



Título:	Sistema de medición de presión sonora ambiente
----------------	---

Módulo de HW con Software de Investigación - “desafío”

Ciclo Lectivo:	2019	Curso:	R2052
-----------------------	-------------	---------------	--------------

Integrantes	Apellido Nombres	Legajo	Calificación individual	Fecha
	Agostini, Luca Nahuel	147115-6		
	Cosentino, Matías	141027-1		

Calificación grupal:		Fecha:
-----------------------------	--	---------------

Profesor:	Ing. GUSTAVO FRESNO
Auxiliar/es	Ing. JORGE MANGANIELLO
Docente/s:	Ing. MARIANO VEDOVATO

Pre-Entrega	
--------------------	--

Observaciones primera entrega	
Observaciones segunda entrega	



INDICE

1. Desarrollo de la idea fuerza.
2. Introducción.
3. Descripción detallada.
4. Descripción de hardware utilizado.
5. Máquinas de estados de la aplicación.
6. Problemas encontrados.
7. Beneficios del TPO
8. Bibliografía

Desarrollo de la idea fuerza

Obtener un sistema conjunto, compuesto tanto por software como por hardware, que permitan obtener trazabilidad del ruido generado en un ambiente determinado.

Introducción

La necesidad de obtener trazabilidad en la generación del ruido en ambientes industriales y hostiles podría ayudarnos a determinar con mayor precisión aquellas jornadas en las que los operarios están mayormente expuestos a ruidos que pueden ser perjudiciales, a largo o corto plazo a su salud, pudiéndoles causar múltiples enfermedades laborales. La idea de obtener un sistema conjunto conformado por un sonómetro en cada recinto reportando a



una pc, nos permitirá, de manera dinámica, identificar rápidamente estos problemas.

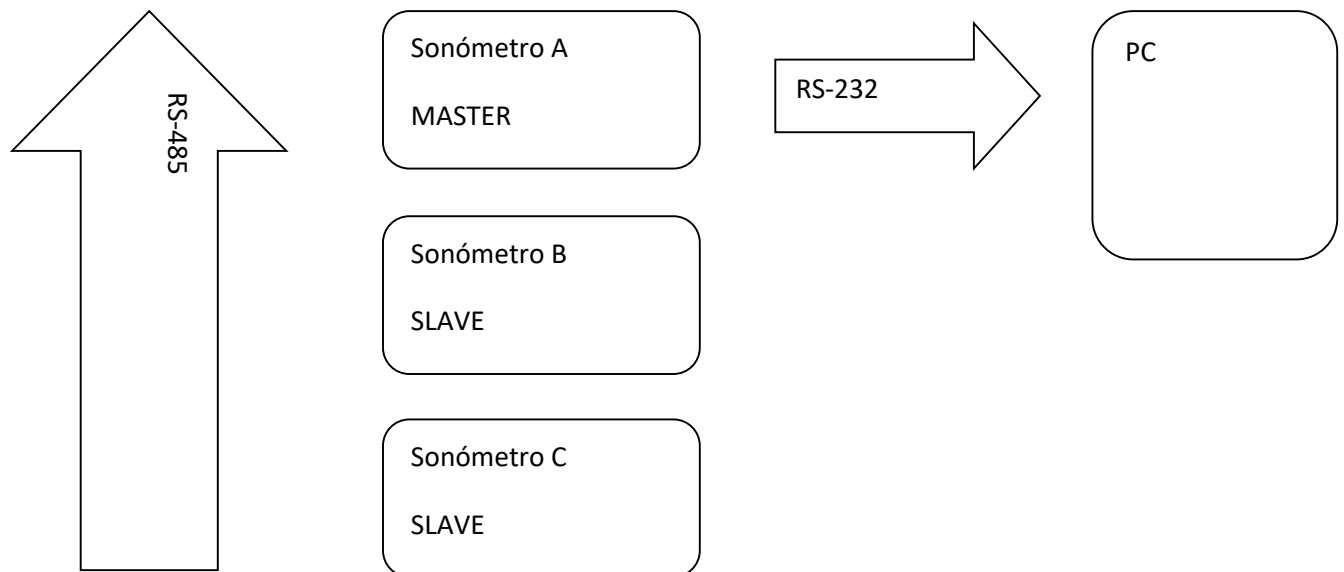
OBJETIVOS

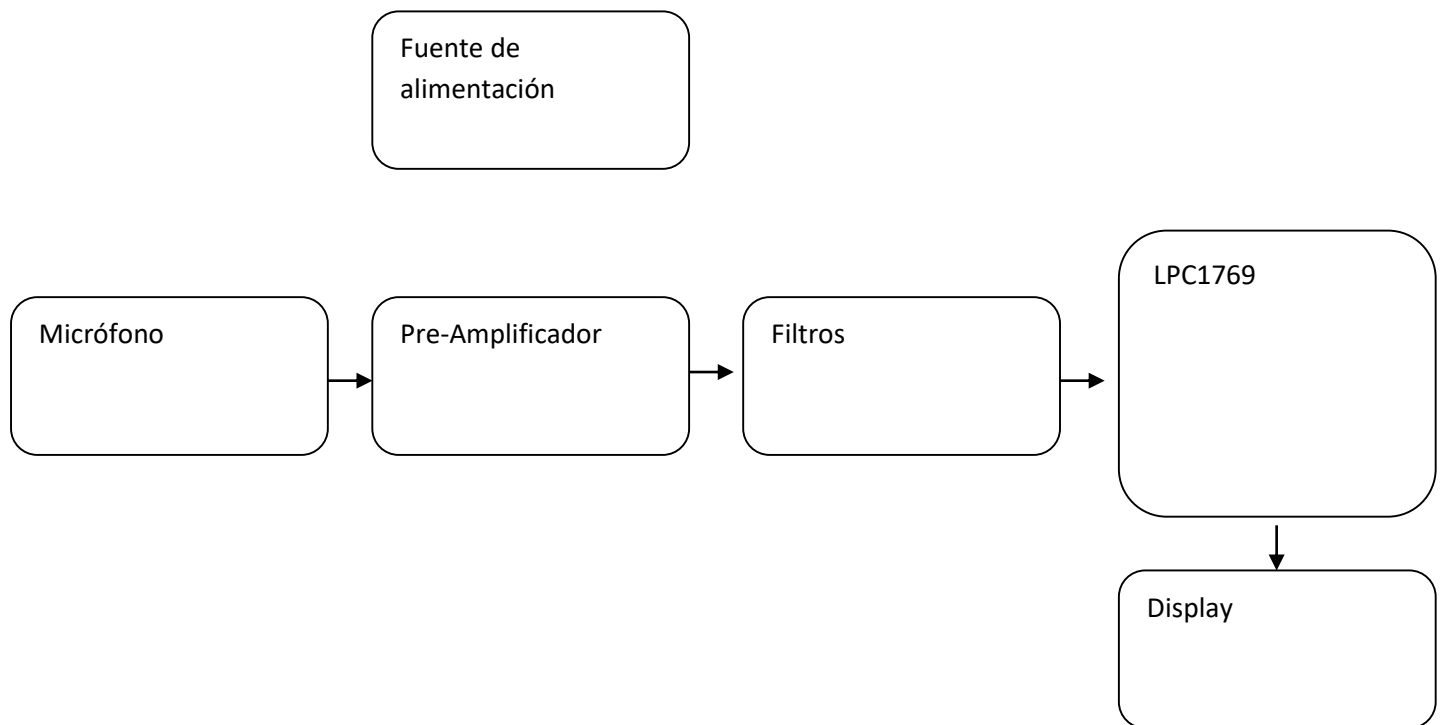
Generar lecturas periódicas de la presión sonora producida en cada uno de los ambientes que componen determinada área.

Presentar los datos en forma de curvas en el tiempo, para tener un panorama más claro de la generación de ruidos.

Advertir anomalías en un lugar y tiempo específicos.

DIAGRAMAS DE BLOQUES





DESCRIPCION DETALLADA

Cada sonómetro será ubicado en diferentes áreas susceptibles a ruido. Los mismos censaran el ruido ambiente, el cual será medido en db SPL.

Cada sonómetro enviara mediante protocolo RS-485 los valores medidos a un sonómetro en común, que actuara de maestro. A su vez, este último será encargado de dialogar con una terminal (PC) mediante protocolo RS-232.

Finalmente una terminal (PC) recibirá cada uno de los valores censados por cada uno de los sonómetros, que recibe a través del sonómetro maestro, cuya información llegara en una trama con el formato "S_N/VAL/CHK" donde S_N será



el identificador del sonómetro, VAL será el valor leído en db SPL, y CHK será el checksum correspondiente a la trama, la cual será analizada del otro lado y en caso de no ser correcta, se procederá a reenviar el dato.

Por último, la pc será encargada de procesar esta información, ilustrándola en curvas en función del tiempo que permitirán determinar de manera rápida, las fluctuaciones de energía acústica en un determinado lugar.

DESCRIPCION DEL HARDWARE UTILIZADO

Transductor / actuador: Sera el dispositivo encargado de censar la señal sonora y convertirla en señales eléctricas. Mediante la sensibilidad característica, se podrá determinar la relación “presión sonora – voltaje”. En este caso será un micrófono electret.

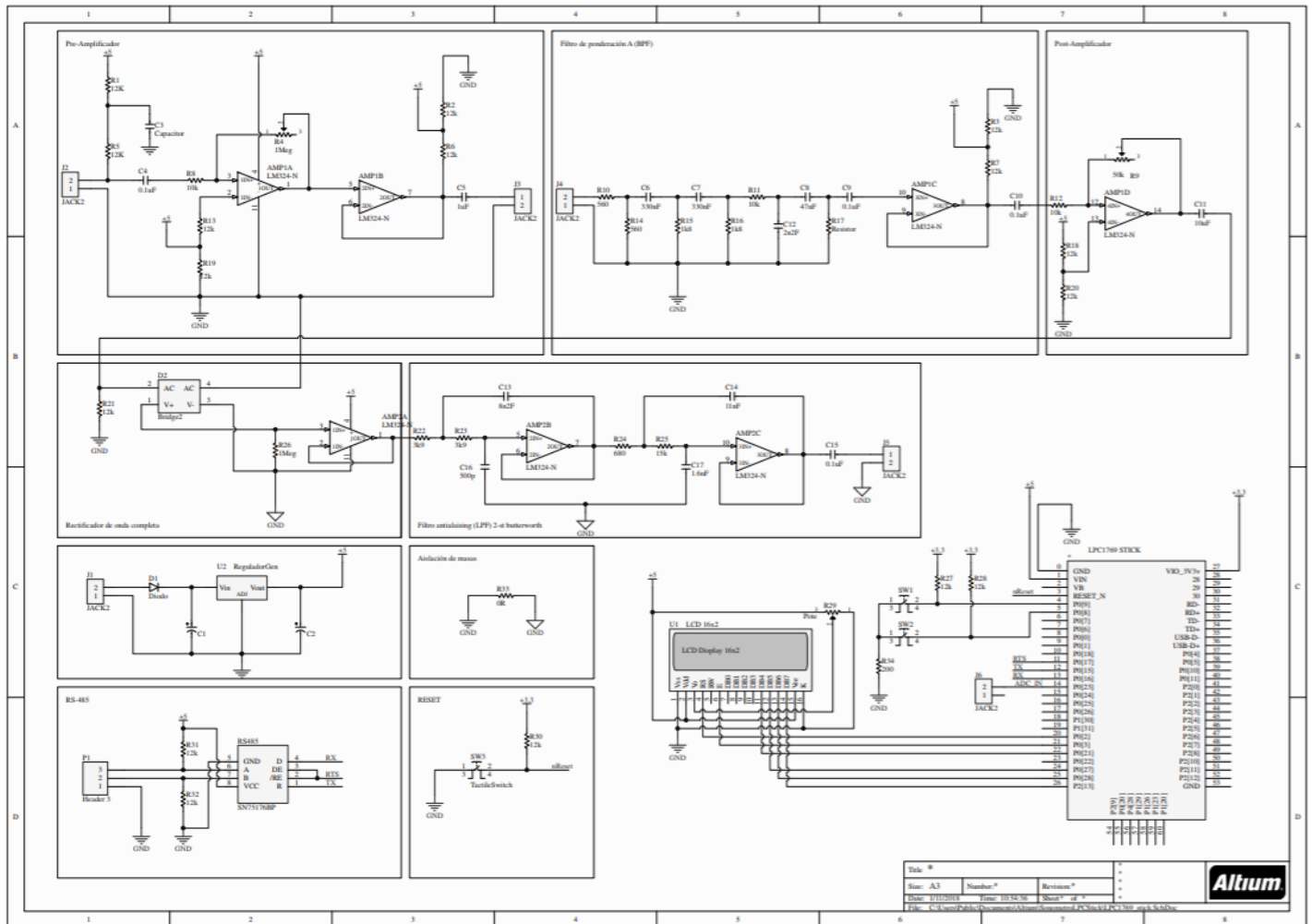
PreAmplificador: Sera el encargado de amplificar la señal de manera tal que pueda ser leída por el ADC. Su objetivo principal es aumentar la amplitud de la señal, sin deformarla, es decir, sin perder información de la misma.

ADC: Sera el dispositivo encargado de muestrear la señal y convertirla de analógica a digital, para su posterior procesamiento.

Microcontrolador: Sera el encargado de convertir la señal a escala logarítmica, recalibrarla (offset), coordinar la información con otros sonómetros y mostrarla por display. En nuestro caso usaremos el LPC1769 indicado por la catedra.



Esquemático del circuito propuesto para esclavo:



Para el maestro se propuso utilizar la placa experimental proporcionada por la catedra.

Hojas de datos:

Amplificador LM324: www.ti.com/lit/gpn/lm324-n

RS-485: www.ti.com/lit/ds/symlink/sn75176b.pdf

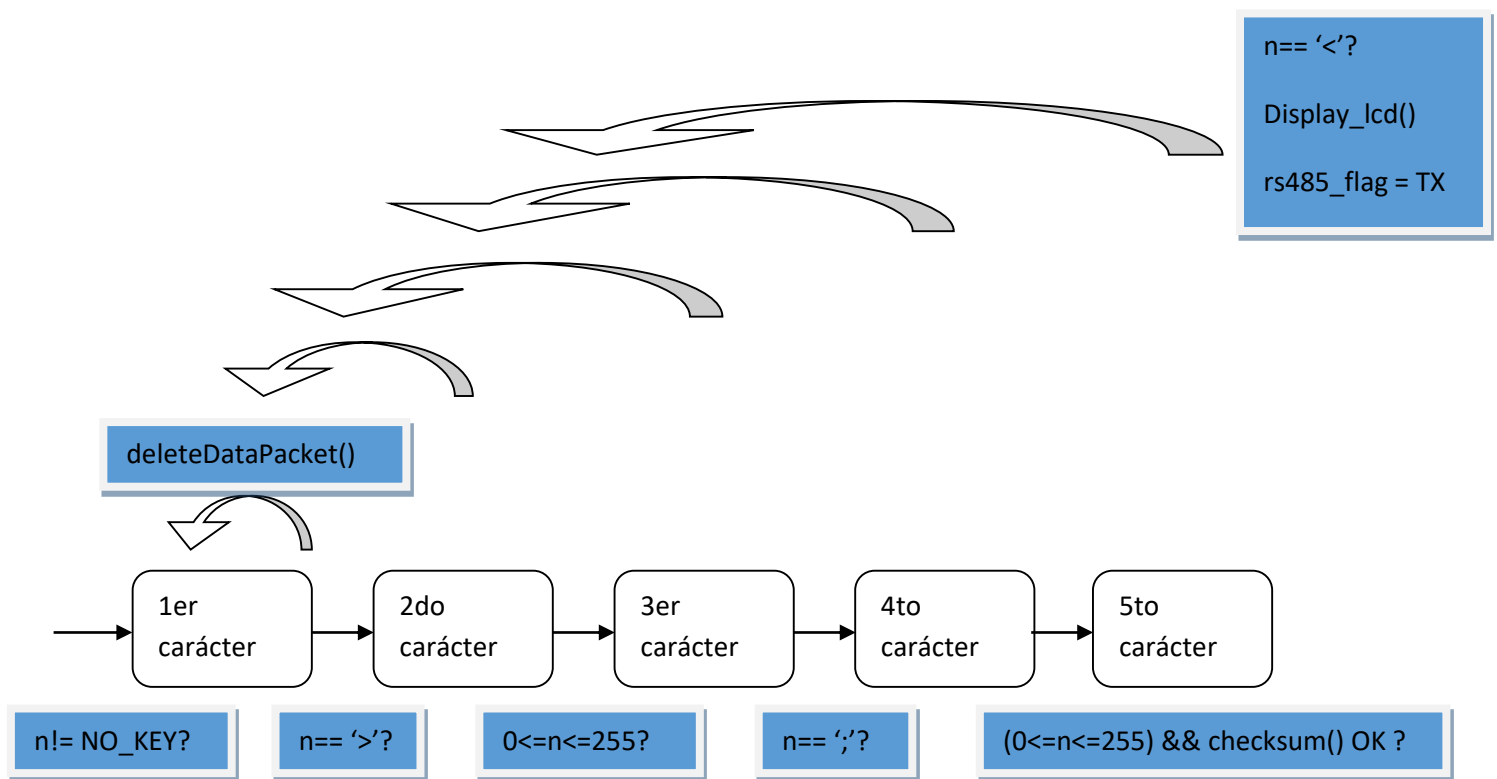


MAQUINAS DE ESTADOS

Slave

Analyze_MtoS

Esta máquina se encarga de recibir la petición del dispositivo maestro, validar que la trama sea correcta para luego responder con el último valor censado.



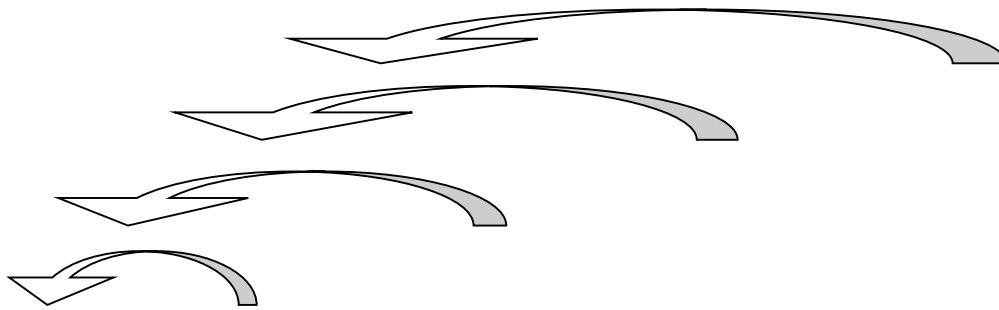


MASTER

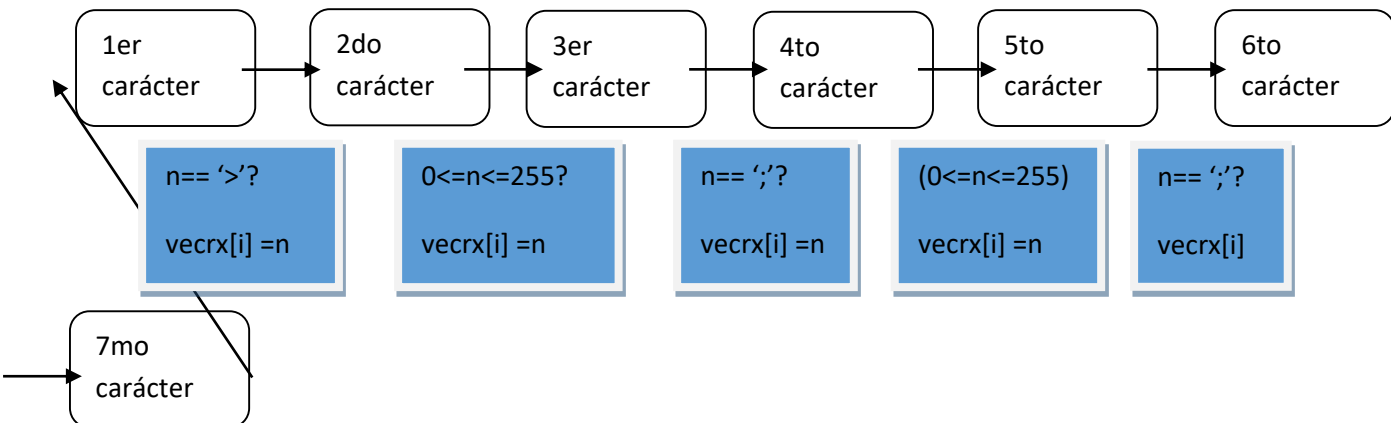
Analize_StoM

Encargada de analizar la trama recibida por el esclavo y validarla.

Si la trama es válida se procederá a guardar en una variable temporal para su posterior envío a una terminal próxima.



deleteDataPacket()

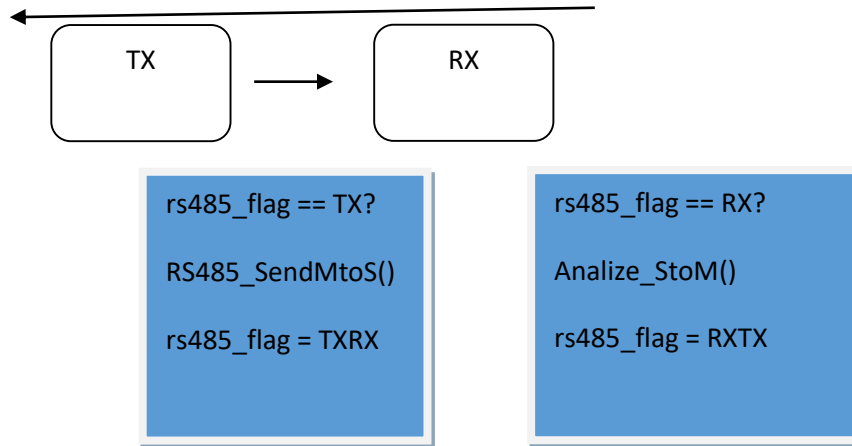


```
n == '<'?  
Display_Lcd()  
deleteDataPacket()  
sprintf (str, "%c%d%c%d%c%d%c", vecrx[0],vecrx[1],vecrx[2],vecrx[3],vecrx[4],vecrx[5],vecrx[6]);
```




RequestToSlave

Encargada de hacer una petición de envío de datos censados al esclavo.





Problemas encontrados a lo largo del TPO:

Algunos de los problemas de software más frecuentes encontrados a lo largo de la realización del TPO fueron relacionados con conflictos entre módulos por lo que se debió repasar varias veces el código para solucionar los conflictos. Otro problema frecuente era dado por la sincronización de tiempos requerido en el módulo RS-485, pero que finalmente fue solucionado repasando el código.

En cuanto a hardware, en el desarrollo de lo que sería la placa final se detectaron cortos internos que retrasaron el armado de la misma.

Beneficios encontrados:

Dada la naturaleza del proyecto se repasaron conceptos de electrónica analógica y procesamiento de señales de esta índole mediante la incorporación de pre amplificadores y post-corrección de la señal a nivel digital. También nos obligó a entender en profundidad la coordinación de dispositivos entre si y la importancia del control de tiempos para una satisfactoria comunicación, dado el fuerte contenido en protocolos de comunicación que demandaba el proyecto, tanto rs232 como rs485.

Bibliografía

<https://www.explainthatstuff.com/soundlevelmeters.html>

<https://www.atp-instrumentation.co.uk/blog/frequency-weightings-explained/>

<https://www.noisemeters.com/help/faq/frequency-weighting.asp>

https://en.wikipedia.org/wiki/Fletcher–Munson_curves