



**PROYECTO FINAL**

**F.R.S.N.**

**ENTRENADOR  
DEPORTIVO  
CON  
CONTROL  
DIGITAL**

**BELLANDI, ALEJANDRO – BELLANDI, GUSTAVO  
1998**

---

INDICE:

	pág.
1. OBJETIVOS.....	1
2. DESCRIPCION.....	2
3. ENTRADAS Y SALIDAS.....	3
3.1. ENTRADAS DIGITALES.....	5
3.2. SALIDAS DIGITALES.....	6
3.3. ENTRADAS ANALOGICAS.....	7
4. PARTES COMPONENTES – (DIAGRAMA EN BLOQUES).....	8
4.1. KIT DE DESARROLLO.....	9
4.1.1. MICROCONTROLADOR.....	9
4.1.2. MEMORIA.....	9
4.1.3. PUERTO.....	10
4.1.4 INTERFASE SERIE.....	10
4.2. PANEL DE MANDO Y VISUALIZACION.....	11
4.3. MOTORES.....	11
4.3.1. MOTOR DE TRACCION.....	11
4.3.2. MOTOR DE ELEVACION.....	12
4.4. CIRCUITO DE INDUCIDO.....	12
4.5. CIRCUITO DE EXCITACIÓN.....	13
4.6. FUENTES DE ALIMENTACION.....	13
4.7. CIRCUITOS PARTICULARES.....	13
4.7.1. FORMACION DE PULSOS.....	13
4.7.2. CRUCE POR CERO.....	14
4.7.3. MEDICION DE CORRIENTE.....	14
4.7.4. INDICADORES LUMINOSOS.....	14
4.7.5. ENTRADAS DESDE RELES.....	14
4.7.6. PULSADORES.....	14
4.7.7. ALIMENTACION DE RELES.....	15
4.7.8. VISUALIZADORES.....	15
4.7.9. CIRCUITO DE ELEVACION.....	15
5. ESTRUCTURA DEL SOFTWARE.....	24
5.1. FUNCIONES DE CONTROL DE LAZO CERRADO.....	24
5.1.1. IMPLEMENTACION DIGITAL.....	26
5.1.2. MUESTREO.....	27
5.1.3. CUANTIZACION.....	27
5.2. CONSIGNA DE VELOCIDAD.....	29
5.3. VALOR REAL DE VELOCIDAD.....	29
5.4. GENERADOR DE FUNCION RAMPAS.....	29
5.5. CONTROLADOR DE VELOCIDAD.....	30
5.6. LIMITADOR DE CORRIENTE.....	30
5.7. UNIDAD DE DISPARO.....	30
5.8. ANALISIS DE LOS MODULOS.....	32
6. DIAGRAMAS DE FLUJO.....	37
7. LISTADOS DE PROGRAMAS.....	48

## 1. OBJETIVOS:

Cumpliendo con las exigencias establecidas para la materia: Proyecto Final de la carrera Ingeniería Electrónica, optamos por desarrollar un Entrenador Deportivo Con Control Digital.

Básicamente este Entrenador cuenta con una cinta que se desliza sobre rodillos y que es arrastrada por un motor. El deportista o usuario corre sobre la misma a distintas velocidades seleccionables de acuerdo al ejercicio. La estructura está preparada para elevarse desde un extremo y así simular estar escalando una montaña.

En el mercado existe una gran variedad de cintas para correr, pero la mayoría de ellas, se controlan en forma mecánica o en caso de usar circuitos electrónicos, el control es totalmente analógico.

En este trabajo desarrollamos un control digital, tanto para la regulación de la velocidad de la cinta, como para controlar la pendiente de la misma, detectando fallas y mostrando las variables en tiempo real, sobre un visualizador. La aplicación de métodos digitales al procesamiento de señales análogas es una práctica muy común en todos los campos de influencia de la electrónica. Su introducción ha posibilitado el audio, el vídeo y la telefonía digitales, los experimentos de realidad virtual, el control de procesos por computador, la instrumentación digital, los juegos de vídeo, el sistema de satélite digital (DDS) y otras tecnologías.

Los sistemas de adquisición y conversión de datos, como su nombre lo indica, adquieren señales análogas de una o más fuentes y las convierten en una secuencia de datos o códigos digitales, cada uno de los cuales representa el valor particular de esas señales en un instante dado. Una vez digitalizada, es decir convertida en una colección de bits, una señal análoga se vuelve prácticamente

inmune al ruido y se torna más flexible, pudiendo ser almacenada, analizada y manipulada de muchas formas.