**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **INTRODUCCIÓN** | 1 |
| **1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO** | 3 |
| **1.2. EL BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN: UNA ALTERNATIVA A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES** | 4 |
| **1.2.1. Definición y características generales del bioetanol de segunda generación** | 4 |
| **1.2.2. Mercado y perspectivas del bioetanol** | 5 |
| **1.3. PROCESO DE OBTENCIÓN DE BIOETANOL 2G** | 6 |
| **1.3.1. Estructura de la biomasa lignocelulósica** | 6 |
| **1.3.2. Hidrólisis de la biomasa lignocelulósica** | 8 |
| 1.3.2.1. Hidrólisis ácida | 9 |
| 1.3.2.2. Hidrólisis enzimática | 9 |
| **1.3.3. Pretratamiento de la biomasa lignocelulósica** | 12 |
| 1.3.3.1. Pretratamientos con microondas | 15 |
| 1.3.3.2. Productos inhibidores de la fermentación | 16 |
| **1.3.4. Fermentación de la biomasa lignocelulósica** | 18 |
| **1.4. MONITORIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE BIOETANOL 2G** | 20 |
| **1.4.1. Fundamentos de la espectroscopía de impedancias electroquímica** | 21 |
| **1.4.2. Impedancia en los tejidos celulares** | 23 |
| **1.4.3. Herramientas para el análisis de datos de la EIS** | 25 |
| 1.4.3.1. Métodos multivariantes | 26 |
| 1.4.3.2. Redes neuronales artificiales | 29 |
| **1.5. BIBLIOGRAFÍA** | 39 |
|  |  |
| 1. **OBJETIVOS** | 57 |
| **2.1. OBJETIVO GENERAL** | 59 |
| **2.2. OBJETIVOS PARTICULARES** | 59 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **RESULTADOS** | 61 |
| **3.1. ARTÍCULO 1: HYDROLYTIC PERFORMANCE OF *ASPERGILLUS NIGER* AND *TRICHODERMA REESEI* CELLULASES ON LIGNOCELLULOSIC INDUSTRIAL PINEAPPLE WASTE INTENDED FOR BIOETHANOL PRODUCTION** | 63 |
| **3.2. ARTÍCULO 2: MICROWAVES AS A PRETREATMENT FOR ENHANCING ENZYMATIC HYDROLYSIS OF PINEAPPLE INDUSTRIAL WASTE FOR BIOETHANOL PRODUCTION** | 93 |
| **3.3. ARTÍCULO 3: MICROWAVE-ASSISTED ALKALI PRETREATMENT FOR ENHANCING PINEAPPLE WASTE SACCHARIFICATION** | 131 |
| **3.4. ARTÍCULO 4: EVALUATION OF “ROJO BRILLANTE” PERSIMMON INDUSTRIAL RESIDUES AS A SOURCE FOR ANTIOXIDANT COMPOUNDS AND SUBSTRATE FOR BIOETHANOL PRODUCTION** | 157 |
| **3.5. ARTÍCULO 5: AN ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY-BASED TECHNIQUE TO IDENTIFY AND QUANTIFY FERMENTABLE SUGARS IN PINEAPPLE WASTE VALORIZATION FOR BIOETHANOL PRODUCTION** | 187 |
| **3.6. ARTÍCULO 6: AN ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY SYSTEM FOR MONITORING PINEAPPLE WASTE SACCHARIFICATION** | 213 |
| **3.7. ARTÍCULO 7: ETHANOL QUANTIFICATION IN PINEAPPLE WASTE BY AN ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY-BASED SYSTEM AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS** | 237 |
| 1. **DISCUSIÓN DE RESULTADOS** | 261 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CONCLUSIONES** | 281 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ANEXOS** | i |
| **A.1. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA** | iii |
| **A.1.1. Artículos de investigación** | iii |
| **A.1.2. Actas de congresos** | vi |
| A.1.2.1. Actas de congresos internacionales publicadas en editorial | vi |
| A.1.2.2. Actas de congresos nacionales | viii |
| A.1.2.3. Actas de congresos publicadas sin ISBN | ix |
| **A.1.3. Participación en proyectos de investigación** | x |
| **A.1.4. Participación en comités de congresos** | xi |
| **A.1.5. Estancias de investigación** | xi |
| **A.2. PRODUCTIVIDAD DOCENTE** | xii |
| **A.2.1. Actas de congresos** | xii |
| A.2.1.1. Actas de congresos internacionales publicadas en editorial | xii |
| A.2.1.2. Actas de congresos nacionales | xiv |
| **A.2.2. Asignaturas impartidas** | xv |
| **A.2.3. T.F.C. / T.F.G. dirigidos y Tesinas de máster** | xvi |