

Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos

Presentación de Trabajo Final

**Control automático del proceso de fermentación de vino
usando la CIAA**

Ing. Luis Enrique Chico Capistrano

Director:

Ing. Juan Manuel Cruz

Jurados:

Dr. Ing. Pablo Gomez (FIUBA)

Esp. Ing. Franco Bucafusco (FIUBA)

Esp. Ing. Sergio De Jesús Meleán (FIUBA)



Agenda



1

- Motivación
- Introducción
- Condiciones actuales
- Diseño e implementación
 - Hardware
 - Software
 - Plataforma Web
- Conclusiones

Agenda



2

Motivación

Introducción

Condiciones actuales

Diseño e implementación

Hardware

Software

Plataforma Web

Conclusiones

¿Porqué realizar este proyecto?



- ▶ Satisfacer las necesidades de la bodega Chico Zossi.

¿Porqué realizar este proyecto?



- ▶ Satisfacer las necesidades de la bodega Chico Zossi.
- ▶ Implementar en un microcontrolador un sistema de control con interfáz web.

¿Porqué realizar este proyecto?



- ▶ Satisfacer las necesidades de la bodega Chico Zossi.
- ▶ Implementar en un microcontrolador un sistema de control con interfáz web.
- ▶ Trabajar con la plataforma CIAA.

Agenda



4

Motivación

Introducción

Condiciones actuales

Diseño e implementación

Hardware

Software

Plataforma Web

Conclusiones

¿Cómo se elabora el vino?



Proceso de Fermentación



6

Vinos Tintos

- ▶ Tiempo de fermentación: 6 a 12 días

Vinos Blancos

Proceso de Fermentación



6

Vinos Tintos

- ▶ Tiempo de fermentación: 6 a 12 días
- ▶ Temperatura de fermentación:
 20° a 24°C

Vinos Blancos

Proceso de Fermentación



6

Vinos Tintos

- ▶ Tiempo de fermentación: 6 a 12 días
- ▶ Temperatura de fermentación:
 20° a 24°C

Vinos Blancos

- ▶ Tiempo de fermentación: 5 a 15 días

Proceso de Fermentación



6

Vinos Tintos

- ▶ Tiempo de fermentación: 6 a 12 días
- ▶ Temperatura de fermentación:
 20° a 24°C

Vinos Blancos

- ▶ Tiempo de fermentación: 5 a 15 días
- ▶ Temperatura de fermentación:
 10° a 15°C

Agenda



7

Motivación

Introducción

Condiciones actuales

Diseño e implementación

Hardware

Software

Plataforma Web

Conclusiones

Condiciones actuales



- ▶ Dificultad para conseguir personal

Condiciones actuales



- ▶ Dificultad para conseguir personal
 - ▶ Requiere atención 7x24

Condiciones actuales



- ▶ Dificultad para conseguir personal
- ▶ Requiere atención 7x24
- ▶ Problemas de energía

Condiciones actuales



- ▶ Dificultad para conseguir personal
- ▶ Requiere atención 7x24
- ▶ Problemas de energía
- ▶ Control manual

Alcance del trabajo



- ▶ Monitoreo de la temperatura y el estado de la batería.

Alcance del trabajo



- ▶ Monitoreo de la temperatura y el estado de la batería.
- ▶ Control de temperatura en forma automática.

Alcance del trabajo



- ▶ Monitoreo de la temperatura y el estado de la batería.
- ▶ Control de temperatura en forma automática.
- ▶ Mensajes SMS de alerta.

Alcance del trabajo



9

- ▶ Monitoreo de la temperatura y el estado de la batería.
- ▶ Control de temperatura en forma automática.
- ▶ Mensajes SMS de alerta.
- ▶ Interfáz web: información + configuración.

No incluye



- ▶ Estudio de los sensores y actuadores.

No incluye



- ▶ Estudio de los sensores y actuadores.
- ▶ Análisis del consumo eléctrico.

No incluye



- ▶ Estudio de los sensores y actuadores.
- ▶ Análisis del consumo eléctrico.
- ▶ Estudio del proceso de fermentación.

Agenda



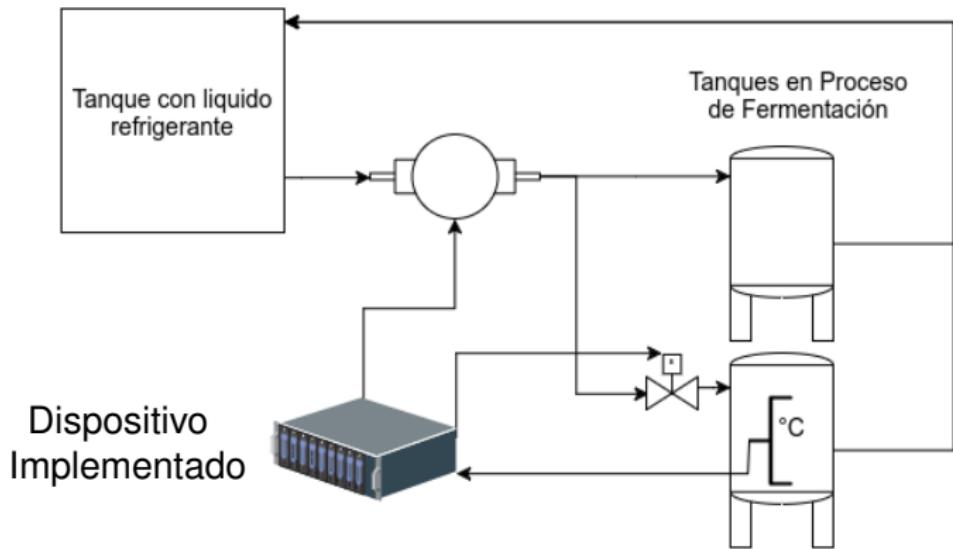
11

Motivación
Introducción
Condiciones actuales
Diseño e implementación
 Hardware
 Software
 Plataforma Web
Conclusiones

Esquema del sistema



12



Planificación del proyecto



- ▶ Análisis del Proyecto

Planificación del proyecto



- ▶ Análisis del Proyecto
- ▶ Hardware

Planificación del proyecto



- ▶ Análisis del Proyecto
- ▶ Hardware
- ▶ Software

Planificación del proyecto



- ▶ Análisis del Proyecto
- ▶ Hardware
- ▶ Software
- ▶ Plataforma web

Planificación del proyecto

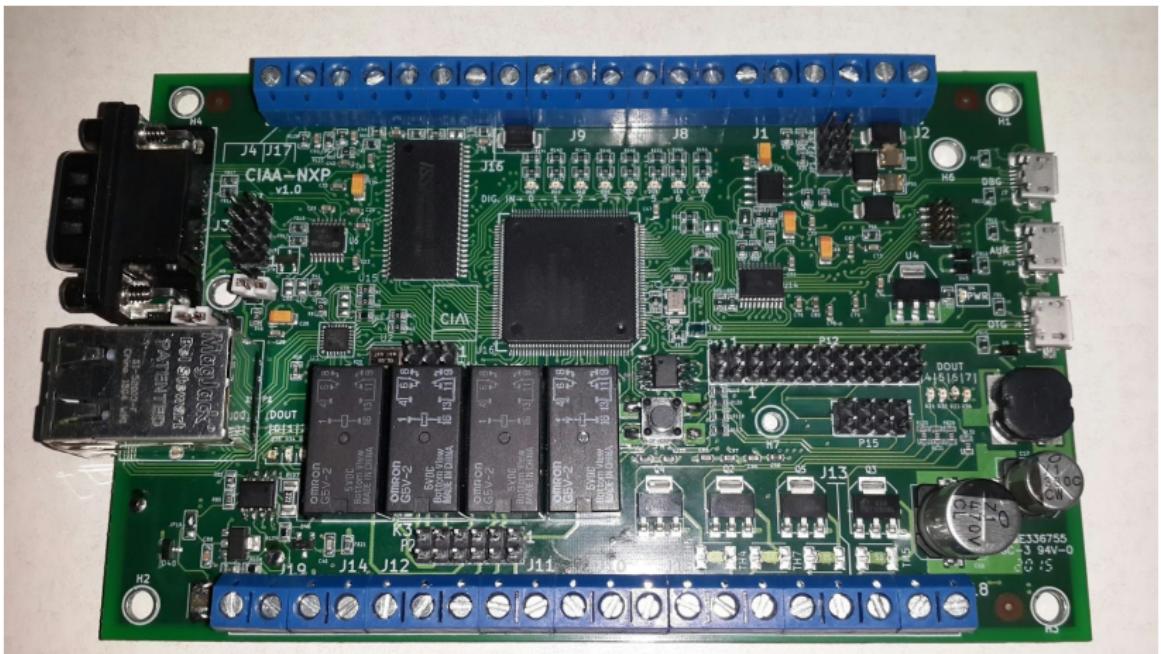


- ▶ Análisis del Proyecto
- ▶ Hardware
- ▶ Software
- ▶ Plataforma web
- ▶ Informes y conclusiones

CIAA-NXP



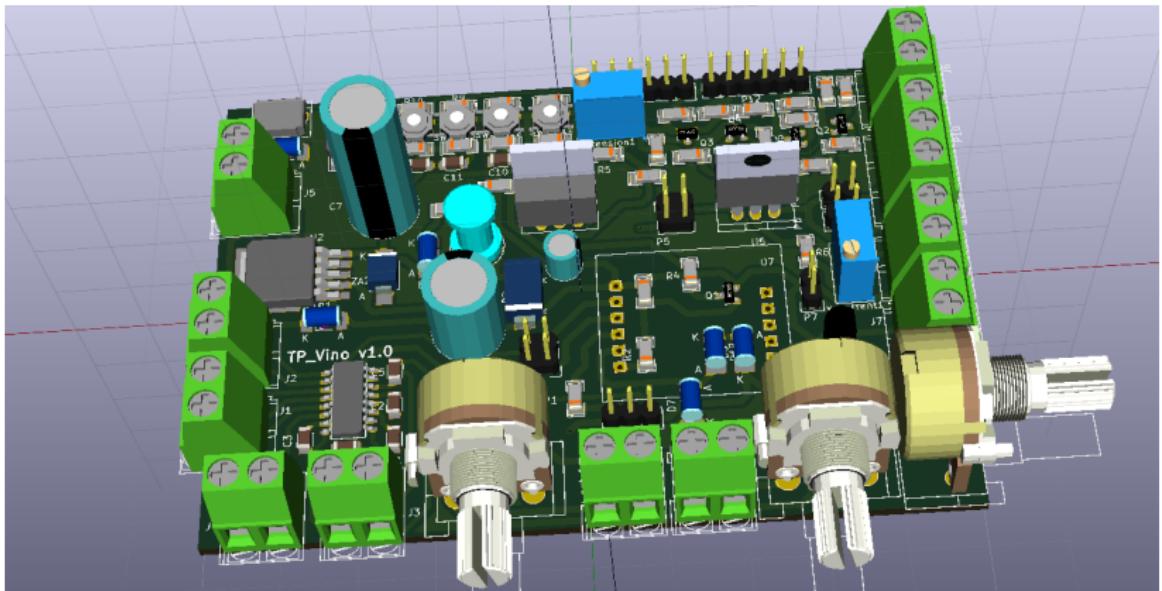
14



Diseño simulador del sistema



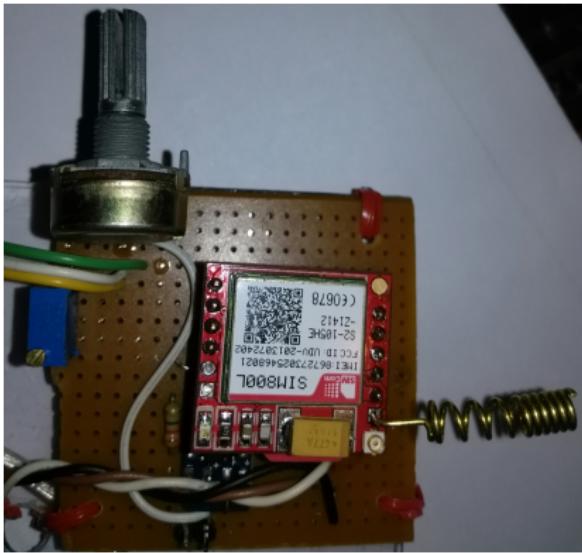
15



Prototipo experimental



16



Software



17

- ▶ Proyecto CIAA Firmware

Software



17

- ▶ Proyecto CIAA Firmware
- ▶ Real Time Operating System
(RTOS)

Software



17

- ▶ Proyecto CIAA Firmware
- ▶ Real Time Operating System (RTOS)
- ▶ LwIP

Tecnologías Utilizadas



- ## ► Webserver HTTP 2.0

Tecnologías Utilizadas



- ▶ Webserver HTTP 2.0
- ▶ Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)

Tecnologías Utilizadas



- ▶ Webserver HTTP 2.0
 - ▶ Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)
 - ▶ Server Side Includes (SSI)

Tecnologías Utilizadas



- ▶ Webserver HTTP 2.0
- ▶ Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)
- ▶ Server Side Includes (SSI)
- ▶ JavaScript

Tecnologías Utilizadas



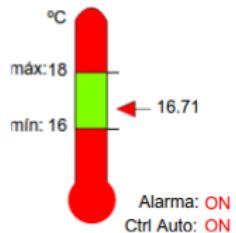
- ▶ Webserver HTTP 2.0
- ▶ Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)
- ▶ Server Side Includes (SSI)
- ▶ JavaScript
- ▶ Common Gateway Interface (CGI)

Interfaz Web



19

Temperatura de Fermentacion



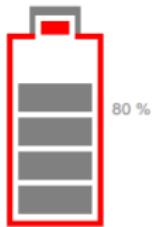
Actuadores

- Actuador 0: ON
- Actuador 1: OFF
- Electrovalvula 1: OFF
- Bomba: OFF

Señal Movil



Estado de Bateria

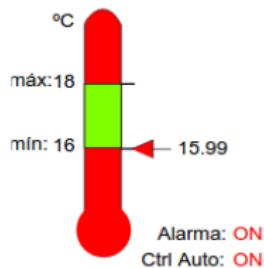


Alarma: ON

Configuración de temperatura



Temperatura de Fermentacion



Temperatura	Valor
Máximo	<input type="text"/>
Mínimo	<input type="text"/>
Alarma*	ON <input type="radio"/> OFF <input checked="" type="radio"/>
Control Automático	ON <input type="radio"/> OFF <input checked="" type="radio"/>

Configure los valores máximos y mínimos para activar el control automático.

* Si está activada la alarma, será notificado mediante un SMS.

Configuración de actuadores



21

Estado de los contactores

Actuador0 ON OFF

Actuador1 ON OFF

Electroválvula1 ON OFF

Bomba ON OFF

Actuadores

Actuador 0: ON

Actuador 1: OFF

Electrovalvula 1: OFF

Bomba: OFF

Configuración de contactos



22

Señal Movil



Configurar telefonos para reportar alarmas SMS

	Nombre	Nro de Celular	Estado
Opción_1:	<input type="text"/> Test 1	<input type="text"/> 64958758	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo
Opción_2:	<input type="text"/> Person_2	<input type="text"/> Nro Cel2.	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo

Alarma por estado de la batería



23

Valor

Mínimo ————— [Slider] ————— Máximo

Alarma ON OFF

Submit

De estar activada la alarma recibirá un SMS

Estado de Bateria



Alarma: **ON**

Configuración de la red



24

IP: **Mask:** **Gateway:**

Agenda



25

Motivación

Introducción

Condiciones actuales

Diseño e implementación

Hardware

Software

Plataforma Web

Conclusiones

Conclusiones



- ▶ Realizar un control manual y automático del sistema

Conclusiones



26

- ▶ Realizar un control manual y automático del sistema
- ▶ Se aplicaron los conocimientos adquiridos en la carrera para obtener un sistema embebido sobre la CIAA-NXP.

Conclusiones



26

- ▶ Realizar un control manual y automático del sistema
- ▶ Se aplicaron los conocimientos adquiridos en la carrera para obtener un sistema embebido sobre la CIAA-NXP.
- ▶ Permite acceder mediante una página web al estado del sistema.

Trabajo Futuro



- ▶ Ampliar la capacidad de control a cuatro tanques.

Trabajo Futuro



27

- ▶ Ampliar la capacidad de control a cuatro tanques.
- ▶ Ampliar las funcionalidades de los SMS, para consultas y posibles controles.

Trabajo Futuro



27

- ▶ Ampliar la capacidad de control a cuatro tanques.
- ▶ Ampliar las funcionalidades de los SMS, para consultas y posibles controles.
- ▶ Agregar retroalimentación de sensores y actuadores por hardware para un control más robusto.

Trabajo Futuro



- ▶ Ampliar la capacidad de control a cuatro tanques.
- ▶ Ampliar las funcionalidades de los SMS, para consultas y posibles controles.
- ▶ Agregar retroalimentación de sensores y actuadores por hardware para un control más robusto.
- ▶ Adicionar una opción de control por intervalos de tiempos.

Gracias por su atención!



28

