



**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

TESIS

DIAGNOSTICO DE DEFICIENCIAS

**NUTRICIONALES UTILIZANDO LOGICA DIFUSA EN
LA PLANTA DEL CAFÉ.**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Ingeniería de
Sistemas.**

Autores

Bach. Contreras Ventura William Ivan

Bach. Montoya Marrufo Miguel Ángel

Pimentel, 23 de julio del 2015

RESUMEN

La presente tesis fue realizada con el fin de crear una herramienta tecnológica que sirva de apoyo para el especialista agrónomo al momento de evaluar las plantas de café por medio de los síntomas que presenta sus hojas.

Se clasificaron los síntomas resaltantes de las deficiencias nutricionales estudiadas que fueron magnesio (Mg), manganeso (Mn), nitrógeno (N), potasio (K), hierro (Fe) y Fósforo (P), las que permitieron crear las reglas difusas según un rango definido como leve, moderado y severo para la presencia de los síntomas y la deficiencia.

Posteriormente por medio de una herramienta Xfuzzy se definieron las ecuaciones determinantes para cada deficiencia de acuerdo a su clasificación.

Para complementar este trabajo se creó una herramienta web en la que el especialista únicamente introduce los datos requeridos para cada síntoma y la herramienta realiza todos los cálculos antes mencionados arrojando un diagnóstico óptimo.

Los resultados obtenidos con la herramienta fueron evaluados utilizando medidas estándares de precisión, revocación y media F, para cada deficiencia, obteniéndose resultados satisfactorios, con resultados mayores al 80% de aciertos para las deficiencias de nitrógeno, Fósforo, hierro y manganeso.

Concluimos en la investigación que aunque los datos de ingreso sean confusos es posible el uso procesamiento de datos usando la lógica difusa para el diagnóstico de deficiencias nutricionales, las cuales permitieron dar una respuesta acertada.

ABSTRACT

This thesis was conducted in order to create a technological tool that serves as support for the agronomist when evaluating coffee plants by the symptoms presented its leaves.

The salient symptoms of nutritional deficiencies that were studied magnesium (Mg), manganese (Mn), nitrogen (N), potassium (K), iron (I) and phosphorus (P), which helped create the fuzzy rules were classified according a range defined as mild, moderate and severe for the presence of symptoms and deficiency.

Subsequently by means of a tool Xfuzzy governing equations for each deficiency according to classification they are obtained.

To complement this work, a web tool that only specialist enters the data required for each symptom and the tool performs all calculations above throwing an optimal diagnosis was established.

The results obtained with the tool were assessed using standard measures of precision, recall and F average, for each deficiency, obtaining satisfactory results, with higher manganese results 80% correct for the deficiencies of nitrogen, phosphorus, and iron.

Research concluded that it is possible to use fuzzy logic to diagnose nutritional deficiencies, which enabled a more natural response to the person.