



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Área de Ciencias
de la
Computación**

**Proyectos Computacionales
Guía 3: Para el Asesor Interno**

Elaborado por:

Dr. Francisco Edgar Castillo Barrera

Junio-2024



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Antecedentes.....	3
Objetivo general del proyecto.....	4
Objetivos de aprendizaje buscados.....	4
Características y responsabilidades de un asesor interno.....	4
Tipos de asesores internos.....	5
Características de un proyecto computacional.....	5
Proyecto formativo.....	6
Prerrequisitos para los alumnos.....	8
Compromisos del alumno.....	8
Búsqueda de un asesor interno.....	8
Asignación a un proyecto.....	9
Recursar una materia de proyectos.....	9
Resolución de conflictos durante un proyecto.....	9
Glosario de términos y acrónimos.....	10
Bibliografía.....	11

Introducción

En los programas educativos de Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas Inteligentes, que ofrece el Área de Ciencias de la Computación, se incluyen cursos integradores en los que el alumno aplica los conocimientos y habilidades adquiridas durante sus asignaturas previas, al construir un desarrollo tecnológico el cual tenga las características de ser un producto que cumpla con los requerimientos mínimos para ser útil para el solicitante y que sea viable su construcción a lo largo de los 3 cursos de proyectos computacionales, el cual contribuya a mitigar alguna problemática o cubrir una necesidad de una empresa o institución. Cada proyecto, además de contar con los alumnos participantes, deberá tener un asesor interno que es un Profesor de Tiempo Completo (PTC) del Área de Ciencias de la Computación o un profesor hora clase (PHC), quien dará apoyo, orientación y seguimiento durante todo el desarrollo del proyecto. Cabe mencionar que también se admiten proyectos en donde se haga un desarrollo tecnológico que ayude en la experimentación de una investigación y es posible también que, bajo la autorización de la comisión de proyectos, un profesor hora clase podrá ser asesor interno de un proyecto.

Antecedentes

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha sido la filosofía de aprendizaje en que se fundamentan, desde sus inicios, los programas educativos que se imparten en el Área de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ingeniería. El ABP le implica al alumno un esfuerzo mayor, al tener que aplicar los conocimientos adquiridos de varios cursos para su realización. Con el éxito obtenido al implementar este paradigma, las instituciones acreditadoras de programas educativos (CACEI) comenzaron a solicitar que los programas educativos como Ingeniería integraran en los semestres finales de su plan de estudios un curso en el que el alumno aplicara todas las competencias y conocimientos adquiridos durante su trayecto en el programa educativo, al cual se le denominó "Curso de Proyecto Integrador" con duración de un semestre. Con el transcurso del tiempo, se observó que para construir un desarrollo tecnológico que termine teniendo características mínimas que le sean útiles al solicitante y que sea viable su construcción, el cual es solicitado por un externo, con una problemática real, muchas veces no se terminaba y se requería de más de 1 curso, lo cual implicó que se crearan 3 cursos para la construcción del prototipo los cuales son: Proyectos Computacionales I, Proyectos Computacionales II y Proyectos Computacionales III.

Objetivo general del proyecto

Construir un desarrollo tecnológico, ya sea Software o Software-Hardware, que deberá incluir en ambos casos la construcción de una base de datos (aunque sea pequeña de 3 o 4 tablas).

El alumno deberá desarrollar un proyecto en equipo con un número impar de integrantes a partir de 3 (*salvo excepciones en que exista una justificación clara*). El proyecto deberá justificar la integración de los conocimientos adquiridos, mostrando las competencias y la aplicación de este proyecto con base en su utilidad y su impacto o beneficio para la sociedad.

Objetivos de aprendizaje buscados

1. Desarrollar la competencia de trabajo colaborativo y efectivo en equipo.
2. Desarrollar en el alumno la creatividad, el sentido de responsabilidad,
3. compromiso y sentido ecológico.
4. Promover el desarrollo del pensamiento creativo para el diseño de la propuesta solución para la construcción del desarrollo tecnológico.
5. Desarrollar el espíritu emprendedor en los estudiantes (emprendimiento), el liderazgo y el ser capaz de tomar decisiones importantes bajo presión.

Características y responsabilidades de un asesor interno

Los proyectos computacionales están integrados por alumnos que deben trabajar en equipo, ser autoorganizados y elegir a un compañero del equipo como el líder del proyecto, sin embargo, ante las situaciones que se pudieran presentar durante el proyecto, se les asigna un profesor como asesor interno o también los mismos alumnos pueden proponer a un profesor del Área de Ciencias de la Computación. Se busca de ser posible, que el profesor tenga los conocimientos técnicos requeridos para el proyecto en: bases de datos, ingeniería de software, desarrollo web, frameworks, videojuegos, etc. y con experiencia en el desarrollo de proyectos.

El profesor asesor interno del proyecto juega un rol muy importante en el proyecto, teniendo varias responsabilidades importantes para el éxito del proyecto, entre las cuales se destacan:

1. Dar representación y respaldo ante el o los solicitantes del proyecto
2. Tener una comunicación con el profesor del curso para las actividades que se requieran.
3. Asistir a las reuniones con el solicitante del proyecto al inicio y al final del semestre y a otras que se pudieran necesitar, pero puede suceder que con dos reuniones sea suficiente. Supervisar el buen desarrollo de la reunión, así como cuidar las decisiones que los alumnos tomen con el solicitante durante la reunión.
4. Estar pendiente de detectar cualquier situación que se presente entre el solicitante y los alumnos, y que esté afectando la continuación del desarrollo del proyecto. El asesor interno deberá consultar al profesor del grupo que corresponda el proyecto sobre la situación y también informar al responsable de los proyectos

computacionales inmediatamente para que entre ellos encuentren una solución a dicha situación.

5. Informar al profesor del grupo y al responsable de los proyectos computacionales de manera inmediata sobre un conflicto que se esté presentando entre los alumnos participantes en el proyecto, que ponga en riesgo el éxito del mismo, para que ellos tomen acciones al respecto tratando de llegar a un acuerdo que permita continuar con un sano desarrollo del proyecto.

Tipos de asesores

1. Asesor-interno PTC o PHC

Este tipo de asesor corresponde a un PTC o un PHC del Área de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ingeniería quien deberá mantener comunicación con el solicitante del proyecto y con el profesor del curso en el que se esté desarrollando el proyecto.

2. Asesor-interno-solicitante

El asesor-interno-solicitante es un PTC del Área de Ciencias de la Computación o un PHC quien, además de cumplir con el rol de asesor interno, tiene al mismo tiempo el rol de ser solicitante del proyecto.

Características de un proyecto computacional

El proyecto solicitado, ya sea de Software o Hardware-Software, debe ser un Desarrollo Tecnológico con las funcionalidades mínimas, que sean de utilidad para el solicitante y viable para su desarrollo en 3 semestres, durante las asignaturas de Proyectos Computacionales I (PC-I), Proyectos Computacionales II(PC-II) y Proyectos Computacionales III (PC-III). El proyecto será apoyado y estará bajo la supervisión de un asesor interno y del profesor del curso en todo momento, quienes determinarán, en conjunto con los integrantes del proyecto, las técnicas, metodologías, herramientas electrónicas, lenguajes o Software que se emplearán para su construcción. Además, es posible incluir en estas decisiones al solicitante, quien es la persona interesada y responsable en el desarrollo del proyecto. El proyecto no tendrá un costo para el solicitante, pero si deberá cumplir con la responsabilidad de proporcionar la información necesaria cuando se le solicite del proyecto, asistir a las reuniones (virtuales o presenciales) acordadas con el profesor y alumnos, en la fecha, lugar y hora de la reunión, para verificar y validar la correcta construcción del prototipo planteado. En caso de que se requiera comprar algún equipo necesario o Software requerido para el proyecto o funcionamiento del producto obtenido, el solicitante deberá cubrir los costos de ellos.

En resumen, el proyecto:

1. Debe involucrar el conocimiento de, por lo menos, 4 asignaturas pertenecientes al Área de Ciencias de la Computación.
2. Debe existir un asesor interno, que es un PTC o un PHC del Área de Ciencias de la Computación y un solicitante.
3. Se debe realizar en 3 semestres.
4. Los materiales o elementos que se requieran deberán ser cubiertos por el solicitante del proyecto.
5. El número de integrantes por equipo debe ser preferentemente, un número impar, mínimo de 3 y máximo 5, salvo excepciones en que exista una justificación clara.
6. Es un Desarrollo Tecnológico que puede ser Software o Software- Hardware, que incluya la creación de una Base de Datos y/o Dataset.
7. Es gratuito para el solicitante, pero debe tener disponibilidad para asistir a las reuniones y proporcionar la información que sea necesaria para el proyecto.

Proyecto formativo

En la propuesta será necesario indicar que el proyecto es de tipo *formativo*, el cual tiene un impacto en los alumnos que participan en el proyecto, desarrollando competencias que les permiten encontrar soluciones adecuadas a problemáticas que se les pueden presentar en su ejercicio profesional.

Los proyectos formativos son una estrategia general para formar y evaluar las competencias en los estudiantes mediante la resolución de problemas pertinentes del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante acciones de planeación, actuación y comunicación de las actividades realizadas y de los productos logrados. En su carácter formativo, los proyectos computacionales proporcionan experiencias que conducen al estudiante durante todo el proceso de aprendizaje, de tal forma que desarrolle las habilidades y aptitudes para cubrir la solución de problemas, en contextos del sector gubernamental, industrial, comercial y/o de servicios. Este proceso está basado en la relación didáctica entre docente y estudiante, sin perder de vista las interacciones que constituyen la dimensión académica que definirá el ejercicio profesional del egresado en su contexto, dado que en toda competencia se incluyen los 3 saberes: saber, hacer y ser.

Prerrequisitos para los alumnos

1. Se recomienda que los alumnos hayan cursado las asignaturas de “Fundamentos de Inteligencia Artificial”, “Fundamentos de Desarrollo Web”, “Aplicaciones Web Interactivas”, “Fundamentos de Desarrollo Móvil” y “Aprendizaje Automático”.
2. Es necesario tener los conocimientos sobre el Diseño de Bases de Datos, Normalización, Modelo Entidad-Relación, Modelo Relacional, Esquema de la Base de Datos y Diccionario de Datos.

3. Debe dominar los temas de Ingeniería de Software como Modelación UML, Tipos de Pruebas del Software (Integración, Unitarias, Stress, Caja Blanca), Modelo de Desarrollo en Cascada, Modelo Ágil de SCRUM.
4. También es requisito tener conocimientos sobre el sistema de control de versiones de Git.

Compromisos del alumno

El alumno, al participar en un proyecto solicitado por una persona o empresa u otra con una problemática real, adquiere una alta responsabilidad y compromiso para lograr obtener el producto deseado, buscando cumplir con todos los requerimientos que queden establecidos en el contrato que se firme con el solicitante. Todos los miembros del equipo deberán trabajar de forma colaborativa.

El alumno es un representante de nuestra institución, el cual deberá mostrar en todo momento respeto, responsabilidad y compromiso ante sus compañeros, su profesor y principalmente ante el solicitante del proyecto. El alumno deberá cumplir con las expectativas del solicitante cubriendo el alcance del proyecto. Comprometerse a cumplir en tiempo y forma con las actividades que le correspondan realizar, las cuales le fueron asignadas de común acuerdo con el líder del proyecto.

Búsqueda de un asesor interno

El mismo solicitante del proyecto, si es profesor del Área, también será el asesor interno del proyecto. Debido a la naturaleza de un proyecto relacionado con una investigación, el asesor interno del proyecto será el mismo investigador; así mismo, si un PTC del Área de Ciencias de la Computación es solicitante de un proyecto, él se convierte automáticamente en el asesor interno del proyecto. La función del asesor interno es apoyar al equipo en la solución de situaciones que se presenten durante el desarrollo, estableciendo la comunicación con el profesor y con el solicitante cuando sea necesario. Además, es responsabilidad del asesor interno estar presente en todas las reuniones con el solicitante para intervenir, cuando sea necesario, al momento de establecer acuerdos o decisiones sobre situaciones presentadas con el proyecto.

Es muy importante identificar quién o quiénes están haciendo la propuesta de proyecto. Al conocer el origen de los solicitantes del proyecto se establecen ciertas responsabilidades entre la institución y los participantes. Las propuestas válidas son:

- **Propuesta presentada por un PTC.** Esta se caracteriza por ser un PTC que tiene un proyecto otorgado por alguna institución gubernamental que da apoyos a IES y están avaladas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). En este caso es el profesor el responsable directo del proyecto.

- **Propuesta presentada por un PHC.** Este tipo de propuesta es la que hace un profesor con nombramiento de hora clase (PHC) de cualquier Facultad de la UASLP, y es el profesor el responsable directo del proyecto.
- **Propuesta presentada por una Empresa.** Este tipo de propuesta la hace una empresa y un grupo de alumnos que decide participar en ella, estableciendo un contrato por medio de la elaboración de un acta constitutiva de proyecto o un documento de trabajo (SOW) con ella, quedando los alumnos como responsables directos ante la empresa y dejando fuera de cualquier responsabilidad a la UASLP, a la Facultad de Ingeniería y a el Área de Ciencias de la Computación. Los alumnos deberán tener un asesor interno dentro de la institución que puede ser PTC o PHC quien dará seguimiento a su proyecto.
- **Propuesta presentada por una Entidad Académica o Administrativa.** Este tipo de propuesta surge de una entidad académica o administrativa de la UASLP, como necesidad de un desarrollo de un proyecto tecnológico que será usado dentro de la misma institución. Los alumnos participantes deberán buscar un asesor interno del Área de Ciencias de la Computación, siendo un PHC o PTC.

Las opciones anteriores son agrupadas en 3 de propuestas: **Profesor, Empresa o Entidad de la UASLP.**

Asignación a un proyecto

Los proyectos, aunque hayan sido propuestos por un alumno, serán asignados por el profesor de la asignatura bajo su consideración, sin existir compromiso alguno de garantizar que los mismos alumnos que lo propusieron les quede asignado a ellos. Para poder asignar a los alumnos a un mismo proyecto, todos deberán estar inscritos en el mismo grupo.

La asignación de los proyectos de forma aleatoria-sesgada, es decir, se presentan TODOS los proyectos a todos los equipos formados, los equipos ordenan los proyectos conforme a sus preferencias y la asignación de proyectos es tipo "reacomodo" en donde la lista de equipos para la asignación final se forma al azar.

Recursar una asignatura de proyectos

El alumno que por alguna circunstancia tenga que recursar una asignatura de proyectos computacionales, queda sujeto al acomodo que el profesor realice con base en los equipos existentes al inicio del curso y las decisiones que se tomen en la Comisión de Proyectos.

Resolución de conflictos durante un proyecto

Durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar varias situaciones que deberán ser solucionadas entre el asesor interno, los integrantes del proyecto y el

profesor. Es importante notar que, si uno o más de los integrantes está incumpliendo con las tareas asignadas por su líder de proyecto y no existe una justificación, se le hará una llamada de atención, y si vuelve a reincidir, el alumno será dado de baja del proyecto y deberá buscar ser aceptado en otro proyecto, en caso de no encontrar otro proyecto al cual integrarse, deberá recurrir a la asignatura.

Glosario de términos y acrónimos

ABP: Aprendizaje basado en problemas

CAPM: Certified Associate in Project Management.

Desarrollo Ágil: Es a un grupo de metodologías de desarrollo de software basadas en el desarrollo iterativo, en donde los requisitos y las soluciones evolucionan a través de la colaboración entre equipos multifuncionales autoorganizados.

Desarrollo Tecnológico: Uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos (LCTI).

- *Desarrollo técnico de la propuesta.* Es la documentación que justifica el proceso de trabajo de las actividades de diseño y ejecución y se describe la solución específica del problema.

- *Anexos.* Listado de documentos utilizados para construir el marco teórico.

- *Referencias bibliográficas y páginas consultadas.* Seguir el formato APA.

Diagramas UML: Se clasifican en diagramas estructurales y diagramas de comportamiento. Diagrama de clases, diagrama de componentes, Diagrama de despliegue, Diagrama de objetos, Diagrama de paquetes, Diagrama de perfiles. Diagrama de estructura compuesta, Diagrama de actividades, Diagrama de casos de uso y Diagrama de máquinas de estados.

PTC: Profesor de tiempo completo.

PHC: Profesor Hora-Clase.

LCTI: Lehigh Career & Technical Institute.

PBL: Project-based learning (aprendizaje basado en proyectos-Español).

PC-I: Curso de Proyectos Computacionales I.

PC-II: Curso de Proyectos Computacionales II.

PC-III: Curso de Proyectos Computacionales III.

PMI: Project Management Institute.

PMP: Project Management Professional.

Proceso de Desarrollo de Software: Es el método que se usa para crear aplicaciones informáticas de cualquier tipo, que indica qué etapas tendrá que hacer el equipo de desarrollo para lograr su objetivo.

1. **Modelo en Cascada:** Es un modelo clásico de desarrollo de Software que consta de 7 pasos que se deben de hacer de forma secuencial, sin poder regresar al paso anterior: Análisis de requisitos que resulta en una especificación de requisitos de Software (*documento SRS*)

2. Diseño del software (*puede incluir diagramas en UML*)

3. Implementación

4. Pruebas (Testing en inglés)
5. Integración, si hay múltiples subsistemas
6. Despliegue (o Instalación)
7. Mantenimiento

Proyecto: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

SCRUM: Es un marco de gestión de proyectos de metodología ágil que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas.

SEI: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.

Sistema de Control de Versiones: También se le llama "control de código fuente", es la práctica de seguir y controlar los cambios en el código fuente de un Software.

SOW: Statement of Work (enunciado de trabajo en español). Según el PMBOK, el SOW es un documento con una descripción narrativa de los productos, servicios o resultados a ser suministrados por el proyecto. Para proyectos externos este documento debe ser hecho por el solicitante.

STAKEHOLDER: Son todas aquellas personas involucradas, interesadas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa.

UML: Lenguaje de modelado unificado (UML), basado en diagramas para la representación visual de objetos, estados y procesos de un sistema informático.

Bibliografía

- [1] Sommerville, I. (2011). *Software engineering* (ed.). America: Pearson Education Inc.
- [2] Ramos, D., Noriega, R., Laínez, J. R., & Durango, A. (2017). *Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición*. IT Campus academy.
- [3] Debrauwer, L., & Van der Heyde, F. (2016). *UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. Ediciones ENI.
- [4] Pressman Roger, S. (2002). *Ingeniería de Software*. Un enfoque práctico, McGraw Hill.
- [5] Maceda, H. C., Velasco-Elizondo, P., & Careaga, L. C. (2016), *Arquitectura de Software*. Cengage Learning.
- [6] Maria del Carmen Gomez Fuentes, Jorge Cervantes Ojeda, Pedro Pablo González Pérez, (2012). *Notas del Curso de Administración de Proyectos*, Universidad Autónoma Metropolitana.
- [7] Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE). In *Project Management Institute*.
- [8] Duncan, W.R. (1996). *A guide to the project management body of knowledge*.
- [9] Kerzner, H. R. (2013). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons.
- [10] CONAHCYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion>

- [11] Ginevri, W. (2008). *PMI A Guide to the Project Management Book of Knowledge*.
- [12] LA RECOGIDA, G. P., DE, E. I., & INNOVACIÓN, D. S. (2005). *Manual de Oslo*.
- [13] Prendes Espinosa, María Paz and Sánchez Vera, María del Mar (2008). *Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes*
- [14] Jenny Ruiz de la Peña, Leydis Lamoth Borrero, María Rita Concepción García, Félix Rodríguez Expósito. El proyecto integrador como experiencia didáctica en la formación del ingeniero informático: Universidad de Holguín, Cuba (UHOLM).