

## I.- INTRODUCCIÓN:

La Ingeniería de Sistemas es lo mismo un arte que una ciencia, ya que para el desarrollo de sistemas, se utiliza tanto la parte creativa del ser humano y como también la parte científica: filosofía, sociología, historia, matemáticas, etc.

La asignatura Ingeniería de Sistemas que cursan los alumnos de cuarto año de la carrera del mismo nombre, conlleva como trabajo final la elaboración de un proyecto de curso donde convergen todos los conocimientos adquiridos en el semestre en esta la misma, aplicando además los conocimientos de todas aquellas asignaturas anteriormente estudiadas en su carrera.

La presente Guía de Proyecto de Curso tiene como propósito principal, orientar al alumno sobre los contenidos fundamentales que debe presentarse en el informe final del mismo.

Permite que los equipos de trabajo que se conformen para desarrollar el proyecto, trabajen enfocados en un mismo sentido, tratando de diseñar de forma sistemática, cada componente del sistema, hasta lograr el diseño completo.

Los aspectos más relevantes que deben aparecer en este diseño son fundamentalmente: El Árbol de Problemas, el Árbol de Objetivos, la Matriz de Alternativas versus Objetivos, el sistema alternativo óptimo y el PROSPECTO.

La creación de este tipo de sistemas permitirá en el alumno el desarrollo de habilidades de análisis, basadas en el pensamiento complejo, dado que dichos sistemas tienen un carácter multivariable, multicriterio y multidisciplinario.

## II.- OBJETIVOS:

### A.- GENERAL

Diseñar un sistema de gestión organizacional que contemple soluciones efectivas, dirigidas a una problemática real, considerando para ello el impacto social que tendría en el caso de su consiguiente implementación, a un costo óptimo.

### B.- ESPECIFICOS

1.- Analizar de manera objetiva, una situación real sobre la problemática nacional, mediante la información que se obtenga sobre la misma, considerando para ello la necesidad que plantee la sociedad nicaragüense.

2.- Aplicar el Enfoque de Sistemas de forma clara y precisa, utilizando para ello el Esquema de Planificación Sistemática (**PLASIS**) en la confección de un sistema, tomando en cuenta su carácter novedoso y de respuesta a una necesidad social.

3.- Valorar positiva o negativamente los resultados obtenidos durante el diseño del sistema, mediante las relaciones de costo – beneficio y el impacto establecido, resaltando el trabajo colaborativo de los miembros del equipo.

## III.- METAS:

Para el diseño de su correspondiente sistema, los alumnos aplicaran el Esquema de Planificación Sistemática (**PLASIS**) que será estudiado en clases. Aquí se pide al alumno fundamentalmente lo siguiente:

1.- Determinar el problema. Es decir, definirlo, con nombre y apellido; analizarlo en todos sus detalles (creando para ello una Figura Rica y un Árbol de Problemas) y comprenderlo de forma clara y exhaustiva.

2.- Formular objetivos consistentes, es decir, planteados en infinitivo, debidamente cuantificados y con una fecha definida, para dar respuesta a la problemática planteada.

Utilizar para ello un Modelo Conceptual, creado a partir de la Definición Raíz del Problema y las concepciones de Caja Negra, Funcional y Estructural. Además, elaborar un Árbol de Objetivos.

3.- Derivar las correspondientes consecuencias positivas de cada objetivo.

3.- Generar alternativas de solución para cada objetivo.

4.- Elaborar consecuencias negativas para cada alternativa. Proponer entre estas alguna que sea automatizable o pueda hacer uso de alguna herramienta informática.

5.- Determinar el sistema óptimo. Para ello, elaborar la Matriz de Alternativas versus Objetivos, aplicar los criterios de selección estudiados en clases y determinar el sistema alternativo óptimo.

Del sistema óptimo, que se obtendrá, el alumno **tomará uno** de los subsistemas duros que componen dicho sistema óptimo. Luego, deberá desarrollarlo en físico y fundamentarlo conforme el análisis realizado. Este subsistema duro deberá presentarlo el día de la defensa de su proyecto.

5.- Establecer la Ruta Crítica del Sistema. Para ello utilizar las técnicas de PERT – CPM y el Diagrama de Gantt, que permitirán la administración de la implementación del sistema.

6.- Elaborar el Prospecto. Seleccionar los aspectos relevantes obtenidos de su análisis y elaborar el informe técnico que presentará al dueño del sistema, que puede ser un superior o un cliente particular.

#### **IV.- CONTENIDOS PRINCIPALES:**

Las partes del Informe del proyecto son las siguientes:

- a.- Hoja de presentación
- b.- Resumen (No más de una página)
- c.- Introducción (No más de 2 páginas)
- d.- Situación problemática
- e.- Objetivos
- f.- Índice de contenidos (No sumario)
- g.- Cuerpo capitular
- h.- Conclusiones
- i.- Recomendaciones
- j.- Bibliografía
- k.- Anexos
  - Árbol de Problemas
  - Árbol de Objetivos
  - Matriz de Optimización de alternativas versus objetivos

- Alternativas seleccionadas
- PERT – CPM del sistema y Diagrama de Gantt.
- PROSPECTO.
- Memoria de cálculos que soporte la cuantificación de objetivos y alternativas planteadas.

Los requisitos de forma son:

- 1.- Tipo de letra: Arial 12, justificado
- 2.- Páginas enumeradas
- 3.- Máximo de páginas: 50 (sin contar anexos) a 1.5 interlíneas.
- 4.- Documento **empastado**
- 5.- Presentación en Power Point.
- 6.- Entrega de copia en CD.

#### **V.- ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO:**

Los equipos de trabajo serán organizados directamente por el docente. La designación de los alumnos a los correspondientes grupos de proyectos se hará posteriormente pública, conforme a la lista emanada por el Sistema de Registro Académico (**SIRA**), una vez haya concluido la matrícula.

Cualquier alumno que se agregue a la lista inicial una vez comenzado el curso será agregado a otro grupo de proyecto y deberá asignársele otro tema para desarrollar.

Los temas de proyectos estarán orientados hacia el desarrollo de un nuevo sistema utilizando para ello los criterios siguientes:

- a). - Creatividad.
- b). - Utilidad para la sociedad.
- c). - Interdisciplinariedad.
- d). - Multicriterio.
- e). - Multivariable.

**Deberán ir enfocados a resolver una problemática referida a un aspecto real de nuestro país, el cual será definido por el docente de la asignatura.**

## **VI.- METODOLOGÍA:**

La duración para la realización del correspondiente proyecto se corresponde con el tiempo especificado en el tipo de modalidad en que se desarrolle el curso: cuatrimestral o semestral.

Se debe utilizar la Metodología de Trabajo de la Ingeniería de Sistemas, la cual consiste de cinco etapas que son las siguientes:

### **1.- Análisis de los Sistemas:**

En esta parte se debe realizar un estudio genérico de todos los sistemas en general. Es decir, se requiere que el Ingeniero de Sistemas se informe ampliamente sobre lo que está ocurriendo en el mundo y que sistemas existen en general.

Para esto, los alumnos deben buscar diferentes fuentes de interés en general (escritas, visuales, etc.), que les permita conocer una diversidad de aspectos de carácter social, tecnológico, político, económico, jurídico, etc. Todo lo anterior tiene el propósito claro de identificar las demandas existentes en la sociedad en general. En otras palabras, qué necesidades tienen las personas.

### **2.- Planeación Exploratoria.**

En esta fase, el Ingeniero de Sistemas se concentra en el diseño de un sistema en particular. Es decir, de todas las necesidades identificadas con anterioridad, confeccionar un sistema que responda a una demanda en específico, de acuerdo a su naturaleza e importancia.

Esta etapa se desarrolla en cinco fases que corresponden al Enfoque de Sistemas, y que aparecen sintetizados en el Esquema de Hall y en el Esquema de Planificación Sistemática (**PLASIS**), las cuales son:

- a). - La Determinación del Problema.
- b). - La formulación de los objetivos.
- c). - Elaboración de las consecuencias positivas de los objetivos.
- d). - Planteamiento de alternativas de solución para cada objetivo.
- e). - Generación de consecuencias negativas para cada alternativa de solución.
- f). - Optimización del sistema, empleado la Matriz de Alternativas versus Objetivos.
- g). - Formulación de los resultados, a través del informe técnico o **PROSPECTO**.

### **3.- Plan de Desarrollo.**

Que involucra la planeación de la implementación del sistema, elaborando los diagramas correspondientes para su seguimiento: PERT – CPM y Diagrama de Gantt, para el establecimiento de la Ruta Crítica del sistema.

### **4.- Estudios durante el Desarrollo.**

Lo cual corresponde al asesoramiento que el Ingeniero de Sistemas realiza a los Ingenieros de Desarrollo para la implementación del sistema.

### **5.- Prosecución Técnica.**

La auditoría a cada una de las alternativas durante su ejecución, para lograr la retroalimentación del sistema.

En este caso particular, se pide al alumno cumplir con las tres primeras etapas de la Metodología de Trabajo de la Ingeniería de Sistemas, nada más, ya que las dos restantes no dependen de él.

El alumno deberá sustentar todos aquellos aspectos que se consideren desde el punto de vista investigativo, a través de datos estadísticos, contables, financieros o de la naturaleza que corresponda. Esto deberá aparecer en anexo con el nombre de MEMORIA DE CÀLCULOS.

## **VII.- EVALUACIÓN:**

El proyecto de curso según la Normativa de Evaluación para los Aprendizajes, artº 22, inciso 4, tiene un valor de **70** puntos. De los cuales se evaluarán **50** puntos en el desarrollo de **10** talleres, los cuales están debidamente señalados en el **PCOAD** y en la plataforma digital que se utilizará en el desarrollo del curso. Los otros **20** puntos restantes serán obtenidos por el alumno a través de la defensa del proyecto, al finalizar el curso, siendo este su evaluación final. De estos, **15** puntos corresponden a la presentación y defensa del proyecto y **5** puntos corresponden a la exposición de proyectos al público.

Estos se evaluarán utilizando cuatro factores que son: Presentación: **20 %**; Contenido: **30 %**; Exposición: **20 %** y Defensa: **30 %**.

**a.- Presentación del proyecto:** Comprende la presentación del informe en sí, lo cual involucra la redacción, estilo, cumplimiento de los estándares para la elaboración de informes, normas apa, etc.

**b.- Contenido:** Corresponde el alcance de los objetivos cumplidos. La correspondencia entre lo planteado y lo alcanzado en el proyecto, con los mínimos de calidad.

**c.- Exposición:** La presentación ante el jurado evaluador, donde se evalúa el dominio del tema, la consistencia en lo expresado, el escenario, el uso de las tics entre otras cosas.

**d.- Defensa:** La calidad de las respuestas expresadas, ante las preguntas que el jurado evaluador realice al equipo de trabajo, ya sea individualmente o colectivamente, según el mismo jurado, indique.

## **VIII.- RECURSOS:**

- Serie Azul de ISDEFE (Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España). Disponible en: [http://www.isdefe.es/publicaciones\\_monografias.php?id=14](http://www.isdefe.es/publicaciones_monografias.php?id=14)
- Serie de Cuadernillos y publicaciones del Doctor Arturo Fuentes Zenón. Disponible en: <https://unam.academia.edu/ArturoFuentesZen%C3%B3n>

## **IX.- BIBLIOGRAFÍA:**

### **1.1. Textos básicos**

- Hall, Arthur D. (1976). Ingeniería de Sistemas, México: Editorial LIMUSA, 350 págs.

### **1.2. Textos complementarios**

- Ackoff, Russell. (1995). El Arte de Resolver Problemas, Editorial LIMUSA, 250 págs.