

TALLER DE PROYECTO I 2021

Facultad de Ingeniería
UNLP

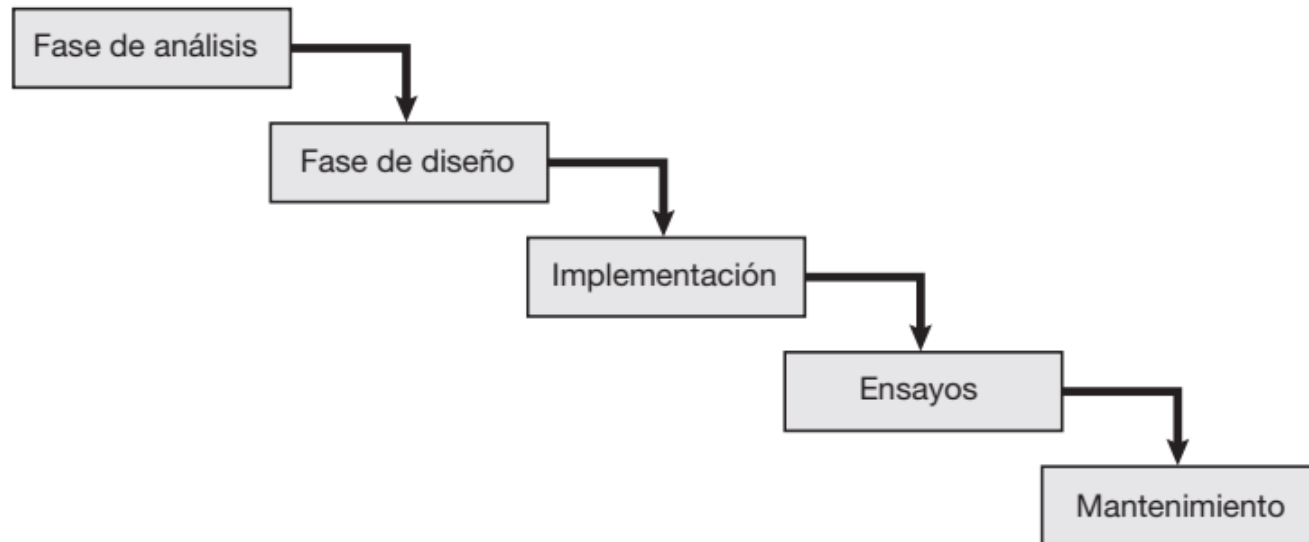
Fases de Diseño de un Proyecto

Ing. José Juárez

Proceso de Diseño de un Proyecto

- El desarrollo de un **Sistema Embebido** puede optimizarse utilizando la filosofía de diseño **TOP-DOWN** con el siguiente ciclo de desarrollo *:

Análisis->Diseño->Implementación->Validación->Mantenimiento



*Bibliografía: *Embedded Microcomputer Systems*. Real Time Interfacing. 2nd Ed. Valvano Jonathan W. 2007 (En biblioteca)

Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de análisis:**

- Analizamos los objetivos para poder detallar los requerimientos del proyecto y su funcionalidad.
 - Requerimientos: son especificaciones técnicas detalladas de parámetros que el sistema DEBE satisfacer.
 - Por ejemplo: el sistema debe ser autónomo y caber en un bolsillo:
Especificar las dimensiones exactas del producto y la duración promedio de la batería.
 - Restricciones (o requerimientos no funcionales): Limitaciones con las cuales el diseñador debe manejarse.
 - Por ejemplo: Costos, adecuación a normas de seguridad, compatibilidad con otros sistemas existentes, tiempo de desarrollo...
- Cuanto mejor se hayan desglosado y detallados los requerimientos mejor se estimará el cronograma de trabajo, la división de tareas entre integrantes del equipo y el presupuesto.

Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de análisis:**

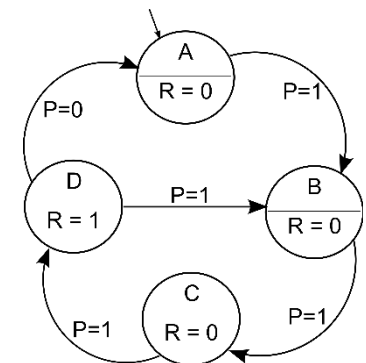
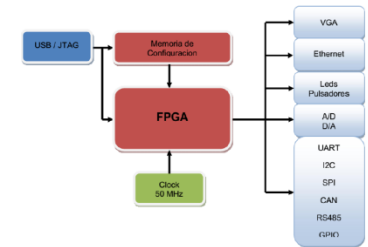
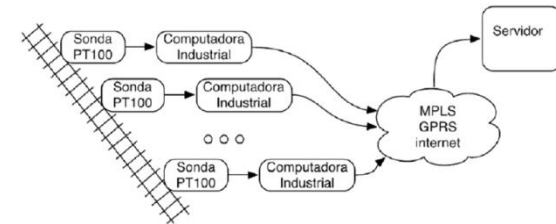
algunos ítems a considerar en el diseño de un sistema embebido:

- Peso y tamaño
- Consumo: energía necesaria para operar el sistema
- Confiabilidad del dispositivo (Tiempo medio de falla)
- Seguridad: riesgos ambientales y/o personas
- Costos de ingeniería no recurrente: costo del desarrollo única vez
- Costos por unidad: el costo para fabricar una unidad más
- Tiempo de prototipado
- Tiempo de puesta en mercado
- Factores humanos: grado de apreciación del consumidor, accesibilidad
- Marco Legal: licencias, normas, permisos, impuestos
- Compatibilidad: con estándares existentes

Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de diseño (alto nivel):**

- Modelización matemática del problema
- Construcción de un modelo conceptual del sistema
- Descomposición del sistema en componentes:
Hardware (H) – Software (S)
- H: Elección de la plataforma de hardware (MPU, MCU, DSP, FPGA, SoC)
- H: Diseño en diagramas de bloques.
- S: Elección de la arquitectura del software
- S: Diagramas de modelado UML, de flujo, diagrama de estados.
- Fijación de criterios de ensayo y mantenimiento
- División de las tareas en equipos
- Estimación del tiempo-costo
- **Revisión preliminar del diseño (PDR)**



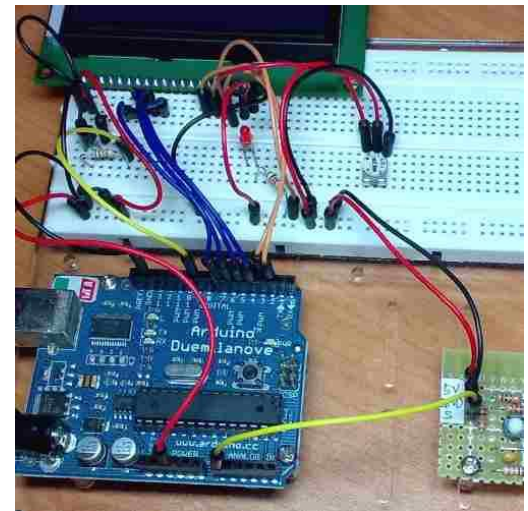
Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de diseño (bajo nivel):**

- Optimización del modelo, diseño de algoritmos y *Simulación (TP1)*
- *Construcción de prototipos o maquetas*
- *Diseño de circuitos esquemáticos (TP2)*
- Diseño de la arquitectura del firmware, software, Apps.
- Descomposición del sistema en módulos
- Descomposición en capas: Drivers, SO, Aplicación de usuario.
- Ensayo preliminar del prototipo
- **Revisión crítica del diseño (CDR)**

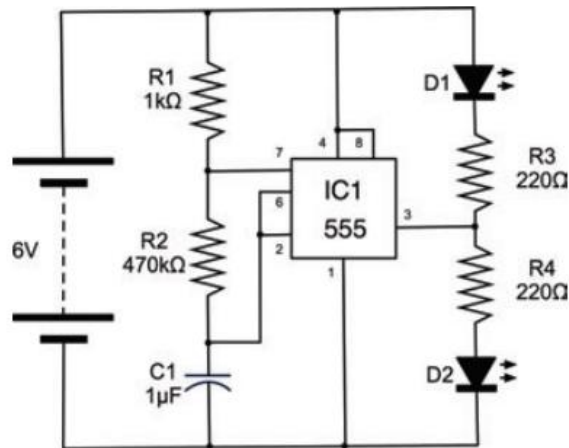


- Presentación oral
- Informes de avance
- Conformidad del cliente
- Go / No-Go



Construcción de Circuitos Prototipos – 1ra parte

Diagrama esquemático



Lista de componentes

| Quantity | Names | Item |
|----------|--------|-----------------------|
| 1 | | Solderless breadboard |
| 1 | D1 | LED red |
| 1 | D1 | LED green |
| 1 | R1 | 1kΩ resistor |
| 1 | R2 | 470kΩ resistor |
| 2 | R3, R4 | 220Ω resistor |
| 1 | C1 | 1μF capacitor |
| 1 | IC1 | 555 timer |
| | | Jumper wires |
| 1 | | 4 × AA battery holder |
| 1 | | Battery clip |
| 4 | | AA batteries |

no olvidar que son elementos necesarios...

Realizar diagramas esquemáticos es como hacer los planos de una casa. Hay procedimientos y reglas que se deben seguir.

Ver info: Procedimiento para realizar un circuito Esquemático – Diego Brengi, "Procedimientos_Diseño_Esquemático.pdf"

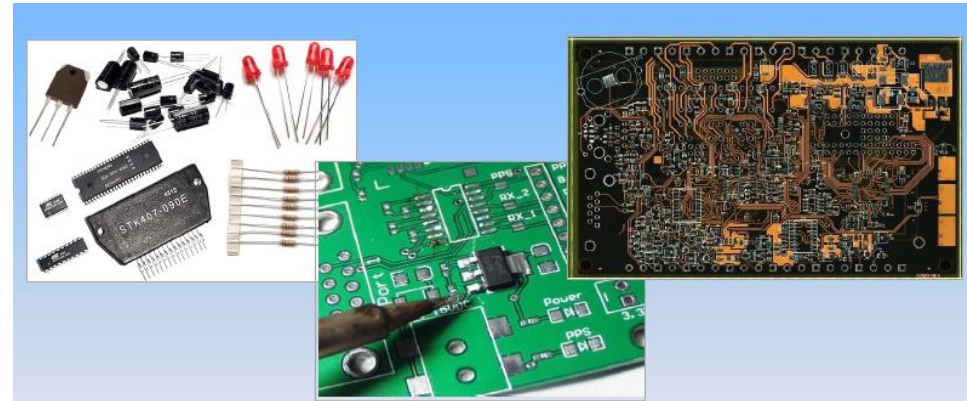
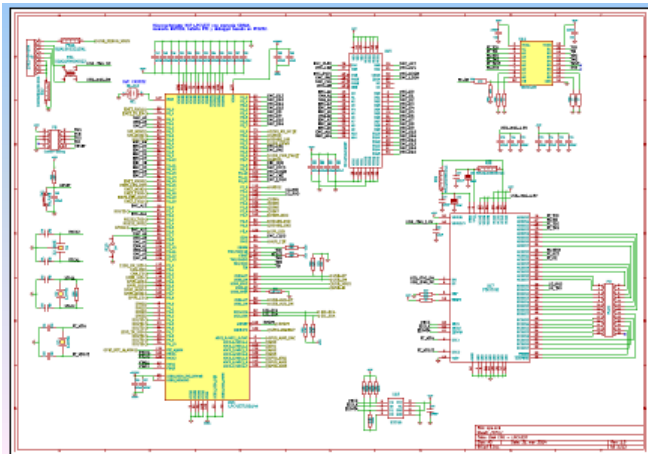
Proteus permite, además de simular, diseñar los circuitos esquemáticos y obtener la lista de materiales (BOM: Bill Of Material).

Ver info: Primeros pasos con la pestaña esquema electrónico – Labcenter, "schematicTutorialSpanish89.pdf"

Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de Implementación:**

- Desarrollo del hardware:
 - esquemáticos,
 - PCB, Soldadura y armado



- Diseño Mecánico:

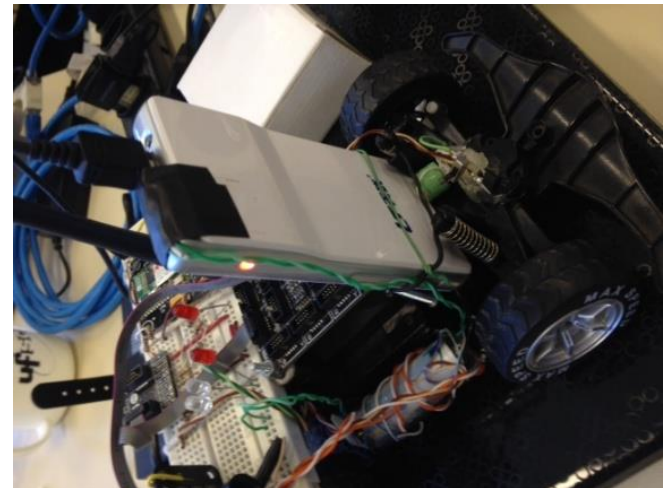


*Imágenes proyecto CIAA
<http://www.proyecto-ciaa.com.ar/>

Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de Implementación:**

- Desarrollo de firmware:
 - implementación de módulos, funciones, drivers, etc.
 - depuración *en circuito o en sistema*
 - generación de documentación
 - esta etapa puede ser iterativa con las otras



Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de Ensayos y validación:**

- Validación de todas las funciones del sistema
- Medición de parámetros: exactitud, estabilidad, tiempo de respuesta, etc.
- Medición de Performance global: utilización de recursos, memoria, velocidad, consumo, etc.
- ¿Cumple con los requerimientos?
- Revisión del producto y su documentación
- Validación: Conformidad del cliente



Taller Proy



Proceso de Diseño de un Proyecto

- **Fase de Mantenimiento:**

- Actualización de firmware
 - Depuración de errores “BUGS”
- Adaptación a nuevos requerimientos
 - Agregar código para adicionar nuevas prestaciones
- Migración a otro hardware
 - La misma implementación en un hardware mas veloz, de menor consumo, etc.
- Modificación de la mecánica
 - Adaptación para otros ambientes de operación

Todas las fases requieren de documentación!!!

Proceso de Diseño de un Proyecto

Contraparte: Diseño BOTTOM-UP

- Partimos de soluciones específicas existentes que combinadas pueden resolver un problema mas general (modificación de proyectos anteriores o reutilización de partes electrónicas o de código)
- Diseño en bajo nivel con las herramientas disponibles. “tengo una EDU-CLAA”, “tengo un arduino”, “tengo un motorcito”...
- Puede darse el caso de que diseñe-construya-ensaye pero nunca se use....
“la batería dura 5 min.”
- Una vez construido y validado el producto se obtienen las especificaciones y requerimientos.
 - “Es lo que se pudo conseguir...”

Especificación formal del ciclo de vida en V

- El ciclo de vida es un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un **producto de software**, abarcando la vida del sistema desde la definición hasta la finalización de su uso (ISO 12207).

