlos inicialmente se debe conocer la manera de trabajar con los datos obtenidos, y esto es lo que se estudiará en las siguientes unidades.

También se establece en esta unidad algunas definiciones, conceptos básicos y fundamentales como son: elemento, población, muestra, variables, etc., a las cuales se hace referencia continuamente a lo largo del curso.

4.3. Probabilidad y Variable Aleatoria

En esta sección estudiaremos las definiciones y conceptos más importantes de la teoría de probabilidades y de las variables aleatorias.

Al ser los sucesos aleatorios nada más que subconjuntos de un conjunto E - espacio muestral - , podemos aplicarles las conocidas operaciones con conjuntos, como son la unión, intersección y diferencia.

Hay algunos resultados importantes del cálculo de probabilidades que son conocidos bajo los nombres de *teorema de la probabilidad compuesta*, *teorema de la probabilidad total* y finalmente el *teorema de Bayes*. Veremos cuales son estos teoremas, pero previamente se enunciará a modo de recopilación, una serie de resultados elementales cuya demostración se dejará como ejercicio para el alumno.

Se estudiarán los estadísticos de *tendencia central* o *posición*, los cuales nos indican donde se sitúa un grupo de puntuaciones u observaciones. Analizaremos las tres medidas más usuales de tendencia central que son: la *media*, la *mediana* y la *moda*. En ciertas ocasiones estos tres estadísticos suelen coincidir, aunque generalmente no es así. Cada uno de ellos presenta ventajas e inconvenientes que también serán estudiados.

De igual manera se estudiará la *variabilidad* o *dispersión* la cual indica si las puntuaciones o valores (analizadas en los estadísticos de tendencia central) están próximas entre sí o si por el contrario están muy dispersas.

4.4. Variables Aleatorias Discretas

Estudiaremos en esta unidad que una v.a. se considera discreta si y solamente si esta puede tomar un número finito o infinito contable de valores distintos.

En esta unidad analizaremos el porque estudiamos la teoría de probabilidades, ya que necesitaremos la probabilidad de una muestra observada para analizar el comportamiento estadístico de alguna población investigada.

Ingresaremos a la definición de la distribución de probabilidades para una v.a. discreta, y empezaremos a ver la utilidad de los gráficos y diagramas estudiados en las unidades anteriores.

Pero el objeto principal de estudiar esta unidad es la de aprender las diversas distribuciones de v.a. discretas, tales como: la Binomial, Binomial Negativa, Geométrica, Hipergeométrica, Poisson y Multinomial. A la par estudiaremos su características más relevantes usando la Función Generadora de Momentos y por último se estudiará el cálculo de probabilidades utilizando las tablas.

4.5. Variables Aleatorias Continuas

Analizaremos como el soporte de una v.a. continua se define como aquella región de **R** donde su densidad es no nula, **f(x) ? 0**. Para las distribuciones que enunciaremos, podrá ser bien todo **R**, $\mathbf{R}^{+} = (0, +8)$ o bien un segmento de la forma **[a, b]** $\subset$ **R.**

Debido a las limitaciones que tienen las v.a. discretas impuestas por sus propias características, se hace necesario estudiar a las v.a. continuas, las cuales tienen su importancia ya que existen v.a. que tienen un número infinito de puntos en un determinado intervalo en la escala de valores que puede tomar dicha v.a.

Estudiaremos la similitud del cálculo de probabilidades entre la v.a. discreta y la continua, únicamente diferenciadas por el tipo de

herramienta de cálculo, ya que para las v.a. discretas se utiliza la sumatoria y para las continuas se utilizan las integrales.

La primera de las v.a. continuas que será analizada es la Normal por su importancia en los fenómenos naturales analizados estadísticamente, dentro de esta se revisará la aproximación de la Binomial a la Normal para facilitar su estudio.

También serán analizadas la v.a. Gamma, quien con determinadas características muy propias de ella se puede convertir en Exponencial, Ji – cuadrado, Weibull. Veremos la pérdida de la memoria de la v.a. exponencial y su utilidad en el campo de la estadística.

Otras v.a. que serán analizadas serán la Beta, Log normal, Erlang y Normal Multivariada.

A todas estas v.a. se le estudiarán sus parámetros principales y se los obtendrá por medio de la Función Generadora de Momentos, y para finalizar esta unidad se hará un estudio de los cálculos de probabilidades utilizando las respectivas tablas de cada una de ellas en caso de que la tuviere ó en su defecto se determinará cómo se puede calcular.

4.6. Teorema de Límite Central

En este capítulo se tratarán funciones de las variables X_1, X_2, ... , X_n observadas en una muestra aleatoria seleccionada de una población bajo estudio. Además que características deben tener estas v.a. tales como independencia entre ellas y una distribución común. Con mucha frecuencia se utilizan ciertas funciones de v.a. observadas en una muestra para estimar o tomar decisiones con respecto de parámetros poblacionales desconocidos.

Se aclarará que, como el estadístico es una función de variables aleatorias observadas en una muestra aleatoria, un estadístico en sí, es una variable aleatoria, por esto se deducirá su distribución de probabilidad, la cual la llamamos Distribución Muestral del estadístico.

Incursionaremos en la *teoría del muestreo* la cual tiene por objetivo, el estudio de las relaciones existentes entre la distribución de un estadístico en dicha población y las distribuciones de dicho estadístico en todas sus muestras.

Juntamente con la teoría del muestreo se observarán las ventajas de estudiar una población a partir de sus muestras, brevemente diremos que son: Bajo costo por los gastos de obtención y tratamiento de datos, Mayor rapidez al obtener los resultados en un lapso de tiempo más corto, Más posibilidades para hacer cierto tipo de estudios.

De este modo en el desarrollo del curso deberemos enfrentarnos con dos problemas al hacer estadística inferencial:

Elección de la muestra *(muestreo)*, que es a lo que nos dedicaremos en esta unidad.

Extrapolación de las conclusiones obtenidas sobre la muestra, al resto de la población *(inferencia)*.

Estudiaremos el tipo de muestreo más importante que es el *muestreo aleatorio*, en el que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser extraídos.

El Teorema del Límite Central nos mostrará que si $\overline{X}$ es la media aritmética de una muestra aleatoria de tamaño n, tomada de una población cualquiera con media μ y varianza s^2 finita, bajo estas

condiciones la nueva v.a. ($\overline{X}$ - μ) / (s / vn) tiende hacia una normal estándar a medida que crece el valor de n (de manera más práctica solamente se necesita que n sea mayor o igual a treinta).

Estudiaremos la Convergencia en Probabilidad que es la base teórica para ingresar a revisar la Ley de los Grandes Números.

También veremos que existen varios métodos para la generación de números seudo aleatorios, y el más utilizado que es el Método de Montecarlo, también llamado Método de la Transformada Inversa.

4.7. Estimación Puntual y de Intervalos

En el desarrollo de esta unidad analizaremos las estimaciones puntuales de los estimadores de los parámetros de la población que es objeto de investigación. Juntamente con este estudio se observarán las características que tienen cada uno de los estimadores y cuáles de ellos son mejores en determinadas circunstancias.

Las características a ser estudiadas de los estimadores son su eficiencia, sesgo, consistencia y especialmente cual es el estimador que posee la máxima verosimilitud.

Al realizar algún estudio, a los valores que se obtienen de los estimadores de los parámetros poblacionales tales como la media, la varianza, la proporción y el cociente de varianzas, se les determinará el intervalo de confianza, y por medio de este obtener una idea del comportamiento estadístico de una v.a.

Por último veremos que a diferencia de lo que ocurre con un intervalo de confianza, el cual tiene que ver con la estimación de un valor de la población, un intervalo de predicción sirve para estimar un valor individual, y es por lo tanto un intervalo de probabilidad.

Veremos como daría la impresión que es posible elaborar un intervalo de predicción mediante el uso del error estándar del estimador, y como tal intervalo estaría incompleto, porque el error estándar del estimador no incluye la incertidumbre asociada con el hecho de que la posición de que la línea de regresión basada en datos muestrales incluye errores de muestreo y por lo general no es idéntica a la línea de regresión de la población.

4.8. Prueba de Hipótesis

Pueden presentarse en la práctica, situaciones en las que exista una teoría preconcebida relativa a la característica de la población sometida a estudio. Tal sería el caso, por ejemplo si pensamos que un tratamiento nuevo puede tener un porcentaje de mejoría mayor que otro estándar, o cuando nos planteamos si los niños de las distintas comunidades ecuatorianas tienen la misma altura.

Veremos que este tipo de circunstancias son las que nos llevan al estudio de la parte de la Estadística Inferencial que se conoce con el título de Contraste de Hipótesis. Implica, en cualquier investigación, la existencia de dos teorías o hipótesis implícitas, que denominaremos hipótesis nula e hipótesis alternativa, que de alguna manera reflejarán esa idea a priori que tenemos y que pretendemos contrastar con la "realidad".

De la misma manera estudiaremos los diferentes tipos de errores que podemos cometer durante el procedimiento. Sin olvidar que, habitualmente, el estudio y las conclusiones que obtengamos para una población cualquiera, se habrán apoyado exclusivamente en el análisis de sólo una parte de ésta. De la probabilidad con la que estemos dispuestos a asumir estos errores, dependerá, por ejemplo, el tamaño de la muestra requerida.

Desarrollamos en este capítulo los contrastes de hipótesis para los parámetros más usuales que venimos estudiando en los capítulos anteriores: medias, varianzas y proporciones, para una o dos poblaciones.

4.9. Regresión Lineal y Análisis de Varianza

En esta unidad estudiaremos un procedimiento para estimar los parámetros de cualquier modelo lineal este es el denominado método de los mínimos cuadrados, que se puede ilustrar sencillamente aplicándolo para ajustar una línea recta a través de un conjunto de puntos que representan los datos.

En el modelo de regresión lineal cuando este es estimado por medio del método de los mínimos cuadrados, observaremos una diferencia entre el valor observado de y, y el valor obtenido por medio del modelo construido (el que se prevé).Esta diferencia es denominada el error del modelo.

Estudiaremos las propiedades de dicho error en el muestreo repetitivo, la teoría estadística para hacer inferencias acerca de los parámetros β_0 y β_1 requeridos en el modelo de Regresión Lineal Simple.

Para ciertos casos se requerirá únicamente saber si X y Y son v.a. independientes. Analizaremos que si (X, Y) tiene una distribución normal bivariable, entonces la prueba de la independencia equivale a probar que el coeficiente de correlación ? es igual a cero, ? es positivo si X y Y tienden a aumentar y que ? es negativo si Y decrece cuando X crece.

Si el modelo de regresión lineal expresa al valor esperado de Y (E[Y]) como una función lineal de Y, y solamente entonces el modelo se denomina modelo de regresión lineal simple. En el caso que no sea así y el modelo tenga otras características especiales, el modelo se conoce como modelo lineal de regresión múltiple. Ya que se consideran como constantes conocidas, supuestamente son medidas sin error en un experimento.

Estudiaremos el procedimiento del Análisis de Varianza el cual trata de analizar la variación de una respuesta y de asignar porciones

(componentes) de esta variación a cada una de las variables de un conjunto de variables independientes desconocidas.

Veremos que el objetivo del análisis de varianza es identificar variables independientes importantes en un estudio y determinar como interactúan y afectan a la respuesta.

Los objetos sobre los cuales se hacen las mediciones se denominan unidades experimentales, las cuales también serán estudiadas a la vez con las variables experimentales independientes denominadas factores y un estudio mas profundo de dichos factores.

4.10. Control Estadístico de Procesos

Para iniciar este tema incursionaremos en la definición de calidad, es la aptitud que tiene un producto (bien o servicio) para satisfacer las necesidades para lo que fue creado.

Abarcaremos el control estadístico de procesos el cual se refiere a la aplicación de los métodos del control estadístico de calidad a la vigilancia de procesos.

Además otros conceptos como Especificación que es la determinación de los parámetros sobre los cuales se manejará el proceso. Estos pueden determinarse desde el diseño mismo del producto o mediante la observación de resultados muestrales a lo largo de un periodo durante el cual se considera al proceso que está bajo control (condiciones estables).

Veremos que dentro de un proceso existen dos tipos de causas de variación: las causas comunes de variación (se deben a factores inherentes al diseño mismo del sistema), y las causas especiales o atribuibles de variación (se deben a factores inusuales que no forman parte ni del diseño del proceso ni del proceso mismo).

Analizaremos los procesos utilizando las gráficas de Cartas de Control, los cuales estudian el comportamiento de las v.a. involucradas en el proceso, generalmente se utilizan Cartas de Control para medias, proporciones y desviaciones estándar.

En este unidad también analizaremos el muestreo de aceptación el cual nos dará un apoyo al momento de tomar una decisión sobre la aceptación o rechazo de un lote enviado por el proveedor, dentro de

este estudio el ítem que se inspecciona se calificará como conforme o no conforme.

CAPÍTULO 5

5. ORIGEN Y FINALIDAD DEL CURSO DE ESTADÍSTICA EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

5.1. Introducción

En el desarrollo del presente capítulo analizaremos de donde y como surgió la idea del Curso de Estadística en la Modalidad a Distancia, quien fue el mentor de su creación y quienes ayudaron a ampliar la idea. También veremos que necesidades se presentaron para poder pensar en la creación de este curso. Luego analizaremos cada una de las necesidades expuestas.

Se expondrán los cursos adicionales que han servido como referencia para el progreso del presente trabajo, y también diremos la manera en que ellos han influenciado en la mejora de él.

Analizaremos los objetivos planteados al inicio del curso, y la finalidad que persigue la creación del Curso de Estadística en la Modalidad a Distancia.

5.2. Origen del curso de Estadística modalidad a distancia

El curso de Estadística en la modalidad a distancia se origina por la búsqueda incesante realizada por los maestros e investigadores para encontrar nuevas formas y metodologías de enseñanza – aprendizaje que faciliten la comunicación entre profesores y alumnos, pero que a la vez le de agilidad y mejor uso de los medios tecnológicos disponibles, los cuales hacen que se rompa con esquemas anteriores, mas rígidos en horarios y forma de enseñar – aprender de parte de profesores y alumnos.

Es así como este curso fue motivado para gestionar el sustento del desarrollo de habilidades adquiridas por medio de la educación de

profesores y alumnos, para poder implantar cursos apoyados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Otro motivo que dio vida a este proyecto es el modelo educativo de la ESPOL, el cual tiene en la esencia de su misión y visión el modelo idóneo para el logro de predisposiciones futuras de la educación universitaria utilizando estos medios tecnológicos y poder seguir a la vanguardia de la educación en el país. Es lógico esperar un crecimiento en el desarrollo profesional del profesor dentro de su vida académica y una mejora en su tarea de ensañar – aprender en un institución de avanzada y con alumnos que poseen un alto deseo de superación.

El tomar la decisión de generar esta nueva opción de aprendizaje - enseñanza para los profesores y alumnos, se debe a los problemas que se presentan para el ICM y para los estudiantes al momento de los registros, ya que se dan diversos problemas tales como:

- falta de tiempo para poder recibir sus clases
- cruce de los horarios de clases
- cruce de los horarios de exámenes
- no poder registrarse con el profesor que desean

esto hace que en determinadas ocasiones ellos tengan que registrarse en horarios inconvenientes, con un profesor que no desean, o simplemente no se registran y dejan la materia postergada para la siguiente ocasión que puedan.

Estos motivos enunciados fueron los que en definitiva hicieron que el presente curso de Estadística en la modalidad a distancia sea una realidad y que posteriormente sea una verdadera alternativa para los alumnos y los profesores, y que a la vez sea este él quien de la pauta para que otras materias que sean dictadas en este Instituto o en alguna otra unidad educativa de la ESPOL utilicen estos nuevos medios que otorga el avance de la tecnología.

5.3. Análisis de las Necesidades del curso de Estadística Básica a distancia

En el presente contenido ampliaremos el análisis de los puntos expuestos en el acápite 4 del tema anterior.

En el párrafo anteriormente enunciado dijimos que se presentan a los estudiantes diversos problemas como son:

a) falta de tiempo para poder recibir sus clases, esto se da, ya que al realizar el análisis del grado de aceptación que tenían los estudiantes de Estadística del paralelo 02 de Ingeniería Básica, se pudo detectar que – como la materia no da flujo a otras – los alumnos prefieren en muchas ocasiones dejarla hasta más adelante en que tengan menor presión por otras materias de igual o mayor grado de complejidad que Estadística.

En este estudio se observó que pueden haber estudiantes de nivel académico desde el 100 hasta el 500, alumnos que tenían aprobados desde 8 hasta 51 materias.

De igual manera, se detectó que el número de materias en las que se encontraban registrados era alto, con una mediana de 5. El 64% de los alumnos tenían 5 o 6 materias, habiendo inclusive quienes tenían hasta 7. Este elevado número hace que el estudiante se sature por la cantidad de horas al día que debe dedicarle al estar en una aula de clases ya sea en las ayudantías o en el estudio de la asignatura misma.

Es así que el otorgar mayor cantidad de tiempo a otras materias que ellos consideran más importantes o menos complicadas, hace que el tiempo dedicado a la materia de Estadística sea mas reducido, y este motivo sustenta la creación del curso en la modalidad a distancia, el cual ofrece al estudiante flexibilidad en el período de estudio, el cual se ajusta a su necesidad y en su tiempo libre.

b) cruce de los horarios de clases, es bien conocido por todas las personas que hemos pasado por las aulas de clases de la ESPOL, que existe este problema por la manera que se despliega el pensum académico y la modalidad de estudio en el cual se puede registrar el alumno en varias materias que no son necesariamente del mismo nivel académico.

Como ya analizamos en el punto anterior, existen alumnos de nivel 100 hasta el 500, esto hace que al quererse registrar en determinadas materias el estudiante no siempre cuente con el horario que él desea, ya que en el mismo horario que se vaya a dictar una materia que desea registrarse se vaya a dictar otra en la que debe por necesidad u obligación hacerlo.

Esto genera un malestar en el alumno, puesto que no podrá registrarse en las materias que pensó inicialmente hacerlo, y deberá ajustarse a las que puede y en el horario que menos le afecte y ya no en el que más le convenga.

Es de esta manera que el curso de Estadística en la modalidad a distancia, sin obligaciones de horarios fijos que cumplir, brinda una nueva alternativa para los alumnos que se encuentren en esta situación, porque simplemente se debe cumplir con una cierta cantidad de horas de estudio en la cual se cubrirá la totalidad de los temas y tareas planteadas en el curso.

c) cruce de los horarios de exámenes, de la misma manera que el motivo anterior este afecta a los estudiantes, con la única diferencia que ellos en determinadas ocasiones, ya han conseguido armar el rompe cabeza de los horarios de clases pero se encuentran con otro inconveniente, ahora quienes se “cruzan” ya no son los horarios de clases sino el de examen.

No en pocas ocasiones, a los alumnos les ha tocado desilusionarse porque dos materias en las que ellos desean registrarse, poseen el mismo día y hora de examen ó en otras ocasiones el examen se inicia

con una hora de diferencia entre ellos, sin darle al estudiante el tiempo requerido para poder realizar una buena prueba.

Sin embargo, esta es una debilidad aún no solucionada en el presente curso, ya que el horario de exámenes se ajustará al indicado en la modalidad presencial, no obstante es una situación salvable pero que deberá tratarse en el futuro.

d) no poder registrarse con el profesor que desean, por último las metodologías de enseñanza aplicadas por uno u otro profesor, no siempre es captada de la mejor manera por algunos estudiantes.

Es bien sabido que las personas tienen fortalezas y debilidades en el aprendizaje, ya que algunas aprenden mejor con la visión y otros con el oído.

Se conoce que algunos profesores tienen un timbre de voz muy bajo, lo cual desfavorece a los que aprenden mejor escuchando; otros profesores tienen la letra poco legible ya sea por su tamaño o por su caligrafía, esto desfavorece a los que aprenden mejor viendo. Aunque al final los libros lo digan todo, no todos acceden a los libros por algún motivo y confían en lo que aprenden en el aula de clase.

Es por este motivo que en algunas ocasiones se corta la comunicación con estudiantes que no entendieron la explicación sobre temas de estudio, y no se atreven a preguntar por ciertos temores que le invaden, ó en el caso contrario, el alumno al no entender pregunta con mucha frecuencia algo que ha sido entendido por la mayoría o por todos los demás, generando así el inconveniente de que el profesor no desarrolla el curso al ritmo deseado o planificado y tiene que modificar su ritmo en desventaja para quienes captan con mayor facilidad.

Existen profesores que tienen el don de hacerse entender por un gran porcentaje de los alumnos que reciben sus clases, es decir manejan de mejor manera los inconvenientes antes mencionados, estos profesores son los más solicitados a la hora de los registros y los paralelos en los que ellos dictarán su cátedra rápidamente son llenados.

Los alumnos que deben registrarse con un profesor al cual ellos no podrán entenderle de la mejor manera su clase, corren el riesgo de no aprobar la materia o deberán dedicarle mayor cantidad de tiempo del que hubieren necesitado en otra circunstancia.

El curso de Estadística en la modalidad a distancia permite otro tipo de comunicación entre el profesor y el alumno, este último tendrá que dedicar el tiempo necesario para estudiar el material presentado en el curso, y al momento de realizar los ejercicios ó cuando nazca alguna duda sobre algún tema, podrá comunicarse con el profesor por la vía digital sin necesidad de estar presente en un aula de clases, cuando le desee hacer la pregunta, sobre el tema específico que él desee consultar y avanzará al ritmo que él mismo se imponga.

Todas estas necesidades y sus respectivas formas de solucionarlas, hace que el curso de Estadística en la Modalidad a Distancia, se presente como una muy buena alternativa para los estudiantes. De ellos dependerá la aceptación y el aprovechamiento del mismo a favor de sus intereses académicos.

5.4. Objetivos del curso

El curso de Estadística en la modalidad a distancia tiene como objetivo principal el ayudar a forjar profesionales creativos, críticos y capaces de analizar datos estadísticos de procesos utilizando las ventajas que prestan los avances tecnológicos y a la vez mejorar la sistemática de enseñanza – aprendizaje utilizada hasta ahora por los profesores de

esta entidad educativa por medio de la utilización de nuevos métodos académicos.

De igual manera, comprometer al estudiante juntamente con el profesor en el desarrollo y perfeccionamiento del curso, implicarlos en su papel como encargados de cambio y mejoramiento del mismo, buscando propiciar que estos alumnos se desarrollen de manera integral para que logren un adiestramiento en los temas referentes al análisis de procesos y experimentos estadísticos, los cuales tendrán relación con problemas reales en los que el alumno asuma su compromiso con el cambio.

Además se espera que los participantes se conviertan en lectores críticos y personas creativas para que puedan desarrollar habilidades y actitudes necesarias que les de la facultad de resolver – bajo el punto de vista estadístico – problemas inherentes a su entorno.

Sintetizando lo anteriormente expuesto podemos decir que, el objetivo que busca el presente curso es el de ofrecerle nuevas y mejores alternativas de estudio a los alumnos, y que estos a su vez participen de manera activa en el desarrollo del mismo para mejorarlo continuamente y que esto ayude al progreso del estudiante en su vida

profesional, dando soluciones a los problemas que se le presenten en el diario proceso de su carrera en el campo laboral.

5.5. Finalidad del Curso

Una vez realizado el estudio de las necesidades y de los objetivos del curso, podemos decir que, la finalidad de la construcción del Curso de Estadística en la Modalidad a Distancia es cubrir todas o la mayoría de las necesidades que se le presentan a los alumnos de Ingeniería Básica al momento de poder registrarse, aprender y aprobar la materia de Estadística.

Además se busca cumplir con los objetivos planteados anteriormente y colaborar con la formación de profesionales que estén mas involucrados con las nuevas tendencias de los medios educativos superiores, ya que existen escuelas de post grado que dan sus clases utilizando la misma herramienta para el estudio de las asignaturas necesarias para la obtención de un título a ese nivel.

5.6. Referencias del curso

Para poder realizar el curso de Estadística en la modalidad a distancia, lógicamente la idea no surgió de la nada, sino de una constante preparación y capacitación en las nuevas modalidades de enseñanza – aprendizaje y en sus áreas de trabajo por parte de los profesores de la ESPOL y del ICM en especial. Es así como el Curso – taller para profesores "Diseño y planeación de un curso para la modalidad a distancia", dictado por las instructoras: Mtra. Rosa Ma. Garza y Mtra. Olga González (al cual el Ing. Luis Rodríguez director de la presente tesis de grado asistió) sirve como referencia principal en el desarrollo del curso antes mencionado.

Una vez planteado el tema de tesis y comenzando el trabajo investigativo, nos encontramos con la novedad de que ya existía en Internet cursos similares y sin restricciones en el acceso a la información, gracias a esta labor se encontraron los siguientes cursos que también sirvieron como referencia del presente trabajo.

El "Curso de Estadística ofrecido por el departamento de Estadística de la Universidad de Carolina del Sur", y por el "Curso de Estadística que brinda la Universidad de Stanford". Estos presentan una forma más interactiva en cuanto a la presentación de los temas desarrollados en el curso, ya que utilizan gráficas animadas las cuales pueden ser

manipuladas por el alumno con el fin de ilustrar los diversos resultados que se pueden obtener en el estudio de algún contenido, la herramienta que utilizan para poder llevar a cabo este fin es Java Script el cual es un lenguaje de programación muy utilizado en este medio.

El “Curso de Bioestadística de la Universidad de Málaga de España” el cual presenta el desarrollo de los temas en forma estática, es decir, sin animaciones. La ventaja que presenta este curso es la forma de evaluar al alumno o de prepararlo para una evaluación, puesto que este realiza test interactivos en el cual se le exhibe al estudiante alguna pregunta con múltiples opciones de respuesta y este al contestar podrá saber si esta acertado o no en su apreciación, de igual forma se presentan proposiciones que el estudiante deberá responder si es verdadero o falso y otras cosas interesantes en este aspecto.

Aunque fueron analizados otros cursos e información sobre Estadística ofrecida en Internet, estos sitios han sido los que aportaron mayormente en el perfeccionamiento de este tema. Sin embargo los otros sitios han sido considerados como sustento en la ejecución misma del curso, ya que brindan gran ayuda sobre temas específicos tratados en la materia a ser dictada.

CAPÍTULO 6

6. DESARROLLO DEL CURSO DE ESTADÍSTICA A DISTANCIA

6.1. Introducción

En el presente capítulo se analizará el desarrollo del curso a distancia que fue puesto a consideración de los estudiantes de dos paralelos de Ingeniería Básica, los cuales recibieron las clases con el Ing. Marcos Mendoza, se hará un breve análisis del por qué fueron ellos los que colaboraron con la investigación del presente tema de tesis. Daremos una revisión de los textos y web sites que se utilizaron para el desarrollo del material dictado en el curso, y por último se presentarán los resultados del estudio comparativo entre las notas finales de los paralelos que participaron en el estudio.

6.2. Obtención y Preparación del Material de Estudio

El material puesto a consideración de los alumnos de los paralelos seleccionados para el estudio y desarrollo del presente trabajo, se lo obtuvo por dos medios: Textos e Internet. Siendo considerados los que se adaptaban al programa de la materia de Estadística para Ingeniería Básica.

A continuación se detallan los textos y web sites que sirvieron de guía para el desarrollo del material del curso:

Los Textos que sirvieron de guía y apoyo fueron:

- Estadística Matemática, de Mendenhall
- Estadística para Ingenieros, de Miller
- Estadística Aplicada para la Administración y la Economía, de Schaum
- Estadística Aplicada a la Economía, de Berenson
- Fundamentals of Quality Control and Improvement, de Amitava Mitra

Los web sites que sirvieron de apoyo fueron:

- http://www.ua.es/dsp/matdocente/
- fttp://medprev.uma.es/libro/estadística/
- fttp://lt.bioestadística.uma.es/libro/
- fttp://www.ruf.rice.edu/~lane/hiperstat/
- http://www.stat.sc.edu/~west/javahtml
- http://www.yellowstone.net/russfinley/stock/yellowgeyser35.htm

Adicionalmente se utilizó material de estudio otorgado por el Msc. Gaudencio Zurita en sus clases de Estadística en Ingeniería Básica.

6.3. Selección del paralelo que siguió el curso por el SIDweb

El curso de estadística en la modalidad a distancia fue puesto a disposición de dos paralelos, los cuales eran dictados por le Ing. Marcos Mendoza, uno en el segundo término del año 2001 y el otro en el tercer término del mismo año.

Se seleccionaron estos paralelos porque el Ing. Marcos Mendoza mostró un gran entusiasmo y deseo de colaboración con el desarrollo de este curso con estas características. Al necesitar eliminar el sesgo que podría existir por la diferencia en la forma de impartir la clase y la forma de calificar que puede existir entre distintos profesores, no se

pudo analizar otro paralelo al mismo tiempo porque el Ing. Mendoza tenía a cargo un solo paralelo al igual que los demás profesores, por este motivo se esperó el desarrollo del curso de Estadística en Ingeniería Básica en el tercer término, en el cual también fue profesor el Ing. Mendoza.

6.4. Desarrollo del Curso de Estadística en la modalidad a Distancia

El grupo de alumnos registrados en el segundo término del año 2001 no consideró importante el curso, por tanto no tuvo interés por avanzar con la materia por Internet, únicamente dos alumnos ingresaron al SIDweb para analizar el desarrollo de los temas. Por el contrario, al grupo de alumnos registrado en el tercer término se les presionó para que revisen la materia por este medio, con el fin de poder hacer el análisis comparativo entre los dos grupos investigados.

Al primer grupo se les realizó un estudio para determinar el grado de interés que tenían por el curso de estadística en la modalidad a distancia, los resultados fueron muy claros al momento de analizar por separado al grupo de alumnos repetidores y los que se encontraban registrados por primera vez, los primeros mostraron un mayor interés por registrarse en un curso en esta modalidad, mientras que el grupo

de los alumnos registrados por primera vez se mostró muy discreto y con poco interés (para mayor detalle de los resultados de la investigación, revisar el Anexo 3).

Los dos alumnos registrados en el segundo término, que ingresaron al SIDweb para analizar el desarrollo de la materia, al ser consultados de manera informal que les había parecido el desarrollo del curso, respondieron que les pareció muy interesante ya que en él se encuentra la utilidad y practicidad de cada herramienta estadística estudiada, es decir, como se puede aplicar en la vida real cada una de ellas, y como sacarle ventaja a los conocimientos adquiridos. También dijeron que este les había ayudado a entender de mejor manera lo poderosa que puede ser la estadística si es bien entendida.

Lo que no dejó muy satisfechos a los alumnos fue el poco desarrollo de ejercicios resueltos de temas considerados en exámenes anteriores.

Ante este cuestionamiento se les indicó que en el futuro existiría mayor atención a este punto, pero que inicialmente se dejaría ese trabajo para el ayudante académico.

Además dijeron que al no existir presión por seguir el curso por Internet y no poseer mucho tiempo disponible, habían optado por no continuar con el estudio de la materia en esta modalidad.

Otra de las observaciones que realizaron fue el acceso al SIDweb, para lo cual consideraban que debería ser más fácil.

El segundo grupo se mostró más participativo y receptivo con el desarrollo del curso. Con ellos se cambió la manera de llevar la materia, se les mandaba a revisar los temas que serían estudiados y/o evaluados en la siguiente clase, fueron enviadas tareas con respecto a contenidos específicos y se les proponían temas de discusión con respecto a dichos contenidos.

El Ingeniero Mendoza, al finalizar su curso, consultó a los alumnos con respecto del desarrollo del mismo, hubieron quienes se quejaron porque se les presionó para que revisen los temas en la página web, manifestaban falta de tiempo para hacerlo. También hubieron unos pocos alumnos que se perdían en el SIDweb cuando trataban de analizar o responder a ciertos temas considerados.

Lo curioso de los alumnos es que pidieron que se agregue temas tipo examen como ayuda en el desarrollo del curso, y se pusieron como tarea algunos temas que fueron considerados en exámenes anteriores, a los cuales únicamente se les cambiaban los datos ó el orden de algún literal, pero no faltó quien se quejara que los temas puestos como tarea no eran entendibles.

Además se les realizó una evaluación con respecto al tema de una de las tareas que fueron enviadas, en esta evaluación el 29% de los alumnos obtuvo una nota igual o superior que sesenta, lo que resulta cercano a lo que presenta otra evaluación en la que el 37% de los alumnos obtuvieron una nota igual o superior que sesenta.

Cabe destacar que entre los dos paralelos se dieron ciertas condicionantes que pudieron hacer la diferencia entre los resultados obtenidos, ya sean estos parciales o finales. Estas condicionantes son:

- El lapso de tiempo con que cuentan los alumnos para estudiar todos los temas considerados en el programa de la materia no es el mismo, para los estudiantes que se registraron en el tercer término es más limitado.

- Aunque el profesor era el mismo, los ayudantes académicos con que contaron los estudiantes fueron diferentes, lo ideal hubiera sido que el mismo ayudante trabajara con ambos paralelos porque pudo variar la forma de impartir las ayudantías y la de calificar lecciones y deberes.

- La dedicación que presentaron los alumnos no fue la misma en ambos términos, los alumnos registrados en el segundo término le dieron más tiempo al estudio que los que se registraron en el tercer término, hubieron varios alumnos de este último grupo que se dedicaron a trabajar y no le dieron el tiempo necesario al estudio de la materia, es por eso que aparecieron notas de cero en el examen final, debido a alumnos que prefirieron retirarse.

Estas condicionantes pudieron hacer la diferencia de los resultados finales obtenidos entre los dos paralelos.

Al finalizar el curso en el tercer término del año 2001, a los alumnos se les realizó una encuesta muy similar a la que se les presentó a los del segundo, los resultados finales muestran que hubo un aumento en el porcentaje de alumnos que respondieron de manera favorable ante la consulta sobre el interés generado en ellos el curso de Estadística en

esta modalidad. Además se realizó un contraste de hipótesis en el que se pudo comprobar que existe evidencia estadística para determinar que este porcentaje de alumnos del segundo término no es mayor que los del segundo término que respondieron favorablemente a dicha interrogante.

6.5. Análisis Estadístico de los Resultados obtenidos

Al realizar el análisis estadístico de las notas finales de los alumnos del paralelo 02 del segundo término del año 2001 de la materia de Estadística en Ingeniería Básica se obtiene lo siguiente:

La mayoría de los alumnos que aprobaron la materia, obtuvieron un puntaje entre 60 y 70 puntos, el promedio es de 58 la cual está afectada por el gran porcentaje de alumnos que aprobó con el puntaje en el intervalo [60, 70) y unas pocas notas finales muy bajas, el 50% de los alumnos tiene un puntaje igual o superior que 62.5 (la mediana). El 72% de los alumnos aprobaron la materia.

Al realizar la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov a las notas finales, se determina que existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis estadística que propone que los

datos provienen de una distribución normal con media de 61.4 y desviación estándar de 8.11.

Al realizar el análisis estadístico a las notas finales de los alumnos del paralelo 02 del tercer término del año 2001 de la materia de Estadística en Ingeniería Básica se obtiene lo siguiente:

La mayoría de los alumnos que aprobaron la materia, obtuvieron un puntaje entre 60 y 70 puntos, el promedio es de 55.058 la cual está afectada por el gran porcentaje de alumnos que aprobó con el puntaje en el intervalo [60, 70) y unas pocas notas finales muy bajas, el 50% de los alumnos tiene un puntaje igual o superior que 60.5 (la mediana). El 58% de los alumnos aprobaron la materia.

Al realizar la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov a las notas finales, se determina que existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis estadística que propone que los datos provienen de una distribución normal con media de 58.0 y desviación estándar de 16.94.

Al comparar la proporción de los alumnos que aprobaron la materia entre los dos paralelos, se tiene que existe evidencia estadística para

afirmar que sí son iguales las proporciones, utilizándose los siguientes datos: $\hat{p}_1$ =0,718, $\hat{p}_2$ =0,581, n_1 =39, y n_2 =43.

Al comparar la media de los promedios finales obtenidos por los alumnos entre los dos paralelos, se tiene que existe evidencia estadística para afirma que sí son iguales las medias, utilizándose los siguientes datos: $\bar{x}_1$ =55,454, s_1 =15,284, n_1 =39, $\bar{x}_2$ =55,058, s_2 =17,790, y n_2 =43.

En el Anexo 4 se observa el análisis de manera más detallada.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con respecto de la preparación del curso

1. La preparación de un curso para el dictado de una materia no resulta ser una tarea fácil, hace falta una constante organización y coordinación del material y tareas de parte de la persona que imparte el curso (profesor o tutor).

2. Hace falta conocer y determinar la técnica de enseñanza – aprendizaje que se utilizará para conseguir la atención de los alumnos y el mejor resultado posible.

3. La plataforma utilizada debe ser sencilla para que pueda ayudar al fácil desplazamiento del estudiante de un sitio a otro dentro del curso, según su necesidad.

Con respecto del Estudio del Grado de Interés de los alumnos del paralelo 2 de Ingeniería Básica del segundo término del año 2001.

4. Al analizar por separado al grupo de estudiantes que se registraron por primera vez y los que se han registrado en más de una ocasión, muestra como existe una mayor predisposición de los alumnos que están repitiendo la materia, por registrarse en el curso de Estadística en esta modalidad. Eso también se refleja en el interés despertado en el estudiante por la creación de este curso.

5. Queda claro en este estudio que, si el estudiante demuestra mayor interés en la materia de Estadística, también se muestra interesado en el curso a distancia.

6. Se denota temor en los estudiantes por probar esta nueva opción de estudio, lo cual queda reflejado en el gran porcentaje de estudiantes que se mostraron indecisos al consultárseles si se registrarían en este curso de modalidad a distancia, y los temores son varios: falta de

profesor, dificultad de acceso a Internet, el curso de Estadística a Distancia es solo una prueba o un prototipo, por la dificultad de la materia, entre otras causas.

7. Ya al realizar el análisis en conjunto de los datos, se puede ver que existe un aceptable nivel de interés de parte del total de alumnos por el curso, se muestra un considerable nivel de importancia – según los alumnos – de la materia en sus carreras, a la mayoría de ellos la materia llena sus expectativas, además consideran que el Contraste de Hipótesis es la unidad más interesante, estas se muestran como las razones para que el alumno se vea interesado e inclusive decidido a registrarse en un curso de esta modalidad, en caso de que se les presentara la oportunidad.

8. Existe un considerable número de estudiantes que se encuentran interesados en seguir el curso de Estadística en la modalidad a distancia.

Con respecto del Estudio del Grado de Interés de los alumnos del paralelo 2 de Ingeniería Básica del tercer término del año 2001.

9. El 66% de los alumnos respondió que el curso les parece interesante o muy interesante.

10. El 61% respondió que si recibió ayuda del curso, igual proporción de alumnos respondieron que están de acuerdo en recomendarlo.

11. Hubo un aumento en el porcentaje de alumnos que respondieron de manera favorable ante la consulta sobre el interés generado en ellos el curso de Estadística en esta modalidad, de 51.51% de los alumnos del 2do término subió a 61.1% de los del 3er término.

Con respecto al desarrollo del curso en la modalidad a distancia

12. Los alumnos respondieron negativamente cuando no se les exigió que revisaran el desarrollo de los temas, muy diferente a la respuesta recibida de parte de los alumnos a los que sí se les mandó para que sigan el estudio por Internet.

13. Los alumnos esperan que en el desarrollo del curso exista un importante número de ejercicios que han sido considerados en evaluaciones anteriores.

14. Los alumnos consideran que el desarrollo de los temas es muy entendible y que ayuda a razonar sobre la utilidad de la Estadística aplicada a sus diferentes carreras.

15. Existen alumnos que aún con el mapa del sitio se pierden y no pueden trasladarse dentro del SIDweb con la facilidad que ellos desearían.

Con respecto al análisis comparativo de los paralelos que tuvieron acceso al material del curso de Estadística a Distancia.

16. El promedio final alcanzado por los alumnos del paralelo del segundo término del año 2001 se ajustan a una distribución Normal con media 61 y desviación estándar de 8.

17. El 72% de los alumnos registrados en el segundo término aprobaron la materia de Estadística.

18. El promedio final alcanzado por los alumnos del paralelo dos del tercer término del año 2001 se ajustan a una distribución Normal con media 58 y desviación estándar de 16.

19. El 58% de los alumnos registrados en el tercer término aprobaron la materia de Estadística.

20. Existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las proporciones de alumnos que aprobaron la materia en ambos paralelos son iguales.

21. Existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las medias de los promedios finales de las notas de los alumnos en ambos paralelos son iguales.

22. A la pregunta acerca del grado de interés que genera en ellos la creación del curso de Estadística a distancia, la proporción de alumnos del tercer término del año 2001 que respondieron favorablemente, es mayor a la proporción de alumnos del segundo término del mismo año que respondió de igual manera.

Recomendaciones

Con respecto de la preparación del curso

1. Es recomendable que si el ICM desea desarrollar de forma decidida la opción de un curso en la modalidad a distancia, el diseño y la planeación de este le sea otorgado a un profesor con experiencia en el dictado de dicha materia.

2. El profesor que sea el encargado de diseñar el curso deberá profundizar en el estudio de la técnica de enseñanza – aprendizaje que vaya a utilizar, dado que es muy fácil perder la atención de los alumnos y desmejorar el resultado.

3. Se deberá preparar al alumno para que este pueda utilizar la plataforma SIDweb para que pueda desplazarse mas fácilmente dentro del curso, según sea su necesidad.

Con respecto del Estudio del Grado de Interés de los alumnos del paralelo 2 de Ingeniería Básica del segundo término del año 2001.

4. Puesto que los alumnos que se han registrado en más de una ocasión, muestran mayor predisposición por registrarse en la materia en esta modalidad, este segmento del total de los alumnos que deben cursar en la materia de Estadística, debería ser a quién se le de mayor atención para que participen y se registren en el curso de Estadística con estas características.

5. Dado que el estudiante que demuestra mayor interés en la materia de Estadística, también se muestra interesado en el curso a distancia, un micro test antes de registrarlo en la materia de Estadística podría determinar el grado de interés en esta materia y por lo tanto en el curso en la modalidad a distancia.

6. Para reducir el número de estudiantes indecisos en registrarse o no en esta modalidad deberá mostrarse que sí tendrán un profesor / tutor que despeje sus dudas, que no habrá dificultad de acceso a Internet, y que el curso de Estadística a Distancia ya ha sido probado y que ha dado buenos resultados.

7. Para captar la atención en mayor número de los estudiantes y lograr que se registren en el curso a distancia deberá aprovecharse que se muestra un considerable nivel de importancia – según los alumnos –

de la materia en sus carreras, que a la mayoría de ellos la materia llena sus expectativas, e indicarse que se da atención especial a la unidad de Contraste de Hipótesis ya que es la unidad más interesante según su apreciación.

8. Dado que existe un considerable número de estudiantes que se encuentran interesados en seguir el curso de Estadística en la modalidad a distancia, aprovechar la base que deja el presente trabajo y poner este proyecto en marcha.

Con respecto del Estudio del Grado de Interés de los alumnos del paralelo 2 de Ingeniería Básica del tercer término del año 2001.

9. Es recomendable aumentar el número de ejercicios de exámenes anteriores, y colocarlos en forma de ejemplos.

10. Debe darse a conocer como un curso en el que no encontrarán sorpresas porque todo está programado de forma anticipada, lecciones, exámenes, tareas, etc..

11. Deberá aumentarse el número de enlaces, en los cuales los alumnos revisen una mayor cantidad de información que la presentada en el curso, y así despejar alguna duda más rápidamente.

Con respecto al desarrollo del curso en la modalidad a distancia

12. Deberá buscarse la forma de captar la atención de los estudiantes y que estos se mantengan permanentemente en contacto con el tutor, tal como se hizo con los alumnos registrados en el paralelo 02 en el tercer término del año 2001.

13. Se debe aumentar en el área de evaluaciones el número de ejercicios resueltos de problemas que han sido considerados en exámenes anteriores.

14. Basarse el desarrollo del curso a distancia en el presente material puesto a disposición de ellos, ya que consideran que el desarrollo de los temas es muy entendible y que les ayuda a razonar sobre la utilidad de la Estadística en sus carreras.

15. Al iniciar el curso debería evaluarse al estudiante con respecto al conocimiento del SIDweb, para que este pueda trasladarse con la facilidad necesaria.

Con respecto al análisis comparativo de los paralelos que tuvieron acceso al material del curso de Estadística a Distancia.

16. Debido a que el promedio final alcanzado por los alumnos del paralelo dos del segundo término del año 2001 se ajustan a una distribución Normal con media 61 y desviación estándar de 8 y el promedio final de los registrados en el tercer término se ajustan a una distribución Normal con media 58 y desviación estándar de 16, se considera que el aumento de la desviación se da por el ausentismo de algunos estudiantes que se retiraron y no rindieron examen.

17. Debido a que existe evidencia estadística para afirmar que los proporción de los alumnos que aprobaron la materia en ambos paralelos son iguales se deberá considerar firmemente la posibilidad de impartir el curso de estadística en la modalidad a distancia.

18. Debido a que existe evidencia estadística para afirmar que las medias de los promedios finales de los alumnos son iguales y si se

considera la posibilidad de impartir el curso de estadística en la modalidad a distancia debería otorgarse la tutoría de los alumnos registrados en esta modalidad a un profesor que domine muy bien la materia, que domine la metodología de enseñanza utilizada en este curso, y que se haga entender de los alumnos, que bien podría ser el mismo Ing. Marcos Mendoza, por el interés y la capacidad demostrada en el desarrollo del curso.