



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MERIDA

ITM

**“SISTEMA DE ELECTROFORESIS
DE CAMPO PULSANTE”**

OPCION III
(PARTICIPACION EN PROYECTO DE INVESTIGACION)

QUE PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO ELECTRONICO

PRESENTA:

JOSE ENRIQUE MARTIN RODRIGUEZ

BIBLIOTECA **CICY**

MERIDA, YUCATAN, MEXICO
2001

Índice General

1	Introducción	9
1.1	Objetivos	11
1.1.1	Objetivo General	11
1.1.2	Objetivos Específicos	11
2	Teoría de la Electroforesis	13
2.1	Electroforesis	13
2.2	Técnicas de Electroforesis de Campo Pulsante.	16
2.3	Componentes de un sistema de Electroforesis de Campo pulsante	19
3	Sistema Propuesto	22

ÍNDICE GENERAL	2
3.1 Especificaciones Técnicas	25
4 Aspectos teóricos	27
4.1 El microcontrolador PIC	27
4.1.1 Arquitectura.	28
4.2 Descripción de la fuente LBK2197	30
4.3 El Bus ISA de la PC	33
4.4 Interfaz de INTEL 8255	37
4.5 El Convertidor ADC0809	40
4.6 El protocolo I^2C	43
4.7 Protocolo RS-232	46
4.8 El convertidor ADC0831	50
5 Diseño del Sistema	52
5.1 Fuente de alto voltaje	52
5.2 Control de Fase Digital	54
5.2.1 Principio de operación	55

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	3
5.2.2 Programación del microprocesador	56
5.2.3 Circuito de disparo y cruce por cero	57
5.3 Control para la fuente LBK2197	59
5.4 Sistema de adquisición de datos	61
5.4.1 Tarjeta de Adquisición de datos ISA	61
5.4.2 Adquisición de datos vía puerto serie	65
5.5 Unidad de Conmutación	67
5.6 Sistemas de protecciones	73
6 Pruebas y resultados	75
6.1 Pruebas al control de fase	75
6.2 Pruebas al control de la fuente LBK2197	76
6.3 Pruebas a la Unidad de conmutación	79
6.4 Tarjeta de adquisición de datos	82
6.5 Pruebas al sistema serial	84
6.6 Prueba final	86
6.7 Comentarios y sugerencias	86

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	4
6.8 Conclusiones	91
A Diagramas	94

Capítulo 1

Introducción

En los últimos años en el ámbito científico ha habido un auge por el estudio de la genética y del ADN, de tal forma que hoy en día palabras como clonación , códigos genéticos entre otras se han vuelto de uso tan común que se a llegado a pensar que el próximo siglo marcará el desarrollo de la biotecnología como el siglo XX marcó el desarrollo de la Física.

Actualmente el Estado de Yucatán no a escapado a esta corriente y se ha unido al desarrollo de la genética realizando desde ya hace algún tiempo diversos estudios basados en el ADN vegetal en el **Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.** cuya área de investigación son Ciencias Biológicas y Materiales.

Sin embargo la realización de estos estudios implica la necesidad de contar