



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.
PROPUESTA DE: SEMINARIO () TESIS (X) TESINA () PAT ()

DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCIÓN DEL PROFESOR
CLAVE ()

CARRERA ING. ELÉCTRICO ELECTRÓNICO (GEN.94 Y POSTERIORES)
CLAVE () No. DE ALUMNOS ()

CARRERA ING. MECÁNICO ELECTRICISTA (GEN.93 Y ANTERIORES)
MÓDULO () No. DE ALUMNOS ()
MÓDULO () No. DE ALUMNOS ()

CARRERA ING. EN COMPUTACIÓN
CLAVE (110) No. DE ALUMNOS ()

CARRERA ING. EN TELECOMUNICACIONES
CLAVE () No. DE ALUMNOS ()

DATOS DEL TEMA

TEMA PROPUESTO: (NO ESPECIFICAR NOMBRE DE LA EMPRESA O DEPENDENCIA)
Diseño de un laboratorio basado en sistemas embebidos para robótica educativa.
EN COLABORACIÓN CON LOS ORGANISMOS: INSTITUTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DATOS DEL PROFESOR

GRADO ACADÉMICO Y NOMBRE DEL PROFESOR
DOCTORADO - JOSEFINA BÁRCENAS LÓPEZ
FECHA DE INGRESO A LA FAC. DE ING. COMO PROFESOR:
DEPENDENCIA DONDE LABORA: INSTITUTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DATOS DE OFICINA

CALLE: Circuito Exterior s/n	COLONIA: Cd. Universitaria, UNAM
DELEGACIÓN O MUNICIPIO: Coyoacán	C. P.: 04510
TELÉFONO DE OFICINA: 56228602	EXT.: 1232
E-MAIL: josefina.barcenas@icaf.unam.mx	

ASESORIAS

HORARIO: 11:00- 15:00 HR.	DÍAS: LUNES-MIERCOLES-VIERNES
---------------------------	-------------------------------

NOTA: LOS HORARIOS DE ASESORÍA DEBEN DE CORRESPONDER CON LOS QUE SE ENCUENTRAN AL REVERSO DE ESTE FORMATO.

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 22 de Febrero de 2023

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS

RFC CON
HOMOCLAVE: BALJ600915GU8
CURP: BALJ600915MDFRPS05

APROBADO POR EL COMITÉ DICTAMINADOR DE TITULACIÓN
EL de de

JEFE DEL DEPARTAMENTO

COORDINADOR DE LA CARRERA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de un Laboratorio
basado en Sistemas
Embebidos para Robótica
Educativa**

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniero en computación

P R E S E N T A

Calzada Maldonado Adrian Jonathan

DIRECTOR(A) DE TESIS

Dra. Josefina Bárcenas



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023

Diseño de un laboratorio basado en sistemas embebidos para robótica educativa

Objetivo de la propuesta:

Implementar un prototipo de laboratorio mediante el desarrollo de un sistema embebido para el aprendizaje de las estructuras básicas de programación a través de un robot educativo.

Objetivos específicos:

- Implementar un sistema embebido usando tecnologías de Sistemas en Chip (SoC) para la manipulación de un robot educativo.
- Implementar un lenguaje para la programación de estructuras básicas usando un conjunto de instrucciones.
- Implementar una interfaz gráfica para la interconexión y manipulación del sistema embebido y el robot educativo utilizando lenguaje de alto nivel.

Definición del problema:

El creciente desarrollo de la tecnología y la integración de esta tanto en la vida laboral como cotidiana no solo ha tenido grandes ventajas, sino que también trajo consigo una gran problemática, gran parte de la población carece de conocimientos básicos de programación los cual en parte les impide saber cómo interactuar con este tipo de tecnología por desconocer su funcionalidad.

Una de las grandes causas de la falta de este conocimiento es el limitado acceso que tiene la población a plataformas que les permitan obtener conocimientos básicos de programación, a pesar de que en la actualidad existen una gran cantidad de plataformas o apps sobre robótica educativa el acceso para muchas personas es imposible debido a que no cuentan con la infraestructura necesaria para el uso de esta, los kits que utilizan dichas plataformas suelen ser muy caros o difíciles de conseguir, las mayoría de las plataformas suelen ser cerradas con lenguajes específicos en lugar de ser de código abierto.

La necesidad de conocimientos de programación cada vez es mayor, no solo por ayudar a desarrollar una mayor capacidad de análisis y pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas, sino que permite a las personas entender el funcionamiento de las herramientas que utilizan día con día para poder explorar al máximo su funcionamiento con la finalidad de simplificar sus actividades diarias.

En el ámbito laboral la automatización de procesos e implementación de nuevas tecnologías ha provocado una gran pérdida de trabajos por lo que la necesidad de obtener conocimientos de programación se ha incrementado para poder mantenerse vigentes en el mercado laboral por la gran demanda de programadores que ha traído consigo todo este

cambio tecnológico, estos conocimientos no solo permitirán a las personas mantener sus trabajos sino que brindaran la oportunidad de superarse y buscar el cambio a trabajos mejores.

Metodología:

Para el desarrollo de este proyecto se pueden utilizar las metodologías de Cascada o incremental, ambas manejan el desarrollo del proyecto por fases solo que la metodología incremental permite realizar modificaciones del proyecto durante cada una de las etapas a diferencia de la metodología de cascada que no permite ninguna modificación una vez ya establecidas las etapas del proyecto. Para este proyecto ya se tienen claros los objetivos a desarrollar por lo cual no se requerirán hacer modificaciones conforme avanza el desarrollo del proyecto, por lo que el utilizar la metodología de Cascada es la mejor opción.

La metodología de Cascada se divide por fases las cuales no pueden iniciar si la anterior no se ha terminado, este tipo de metodología suele visualizarse en forma de diagrama de flujo o de Gantt, esta metodología cuenta con 6 etapas de desarrollo. En la figura 1 se puede observar la estructura de la metodología en cascada.

- Fase de requerimientos.
- Etapa de diseño del sistema.
- Etapa de implementación.
- Etapa de pruebas.
- Fase de desarrollo.
- Fase de mantenimiento.

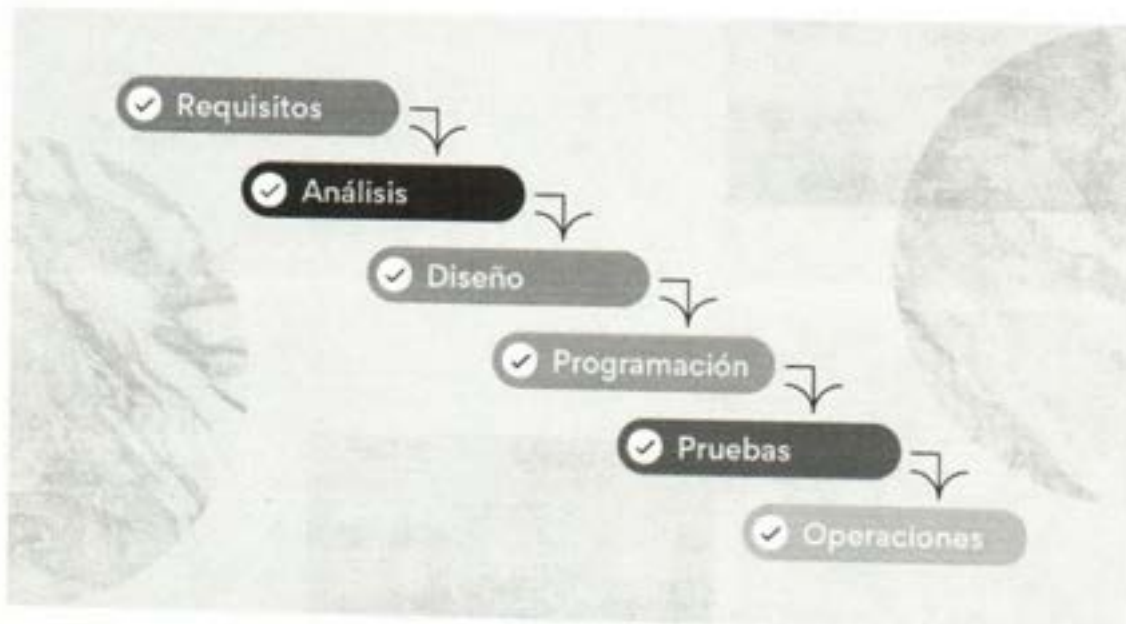


Figura 1. Estructura Metodología Cascada. <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>

También se utilizarán diagramas UML debido a que el proyecto consiste en la integración de varios componentes tanto de software como de hardware, por lo tanto, el uso de diagramas UML permitirá identificar los diferentes objetos del proyecto y la relación que tienen entre ellos para poder realizar un modelado y análisis más eficiente. En la figura 2 se puede observar un ejemplo de diagrama UML.

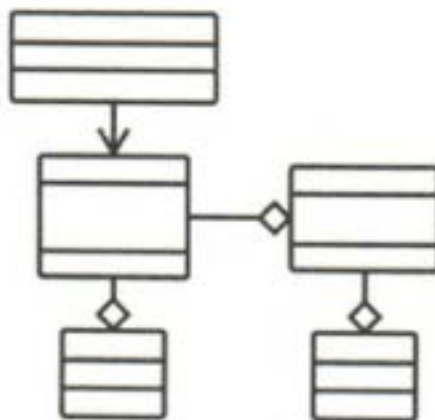


Figura 2. Diagrama UML. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Inventario de materias/temas de la carrera que se utilizaran para el desarrollo de seminario/tesis.

- Estructura de datos y algoritmos.
- Ingeniería de software.
- Administración de proyectos TIC.
- Microcomputadoras.
- Sistemas embebidos.
- Sistemas operativos.
- Organización y arquitectura de computadoras.
- Compiladores.
- Computación gráfica.

Índice desglosado.

Protocolo.

Resumen

Capítulo 1: Introducción

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Antecedentes
 - 1.1.2. Problemática
 - 1.1.3. Estado del arte
- 1.2. Objetivo General
 - 1.2.1. Objetivos Específicos
 - 1.2.2. Justificación
- 1.3. Solución propuesta
- 1.4. Alcance

Capítulo 2: Marco teórico.

- 2.1. Lenguajes de programación.
- 2.2. Sistemas embebidos.
- 2.3. Robots educativos.
- 2.4. Plataformas para robótica educativa.
- 2.5. Herramientas y lenguajes para desarrollo de aplicaciones de escritorio.
- 2.6. Sistemas en Chip (SoC).

Capítulo 3: Análisis y Diseño.

- 3.1. Metodología para el desarrollo de sistemas integrados.
 - 3.1.1. Metodología de Cascada
 - 3.1.1.1. Planeación.
 - 3.1.1.2. Análisis.
 - 3.1.1.3. Diseño.
 - 3.1.1.4. Desarrollo.
 - 3.1.1.5. Pruebas.
 - 3.1.1.6. Entrega.
 - 3.1.2. Diagramas UML.

Capítulo 4: Implementación.

- 4.1. Desarrollo de un sistema embebido para la manipulación de un robot educativo.
 - 4.1.1. Análisis y diseño.
 - 4.1.2. Generación de prototipo.
 - 4.1.3. Implementación.
 - 4.1.4. Pruebas unitarias.
 - 4.1.5. Pruebas de integración.
- 4.2. Desarrollo de lenguaje de programación.
 - 4.2.1. Análisis y diseño.
 - 4.2.2. Generación de prototipo.
 - 4.2.3. Implementación.
 - 4.2.4. Pruebas unitarias.
 - 4.2.5. Pruebas de integración.
- 4.3. Desarrollo de interfaz gráfica.
 - 4.3.1. Análisis y diseño.
 - 4.3.2. Generación de prototipo.
 - 4.3.3. Implementación.
 - 4.3.4. Pruebas unitarias.
 - 4.3.5. Pruebas de integración.

Capítulo 5: Resultados, Análisis de Resultados y Conclusiones.

- 5.1. Liberación.
- 5.2. Análisis de Resultados.
- 5.3. Conclusión.

Resultados esperados.

- Prototipo de un sistema embebido capaz de realizar la manipulación de un robot educativo.
- Un lenguaje de programación capaz de compilar y ejecutar un conjunto de instrucciones básicas de programación.
- Una interfaz gráfica que permita la interacción entre el sistema embebido y el robot pedagógico.

Cronograma de actividades.

Actividad	Meses		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
	Semanas		1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	
Capítulo 1: Introducción.																											
Introducción																											
Objetivo General																											
Justificación																											
Solución propuesta																											
Alcance																											
Capítulo 2: Marco teórico.																											
Lenguajes de Programación																											
Sistemas Embebidos																											
Robots Educativos																											
Plataformas para Robótica Educativa																											
Herramientas y Lenguajes para Desarrollo																											
Medios de Comunicación para SoC																											
Capítulo 3: Análisis y Diseño.																											
Metodología de Cascada																											
Diagramas UML																											
Capítulo 4: Implementación.																											
Desarrollo Sistema Embebido																											
Desarrollo Lenguaje de Programación																											
Desarrollo Interfaz Gráfica																											
Capítulo 5: Resultados, Análisis de Resultados y Conclusiones.																											
Liberación																											
Análisis de Resultados																											
Conclusión																											

Bibliografía.

- [1] Robots Educativos. Consultado en enero 2023. Obtenido de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/robots-educativos>
- [2] Sistemas embebidos y sus características | conceptos fundamentales. Consultado en enero 2023. Obtenido de: <https://tech.tribalyte.eu/blog-sistema-embebido-caracteristicas>
- [3] Metodologías de desarrollo de software. Consultado en enero 2023. Obtenido de: <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/metodologias-de-desarrollo-de-software/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20desarrollo%20de,por%20una%20cuesti%C3%B3n%20de%20organizaci%C3%B3n.>
- [4] Que es la metodología Waterfall y cuando utilizarla. Consultado en enero 2023. Obtenido de: <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>
- [5] Diagramas UML, que significa esta metodología. Consultado en enero 2023. Obtenido de: <https://blog.comparasoftware.com/diagramas-de-uml-que-significa-esta-metodologia/#:~:text=Diagrama%20de%20secuencia-,Qu%C3%A9%20significa%20la%20metodolog%C3%ADa%20UML,los%20diferentes%20miembros%20del%20proyecto.>
- [6] Conocimientos básicos de programación: ¿Por qué son necesarios? Consultado en febrero 2023. Obtenido de <https://guiauniversitaria.mx/conocimientos-basicos-de-programacion-por-que-son-necesarios/>

- [7] La programación como herramienta indispensable de la actualidad. Consultado en febrero 2023. Obtenido de: <https://adaitw.org/novedades/la-programacion-como-herramienta-indispensable-de-la-actualidad/>
- [8] La programación en la vida cotidiana. Consultado en febrero 2023. Obtenido de: <http://progratics.blogspot.com/2017/10/la-programacion-en-la-vida-cotidiana.html>

INFORMACIÓN ADICIONAL QUE DEBE INCLUIRSE CON CARÁCTER OBLIGATORIO EN LA PROPUESTA DE SEMINARIO, TESIS O TESINA.

NOTA: UNA VEZ APROBADO EL TEMA SE PODRÁ MODIFICAR EL TÍTULO, ÚNICAMENTE A TRAVÉS DE UN OFICIO FIRMADO POR EL ASESOR Y ALUMNOS, EL CUAL SERÁ REVISADO POR EL COMITÉ DE TITULACIÓN.
SILLEGARAN A REALIZAR ALGÚN CAMBIO EN EL TÍTULO SIN LA AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ, EL TRAMITE NO PROCEDERÁ.

*Objetivo de la propuesta

*Definición del problema:

Describir claramente el problema a resolver en cuanto a contexto, alcance, conexión con otros problemas, justificación, relevancia y objetivo preciso.

*Método:

Discutir los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema e indicarse cuál o cuáles de ellos adoptarán y por qué. Una vez seleccionado el método a seguir, éste debe describirse detalladamente.

*Inventario de materias/temas de la carrera que se utilizarán para el desarrollo de seminario / tesis.

*Índice desglosado.

*Resultados esperados.

*Cronograma de actividades.

Importante: De las consultas que realice el alumno debe interpretar la información, no ponerla tal cual la obtiene.

Módulos de los horarios	
Lunes y Miércoles(Horas)	Martes y Jueves(Horas)
7:00 A 9:00	7:00 A 9:00
9:15 A 11:15	9:15 A 11:15
11:30 A 13:30	11:30 A 13:30
16:00 A 18:00	16:00 A 18:00
18:00 A 20:00	18:00 A 20:00
20:00 A 22:00	20:00 A 22:00
Viernes Y Sábados	Lunes, Miércoles y Sábado
7:00 A 9:00	11:30 A 12:50
9:15 A 11:15	16:00 A 17:20
	20:30 A 21:50

NOTAS:

1) PAT (PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN). Este programa lo coordina el Palacio de Minería y es para alumnos extemporáneos. (Más de 15 semestres).

2) Claves del departamento de adscripción del profesor

DEPARTAMENTO	CLAVE
ELÉCTRICA	31
CONTROL	32
ELECTRÓNICA	33
COMPUTACIÓN	34
TELECOMUNICACIONES	35
SIST. ENERGÉTICOS	

3) LA INFORMACIÓN SOLICITADA ASÍ COMO LA CARÁTULA DE LA PROPUESTA DEBE ENTREGARSE EN ORIGINAL Y 2 COPIAS. (PROFESORES DEL DEPTO. DE COMPUTACIÓN: ÚNICAMENTE ENTREGAR EL ORIGINAL SI EL TEMA ES SÓLO PARA LA CARRERA DE ING. EN COMPUTACIÓN).

4) Recuerde que la vigencia de la tesis es de 1 año a partir de la fecha de aprobación.

5) ¿Profesor(a) cuenta usted con NIP y FIRMA ELECTRÓNICA de licenciatura?

Si JOSEFINA BAIZGURAS Lopez
 (Nombre y firma)

No _____
 (Nombre y firma)