**Electrónica Digital II**

**Trabajo Práctico Final**

**Telemetría con sensores analógicos**



**Universidad Nacional de San Martín**

**2020**

**Docentes**

Sagreras, Miguel Angel

Álvarez, Nicolas

**Alumno**

Gonzalez, Joaquín

Pedraza, Sebastián

Contenido

[RESUMEN 3](#_Toc507284366)

[CONSIGNAS 3](#_Toc507284367)

[MATERIALES Y EQUIPAMIENTO 3](#_Toc507284368)

[DESARROLLO 6](#_Toc507284369)

[RESULTADOS 7](#_Toc507284370)

[BIBLIOGRAFÍA 10](#_Toc507284371)

# RESUMEN

Un sistema embebido es un sistema electrónico mediante el cual se llevan a cabo instrucciones específicas puede realizar una tarea dedicada. En comparación con sistemas más complejos como podría tener una computadora personal, los sistemas embebidos están diseñados para cubrir procesos muy específicos.

Para programar estos sistemas se debe implementar lenguajes de ensamblador del propio microprocesador incorporado o a través de compiladores específicos que emplean lenguajes como C o C++, VHDL, Verilog u otros orientados a objetos como JAVA.

Estos sistemas han evolucionado a través del tiempo y se encuentran en distintos dispositivos: lavarropas, microondas, heladeras, automóviles, módems, entre otros.

Los sistemas embebidos están compuestos por un microprocesador que provee la potencia de cálculo. Dispone de memoria que puede ser interna o expandida en forma externa. Además, cuenta con puertos de entrada/salida que vinculan periféricos propios del sistema con dispositivos externos o ajenos al mismo. Incorpora otros periféricos comúnmente utilizados en sistemas más complejos: conversores ADC y DAC, relojes que proveen la frecuencia de trabajo, actuadores que pueden controlar motores, incorporación de filtros en tratado de señales, interfaz de pantalla gráfica, interfaces de comunicación de tipo RS-232, RS-485, SPI, , CAN,USB, WI-FI,GSM, pulsadores y diodos leds.

Una de las ventajas en la implementación de los sistemas embebidos es la mínima energía que necesitan para funcionar y además de las características mencionadas anteriormente, estos sistemas proveen de enormes ventajas de aplicación.

Las compañías más relevantes a nivel mundial que desarrollan sistemas embebidos ***son Green Hills Software, IBM, Intel, Microsoft, Advantech, Microchip, Mitsubishi, STMicroelectronics, Express Logic, LG CNS, Mentor Graphics y National Instruments, NXP, ARM***.

En Argentina, empresas relacionadas al desarrollo de sistemas embebidos son AR-SAT, INVAP, Trenes Argentinos Operaciones, SUR Emprendimientos Electrónicos. Uno de los proyectos que surgen en el año 2013 es el “Proyecto CIAA” y fue una iniciativa compuesta por el sector académico y el industrial.

Este proyecto permitió el desarrollo de una placa de tipo industrial (su desempeño cumple con las exigencias del ambiente que proporciona la industria) y abierta (la información de software y diseño de hardware está disponible en forma gratuita). Existen dos versiones de esta placa: la CIAA y la EDU-CIAA. Esta última diseñada para aplicaciones en el ámbito educativo, específicamente enseñanza secundaria y universitaria. Ambas versiones cuentan con el mismo procesador, producido por NXP, y las empresas e instituciones involucradas en su desarrollo son**: UTN**, **UNER**, **facultad de Ingeniería UBA**, **UNLAP**, **UNQ**, **UNCA**, **INTI**, **SUR**, **Electrocomponentes**, **Nabla Energia**, **Asembli**, entre otros.

El presente trabajo estará basado en la utilización de periféricos que posee la placa EDU-CIAA y, a través de la programación en lenguaje C, se desarrollará un sistema de adquisición de datos con la implementación de sensores analógicos.

En este informe se detallarán los resultados obtenidos, se discutirán las conclusiones y se listarán todos los componentes y materiales utilizados para su realización.

# EQUIPAMIENTO:

* Placa EDU CIAA
* Módulo ESP8266
* Sensor de Temperatura KY-013
* Sensor de Gas MQ-135
* Cables para conexiones varias
* PC con conexión a internet

# DISEÑO SISTEMA DE TELEMTRÍA

Approach 1 con dma, approach 2 sin dma, utilizacion de puerto serie con bits sin necesidad de decodificación extra con algoritmo de detección

Utilización de stack tick con base de datos de series temporales

Utilizacion de gpio port para led

# DESARROLLO

# MONTAJE Y PRUEBAS

* Placa EDU-CIAA-NXP
* Osciloscopio RIGOL DS1102E
* Desktop PC – Programación y escritura de placa EDU-CIAA-NXP

# BIBLIOGRAFÍA

* <http://www.proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=start>
* ARM Cortex-M4 Processor Technical Reference Manual rev:rp01
* Datasheet ARM Cortex NXP CIAA UM 10503
* Universal Asynchronous Receiver-Transmitter –Wikipedia
* Technical Data MQ-135 Gas Sensor Datasheet
* KY-013 Temperature - Sensor module Datasheet
* Cálculo de coeficientes de Steinhart-Hart: <https://www.thinksrs.com/downloads/programs/therm%20calc/ntccalibrator/ntccalculator.html>
* sAPI para EDU CIAA NXP: <https://github.com/epernia/sapi>