



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

INGENIERÍA EN SOFTWARE

TEMA:

“DESARROLLO DE UN SISTEMA EXRTO QUE PERMITA DAR APOYO A LA NUTRICIÓN DE AVES EN LA GRANJA AVÍCOLA “MILTON MARIO”, CANTÓN SAQUISILI PROVINCIA DE COTOPAXÍ.

AUTOR: MONGE VIERA, ERICK ESTUARDO

DIRECTOR: ESCOBAR SÁNCHEZ, MILTÓN EDUARDO, M. Sc.

LATACUNGA, 2021



ÍNDICE

- ▶ Apartado 1: Introducción.
- ▶ Apartado 2: Objetivos.
- ▶ Apartado 3: Análisis, Diseño Y Desarrollo Del Sistema Experto.
- ▶ Apartado 4: Validación del sistema experto.
- ▶ Apartado 5: Conclusiones.
- ▶ Apartado 6: Recomendaciones.



INTRODUCCIÓN

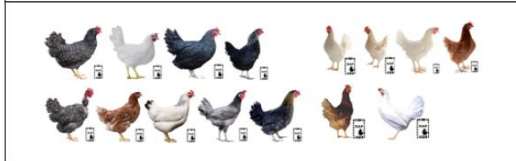


Conocer los factores Nutricionales

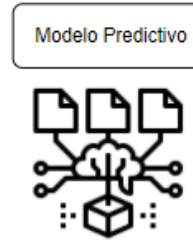


Avicultura Tradicionalmente

Tipos de gallinas ponedoras



Tiempo para dar una nutrición adecuada



Sistema
Experto

Consumo correcto de materia prima



Perdidas económicas

Reducir tiempo de análisis Nutricional

¿Cómo contrarrestar esto?

Gestionando
información avícola.

Predicción de un tipo
de alimento adecuado



E S P E
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Específicos

- Elaborar un marco teórico vinculado con la elaboración de balanceado y los sistemas expertos.
- Desarrollar el modelo predictivo estableciendo un tipo de aprendizaje inteligente y un algoritmo de Machine Learning adecuado; así como la evaluación del modelo mediante la matriz de confusión.
- Desarrollar el sistema experto basado en la metodología de desarrollo software “Mobile-D”.
- Implementar el sistema experto en la granja avícola “MILTON MARIO” cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi.
- Validar el sistema experto mediante indicadores afín de que se facilite la nutrición de aves en la granja avícola.

Objetivos



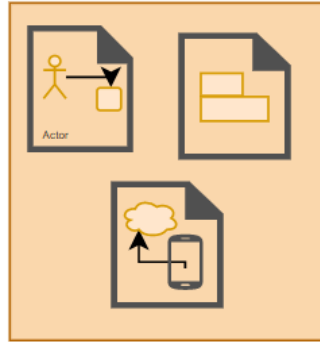
ETAPAS DE DESARROLLO SOFTWARE

Etapa 1



Análisis
software

Etapa 2



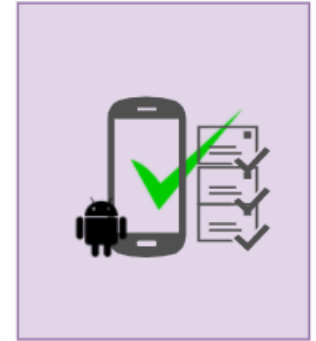
Diseño
software

Etapa 3



Desarrollo
software

Etapa 4



Validación del sistema
experto



ESPE
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

ETAPA 1. ANÁLISIS SOFTWARE



1 ACTIVIDAD 1

2 ACTIVIDAD 2

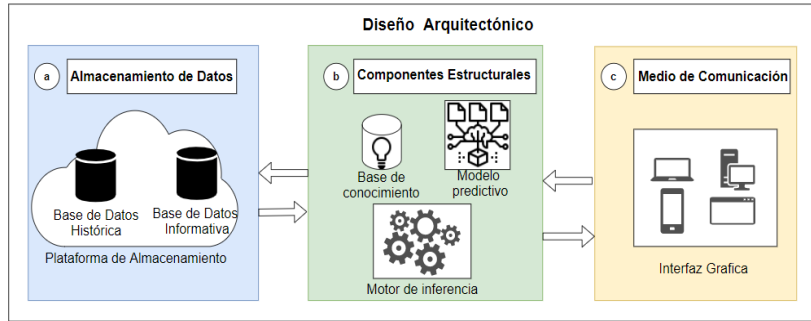
3 ACTIVIDAD 3



ETAPA 2. DISEÑO SOFTWARE

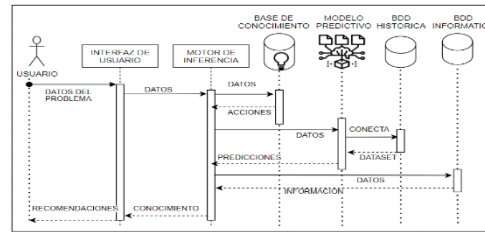
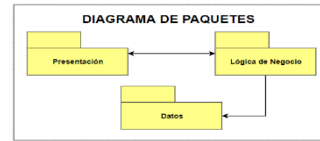
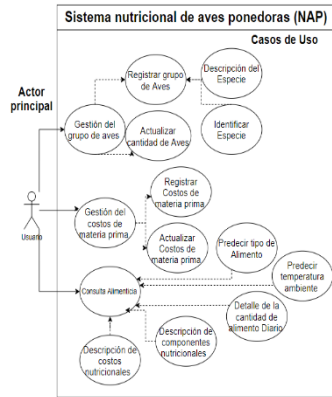
DISEÑO ARQUITECTONICO

1



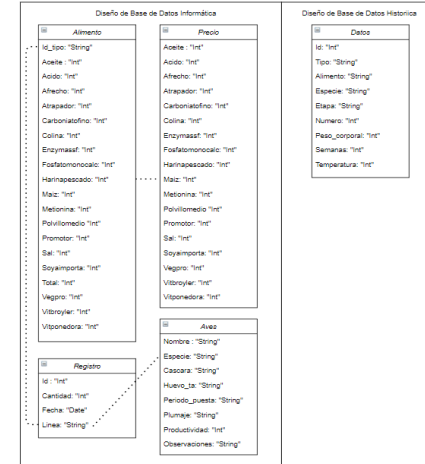
DISEÑOS FUNCIONALES

2



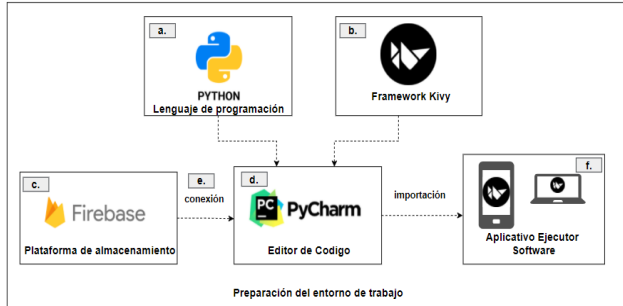
3

DISEÑO DE DATOS

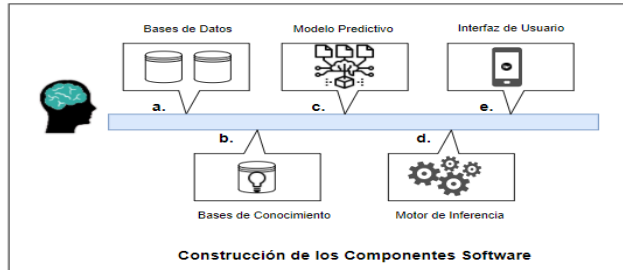


ETAPA 3. DESARROLLO SOFTWARE

1 PREPARA EL ENTORNO DE TRABAJO



2 CONSTRUIR LOS COMPONENTES SOFTWARE



3

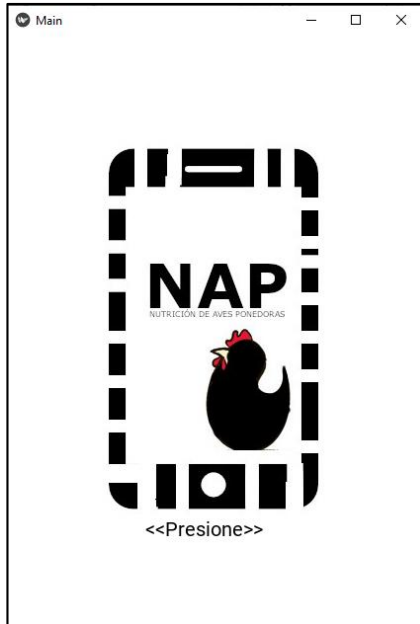
ELABORACIÓN DE TAREAS DE DESARROLLO Y PRUEBAS SOFTWARE

MOBILE-D Y BUCHANAN



RESULTADOS

Aplicativo



Menú Principal



Consulta alimento

Main

NAP
NUTRICIÓN DE AVES PONEDORAS

REGRESAR

GALPON #33 SUMINISTRE 796.2 LIBRAS DIARIAS
SEMANAS DE VIDA EN 40 DURADERO PARA 3 DIAS
EN ETAPA DE POSTURA ESTABLESCA A 18 GRADOS
CODIGO DEL ALIMENTO: NTF

PRODUCTOS	CANTIDAD (LIBRAS)	PRECIO (c/c)	COSTO UNITARIO
MAIZ	1254	16	200.64
SOYA	428	23	97.84
AFRECHO	50	15	7.5
CARBONATO FINO	270	3	6.3
HARINA DE PESCADO	100	12	12.0
POLVILLO MEDIANO	100	13	13.0
FOSFATO MONOCALCIO	2.5	43	1.07
ACETITE	33	30	9.9
SAL	9	9	0.84
ATRAPADOR	5.5	72	3.96
VITAMINA BROYLER	9	188	0.5
ACIDO	3.3	135	4.46
METIONINA	3.5	243	8.51
POMOTOR BMD	1.1	252	2.77
VEGPRO	1.1	720	7.92
COLINA	2	180	3.6
ENZIMAS SF	0.4	360	1.44
VITAMINA PONEDORA	3.5	188	6.58
TOTAL		2220	388.17

2

Gestionar información avícola

Main

NAP
NUTRICIÓN DE AVES PONEDORAS

NOMBRE: NEGRA

ESPECIE: NACIONAL
FLUMAJE: NEGRO
PRODUCTIVIDAD: 290 ANUALES
PERIODO DE PUESTA: 18-80 SEMANAS
OBSERVACIONES: ES PONEDORA SEMIPESADA

CONTINUAR

REGRESAR

Main

NAP
NUTRICIÓN DE AVES PONEDORAS

GALLINA PONEDORA NEGRA

CODIGO GALPON: 6

CANTIDAD: INGRESE NUMEROS

FECHA: INGRESE FECHA

GUARDAR

REGRESAR

Main

NAP
NUTRICIÓN DE AVES PONEDORAS

CODIGO GALPON: INGRESE EL CODIGO

CANTIDAD: INGRESE NUMEROS

GUARDAR

REGRESAR

Main

NAP
NUTRICIÓN DE AVES PONEDORAS

ACTUALIZAR

REGRESAR

PRODUCTOS

PRODUCTOS	COSTO (c/c)
MAIZ	16
SOYA	23
AFRECHO	15
CARBONATO FINO	3
HARINA DE PESCADO	12
POLVILLO MEDIANO	13
FOSFATO MONOCALCIO	43
ACETITE	30
SAL	9
ATRAPADOR	72
VITAMINA BROYLER	188
ACIDO	135
METIONINA	243
POMOTOR BMD	252
VEGPRO	720
COLINA	180
ENZIMAS SF	360
VITAMINA PONEDORA	188

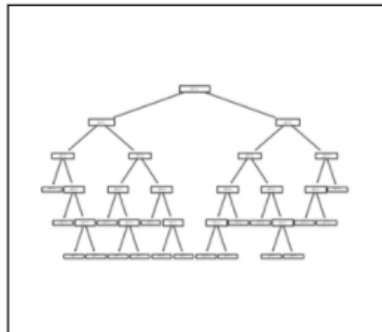


ETAPA 4. VALIDACIÓN DEL SISTEMA EXPERTO



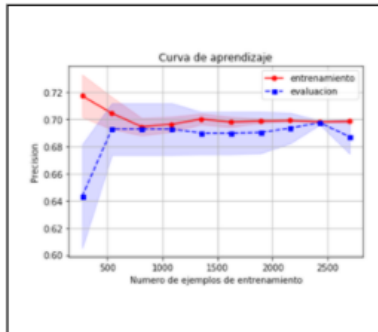
VALIDACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO

EVALUACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO (ÁRBOL DE DECISIÓN)



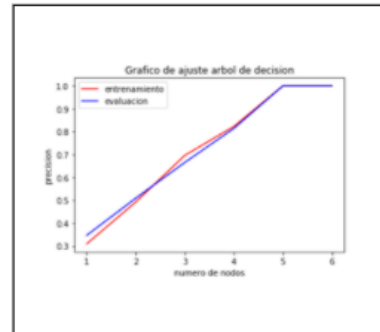
PROFUNDIDAD DEL MODELO PREDICTIVO
(ÁRBOL DE DECISIÓN)

1



PRESICIÓN DEL MODELO PREDICTIVO
(ÁRBOL DE DECISIÓN POR NIVELES)

2



PRESICIÓN DEL MODELO PREDICTIVO
(ÁRBOL DE DECISIÓN TOTAL)

3

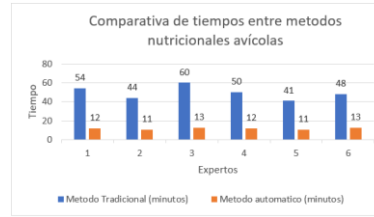
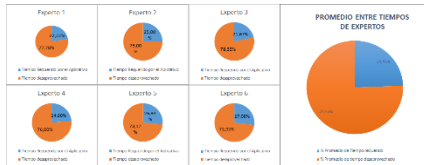
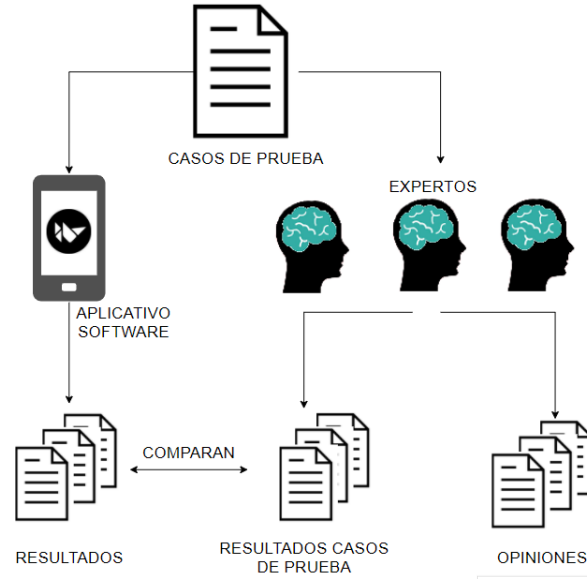
Tipo Alimento	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	[[39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0]
B	[[0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0]
C	[[0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0]
D	[[0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0]
E	[[0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0]
F	[[0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0]
G	[[0	0	0	0	0	0	224	0	0	0	0]
H	[[0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0]
I	[[0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0]
J	[[0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0]
K	[[0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195]]]

MATRIZ DE CONFUSIÓN

4



VALIDACIÓN DEL SISTEMA EXPERTO



CONCLUSIONES

Se construyó un sistema experto que permitió dar apoyo a la nutrición de las aves en la granja avícola “Milton Mario”, cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi. Mejorando el diagnóstico nutricional de las aves ponedoras. Aumentando la calidad de los productos de la granja debido a la eficiencia del 98.33% entre el método tradicional y el sistema planteado en esta investigación.



CONCLUSIONES

La elaboración del marco teórico facilitó la obtención de información concerniente a avicultura y los procesos que conlleva una adecuada nutrición avícola. Así como también la conceptualización del software y sus metodologías, ciclos de vida, técnicas y herramientas. Tomando en consideración aquellos métodos del campo de aprendizaje automático utilizados por la inteligencia artificial. Permitiendo profundizar aquellos conceptos necesarios para el desarrollo e implementación del sistema propuesto en la presente investigación.



CONCLUSIONES

- El uso de la metodología Mobile-D y Buchanan permitió establecer procesos formales de ingeniería de software, agilizar y reducir tiempo de desarrollo de los programadores, obtener resultados funcionales en cada una de las etapas para conseguir un sistema eficiente y de calidad que cumplan con las necesidades establecida por la granja avícola.



CONCLUSIONES

El estándar IEEE facilitó obtener aquellas necesidades requeridas por parte de la granja avícola “Milton Mario”, a través de la elaboración de un documento que facilite el entendimiento entre los expertos avícolas y desarrolladores para el desarrollo del aplicativo propuesto en esta investigación



CONCLUSIONES

El uso del algoritmo de aprendizaje supervisado “árbol de decisiones”, permitió realizar la predicción de los tipos de alimentos adecuados para las aves, estableciendo la nutrición avícola correspondiente. Gracias a esto se obtiene cantidades exactas de alimentos, favoreciendo a la economía de la granja avícola con la reducción de gastos en asesoría técnica y en el uso inadecuado de cantidades nutricionales que no llevan un desarrollo homogéneo en las aves ponedoras.



CONCLUSIONES

Se dividió aleatoriamente los 4000 datos históricos (muestra obtenida) correspondiente a la alimentación avícola generada en la granja avícola “Milton Mario”, en 80% (3200 datos históricos) y 20% (800 datos históricos) para entrenamiento y pruebas respectivamente, lo que permite evitar el sobre ajuste (over fitig) y desajuste (under fitting)



CONCLUSIONES

La comparación efectuada entre el método tradicional de diagnóstico alimenticio y el aplicativo desarrollado en la presente propuesta, determino que el aplicativo permite mejorar el tiempo de respuesta en un 75.55% reduciéndose de aproximadamente 5 minutos a 1 minuto con 12 segundo en promedio, gracias a este aplicativo se obtiene prácticamente la misma asesoría, pero si el costo que implicaría.



RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar la metodología Mobile-D para el desarrollo de aplicaciones móviles, ya que facilita ciclos de desarrollo rápidos en grupos pequeños, detectándose errores tempranos, los cuales son solventados dentro del proceso desarrollo y de esta manera obtener aplicaciones software de calidad.

Se recomienda dar capacitación a todo el personal de avicultores y técnicos en alimentación animal que sean nuevos en la empresa (granja avícola “Milton Mario”) sobre el uso y funcionamiento del aplicativo software desarrollado en la presente investigación.



RECOMENDACIONES

Se recomienda investigar el uso de otros algoritmos inteligentes, realizar una comparación y ver cuál es el más factibles para su aplicación.

Se recomienda hacer uso de la plataforma de almacenamiento Firebase debido a que aporta con múltiples servicios a los desarrolladores y el costo de utilización es bajo.

Se recomienda investigar sobre una herramienta que permita realizar desarrollar aplicativo con el Framework Kivy y el lenguaje de programación Python.



RECOMENDACIONES

Se recomienda a futuro incrementar funcionalidades en la aplicación como notificaciones, sistema de ventas y geolocalización.

Se recomienda a futuro incrementar los tipos de alimento a ser detectados y la automatización en el diagnóstico de alimento en otras granjas avícolas.

