

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA
ELÉCTRICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL
BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS
(ONCORHYNCHUS MYKISS)**

Autor: Bach. Freddy Huaman Cubas

Asesor: Mg. Juliana Del Pilar Alva Zapata

Registro:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi querido hijo Matthew, por ser motivo de ser cada día mejor, por formar parte de la terquedad y constancias para poder lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A mi mamá y mi papá, a mis hermanos, quienes con su palabras y comprensión contribuyeron al desarrollo de la investigación, gracias por su apoyo absoluto.

A los ingenieros que son parte de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas por compartir sus conocimientos destinados a no solo constituir expertos profesionales, si no a personas integras para el bien de la sociedad.

A la Ing. Juliana Del Pilar Alva Zapata, por su paciencia y orientación constante para lograr este objetivo en su función de asesor.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. Policarpio Chauca Valqui
RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón
VICE RECTOR ACADÉMICO

Dr. Flor Teresa García Huamán
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dr. Ítalo Maldonado Ramírez
DECANO DE LA FACULTAD

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM, hace contar que he asesorado la realización de la tesis titulada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS)**”. Del egresado **FREDDY HUAMAN CUBAS**, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de esta casa de estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la tesis mencionada, dándole paso para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones que formulen en el Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 22 de diciembre del 2020



Mg. Juliana Del Pilar Alva Zapata

ASESOR

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



Mg. CARLOS LUIS LOBATÓN ARENAS
PRESIDENTE



Mg. ROBERTO CARLOS SANTA CRUZ ACOSTA
SECRETARIO



Mg. JUAN ALBERTO ROJAS CASTILLO
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO
DE BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).

presentada por el estudiante () egresado (X) **FREDDY HUAMAN CUBAS**, de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, con correo electrónico **FREDERICH_26@HOTMAILES**, después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

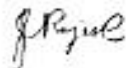
- a) La citada Tesis tiene 18 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene ___ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.




Chachapoyas_ 09 de febrero del 2021 _____



SECRETARIO



VOCAL



PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUTENTACIÓN DE LA TESIS



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 19 de febrero del año 2021, siendo las 20:00 horas, el aspirante: Freddy Huaman Cubas, defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS)

_____ , teniendo como asesor a Mg. Juliana Del Pilar Alva Zapata , para obtener el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS , a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Mg. Carlos Luis Lobaton Arenas

Secretario: Mg. Roberto Carlos Santa Cruz Acosta

Vocal: Mg. Juan Alberto Rojas Castillo

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 20:39 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	v
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vi
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS	vii
ACTA DE SUTENTACIÓN DE LA TESIS	viii
ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. MATERIALES Y MÉTODOS	15
1.1. Enfoque de Estudio	15
1.2. Tipo de Investigación	15
1.3. Técnicas e Instrumentos	16
1.4. Métodos	17
1.5. Recolección de muestras y toma de datos	17
1.6. La Aplicación Móvil	17
1.7. Xp Programación Extrema	18
1.7.1. Planificación	19
1.7.2. Diseño	22
1.7.3. Codificación	31
1.7.4. Pruebas	34
III. RESULTADOS	36
IV. DISCUSIÓN	39
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	42
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Historia de Usuario N° 1- Ingresar la Especie.....	19
Tabla 2. Historia de Usuario N° 2- Ingresar Datos de la Piscina	20
Tabla 3. Historia de Usuario N° 3 - Mediciones	21
Tabla 4. Historia de Usuario N° 4 - Histórico de Mediciones.....	21
Tabla 5. Medición.....	22
Tabla 6. Piscina.....	23
Tabla 7. Tipo_pez	23
Tabla 8. User.....	23
Tabla 9. Historia de Usuario: Autenticación Correcta.....	35
Tabla 10. Resultados de la Evaluación Externa de la Aplicación	37
Tabla 11. Resultados Porcentuales de Portabilidad.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Entidad Relación.....	22
Figura 2. Registro de Usuario.....	24
Figura 3. Iniciar Sesión.....	25
Figura 4. Registrar Piscina de Especie	26
Figura 5. Actualizar Piscina de Especie	27
Figura 6. Registrar Especie de Estudio.....	28
Figura 7. Actualizar Especie.....	29
Figura 8. Medir Parámetros	30
Figura 9. Web Services.....	32
Figura 10. Capa Vista de Usuario.....	33
Figura 11. Vista Principal de la Interfaz de la Aplicación.....	33
Figura 12. Sucesos de Programación.....	34
Figura 13. Resultados de la Evaluación Externa de la Aplicación Móvil	37
Figura 14. Resultados de la Evaluación Interna de la Aplicación Móvil	38

RESUMEN

El actual trabajo de investigación, está encaminada en desarrollar una Aplicación Móvil para el biomonitoreo de cultivo de trucha arcoíris, dicho desarrollo se hizo sobre la plataforma ANDROID, la cual después de su implementación, ha sido puesta en evaluación, con la finalidad de certificar que se logre desempeñar con las insuficiencias de los piscicultores usuarios de la misma.

Para el desarrollo del sistema, se ha manejado mediante programación de alto nivel, prototipo Android Studio y MySQL. El desarrollo ha tenido que obedecer a una metodología ágil y flexible utilizada para la gestión de proyectos como es XP (Programación Extrema).

Los ensayos experimentales se llevaron a cabo en la granja piscícola “Hotel Campiña”, situada en la ciudad de Chachapoyas, en el departamento de Amazonas (Perú). La Aplicación permite ingresar la medida de los componentes más características en la piscicultura bajo ambientes de crianza en estanques. El sistema es alimentado manualmente a través de datos obtenidos por un instrumento multiparamétrico estacionario portátil marca HANNA modelo HI9-9829, los datos son almacenados en una base de datos y genera reportes en formato (.pdf), estos al mismo tiempo podrían ser consultados por cualquier dispositivo con conexión a la red de internet que tenga instalada la aplicación y en cualquier momento, de esta forma se consigue minimizar el peligro en su obtención, optimizar tiempo y capitales individual.

En consecuencia, la valorización, ha coexistido de “Muy bueno” en media de los itinerarios bajo los cuales ha sido sometido el estudio del sistema.

Palabras clave: Aplicación Móvil, monitorear, temperatura, Potencial de Hidrógeno, Oxígeno Disuelto, piscicultura.

ABSTRACT

The current research work is aimed at developing a mobile application for the biomonitoring of rainbow trout farming, this development was made on the ANDROID platform, which after its implementation, has been put under evaluation, in order to certify that it manages to perform with the shortcomings of fish farmers users of the same.

For the development of the system, it has been managed through high-level programming, Android Studio prototype and MySQL. The development has had to obey an agile and flexible methodology used for project management such as XP (Extreme Programming).

The experimental tests were carried out in the fish farm "Hotel Campiña", located in the city of Chachapoyas, in the department of Amazonas (Peru). The application allows the measurement of the most characteristic components in fish farming under pond rearing environments. The system is fed manually through data obtained by a portable stationary multiparametric instrument HANNA model HI9-9829, the data is stored in a database and generates reports in format (.pdf), these at the same time could be consulted by any device with connection to the internet network that has installed the application and at any time, thus minimizing the dangers in obtaining them, optimizing time and individual capital.

Consequently, the valuation, has coexisted of "Very good" in average of the itineraries under which the study of the system has been submitted.

Keywords: Mobile application, monitoring, temperature, PH, dissolved oxygen, fish farming.

I. INTRODUCCIÓN

“La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior que implica intervenciones en el proceso de cría para aumentar la producción” (FAO, 2019).

“Es probablemente el sector de producción de alimentos de más rápido crecimiento y representa ahora el 50 por ciento del pescado destinado a la alimentación a nivel mundial” (FAO, 2019).

La crianza controlada de peses cambia de acuerdo a la región donde se lleve a cabo, empezando por la piscicultura de agua dulce en los arrozales de Viet Nam, incluso la producción de camarón en jaulas, en las costas de Ecuador y la obtención de salmón en tanque de reserva controlados y zonas costeras de Noruega y Escocia. No obstante, la acuicultura en el planeta todavía está en desarrollo para la producción de especies de peces de agua dulce de escaso consumo en la sucesión alimentaria, como la tilapia o la carpa (PROAIN S. DE R.L., 2020).

El progreso de la producción controlada de peces en el Perú es de carácter arcaico y está direccionada a la producción de Trucha (*Oncorhynchus spp*), Tilapia (*Oreochromis spp*), Concha de Abanico "scallops", Langostinos (*Litopenaeus spp*) y algunas especies amazónicas. Las posibilidades de producción son muy alentadoras debido a la biodiversidad posible de especies, como (*Colossoma sp "gamitada"*, *Piaractus sp "paco"*, entre otros) además de tener una exquisita hidrobiología marina; posicionándose a ser un rubro de obtención mercantil bastante fundamental. (De La Oliva, 2011).

El desarrollo socioeconómico de la región Amazonas está estrechamente vinculado y orientado a la diversión de las actividades agropecuarias, en particular la producción animal y la producción de truchas, este último con trascendencia creciente en la zona ya que congrega a diversos agentes mercantiles en las distintas ocupaciones de la obtención y venta de los bienes finales e intermedios de su cadena productiva. Además, la disminución de la pesca de captura en el mundo y el crecimiento acelerado de la población ha conducido a que la piscicultura se constituya en una elección para la estabilidad alimentaria mundial y paralelamente como una actividad generadora de trabajo e ingresos (Portocarrero Villegas , 2018, p.15).

La Región Amazonas cuenta con una gran diversidad de recursos hídricos y variedad de climas, distribuidos en cuatro pisos ecológicos: cálido, semicálido, templado cálido, y templado frío, formando un recurso natural de gran significación. Con estas condiciones naturales ventajosas se viene promoviendo el cultivo de peces de aguas frías como es el caso de la Trucha Arcoíris “*Oncorhynchus mykiss*”, a través de la distribución de unidades productivas acuícolas, mediante piscigranjas particulares distribuidas principalmente en las Provincias de Luya, Bongará, Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza.

La calidad del agua es determinante en la producción piscícola, cualquier cambio en los parámetros físico-químicos y microbiológicos puede provocar una baja en la producción e inclusive su pérdida total, además los productos acuícolas se pueden ver afectados por el entorno en deterioro de la calidad del producto (OLIVA, 2011).

Los problemas con los que se encantan en su mayoría los piscicultores es principalmente el elevado índice de mortandad, llegando a ser en promedio un 20% (Rural, 2014). Esto se debería a que los acuicultores no buscan asesoría técnica con la cual puedan mejorar el funcionamiento de la producción, reducir el entrono administrativo y a reducir los precios de obtención, conjuntamente, al no tener el control de la variables cambiantes del cultivo, debido a no contar con el presupuesto o comprensión, gracias a esto varios prefieren continuar implementando las técnicas clásicas en el cultivo de trucha evitando así subir sus precios de producción (Palacio, 2015).

Cada especie tiene un perfil idóneo de parámetros de calidad de agua, de modo que una vez que los niveles se encuentren fuera del rango tolerable sufrirán estrés, y posiblemente van a ser incapaces de sobrevivir (Llerena Zavala, 2007). Los parámetros medio ambientales adversos tienen la posibilidad de dañar al pez de forma directa, como afectarlos tejidos por la variación en la calidad del agua; o de forma indirecta induciendo a niveles elevados de stress que paralelamente conduce a una reducción en la resistencia a patologías (Llerena Zavala, 2007).

La presente investigación tiene como distintivo el desarrollar una aplicación móvil para el biomonitoreo del cultivo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Para llevar a cabo este objetivo se realizará la implementación de un sistema de monitoreo sistematizado que permitirá controlar las variables fisicoquímicas del agua tales como Oxígeno

Disuelto, Potencial de Hidrogeno y Temperatura. Toda la información recogida se enviará a una base de datos para poder realizar un estudio a largo plazo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. Enfoque de Estudio

Esta investigación se basó en el enfoque cuantitativo. (Cauas, 2015) refiere que la investigación cuantitativa, es aquella que manipula preferentemente pesquisa cuantitativa o cuantificable (medible) (p.2), usando la recolección de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente.

1.2. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo Exploratorio. Cauas (2015) describe que la investigación Exploratoria es un Estudios sin instrumentos de recolección para medición de variables, solo para identificación de variables (p.2).

Sobre la Investigación Exploratoria Abreu (2012) indica que “la investigación exploratoria estudia a las variables o factores que podrían estar relacionados con el fenómeno en estudio, y termina cuando existe una clara idea de las variables relevantes y cuando ya se tiene información suficiente sobre el tema” (p.191).

La investigación exploratoria no pretende proporcionar pruebas concluyentes, sino que nos ayuda a tener una mejor comprensión del problema (Pérez Roca, 2020).

1.2.1. Población y Muestra de Estudio

Para la presente investigación se utilizó el Muestreo probabilístico aleatorio simple, según López (2004) Este procedimiento es uno de los más fáciles de utilizar, se identifica porque cada unidad comprendida en la población posee la igual probabilidad de ser seleccionado (Peralta, 2014). Este método además de hace conocer como sorteo, rifa o la tómbola. (p.3)

La población estuvo constituida por las empresas que se dedican a la producción acuícola en la ciudad de Chachapoyas, que tienen como objetivo biomonitorizar el cultivo de trucha en los estanques o piscinas a través de la adquisición de la información de controles de los cuantificaciones físicos y químicos de forma inmutable que les admitan minimizar tiempo y recurso humano.

Para la muestra se consideró, a la Piscigranja denominada “Hotel Campiña” ubicada en la ciudad de Chachapoyas, con el fin de ingresar datos reales a la Aplicación Móvil diariamente de diferentes estanques para analizar la funcionalidad de dicha aplicación.

1.2.2. Diseño Metodológico

El diseño de la presente investigación es **Pre-Experimental**. Hernández-Sampieri (2014) reconocido autor, del libro “**Metodología de la Investigación**”, nos define el diseño preexperimental como: “Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad” (p. 209 - 210).

Ge O₁ X O₂

En donde:

Ge: Grupo de prueba: es el grupo al cual será aplicado el estímulo (aplicación móvil).

O₁: Datos de la Pre-Prueba: medición inicial.

X: Aplicación Móvil: estímulo o situación experimental.

O₂: Datos de la Post-Prueba: una vez implementado la aplicación móvil.

1.3. Técnicas e Instrumentos.

Según Raffino (2020) las técnicas de exploración son un grupo de herramientas, métodos y apartados usados para obtener información y entendimiento. (p.1)

Las técnicas utilizadas en la presente investigación son la encuesta y la observación estas permitieron obtener información sobre cómo se está biomonitoreando el cultivo de trucha con la finalidad de evaluar el estado del trabajo empírico de dicho trabajo.

La observación permitió tener una mejor perspectiva de la crianza de peces, esto permitió obtener los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la Aplicación Móvil BioPez, así como asimilar el biomonitoreo de forma empírica del cultivo de truchas.

Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario y la ficha de evaluación del instrumento.

1.4. Métodos

- **Método Inductivo:** Es un procedimiento que se basa fundamentalmente en el razonamiento, el cual “permite pasar de hechos particulares a los principios generales” (Hurtado León *et al.*, 2007, p.84). Prácticamente se basa en aprender u mirar hechos o vivencias particulares para llegar a conclusiones que logren inducir, o permitir derivar de eso los fundamentos de una teoría (Bernal Torres, 2006).

En la presente tesis se trabajó con la información conseguida en el análisis, ayudando a construir las conclusiones respecto a la influencia de la aplicación móvil BioPez en el biomonitoreo de cultivo de truchas.

- **Método deductivo:** En esta situación la deducción intrínseca del hombre posibilita pasar de principios en general a hechos particulares. Lo anterior se traduce en esencia en el estudio de los principios en general de un asunto específico: una vez comprobado y verificado que definido inicio es válido, se nace a aplicarlo a entornos particulares (Bernal Torres, 2006).

La presente tesis permitió consultar a un conjunto de expertos para validar el instrumento de evaluación del empleo de la aplicación móvil BioPez en el biomonitoreo de cultivo de truchas sustentada en sus conocimientos, investigaciones, experiencia, estudios bibliográficos, entre otros, así como la elección de usuarios de la aplicación a un determinado número de personas para la evaluación de la misma.

1.5. Recolección de muestras y toma de datos

Para la obtención de los parámetros requeridos se utilizó un equipo multiparamétrico portátil marca HANNA modelo HI9-9829. Estos parámetros fueron seleccionados con la finalidad de conocer si la especie en estudio se encuentra dentro de los rangos enmarcados por órganos internacionales para su supervivencia, siendo éstos: Temperatura, Potencial de Hidrógeno y Oxígeno Disuelto.

1.6. La Aplicación Móvil

La aplicación móvil es un programa desarrollado en Android Studio, el cual es un entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android, basado

en IntelliJ IDEA (proporciona asistencia de codificación inteligente), en lenguaje de programación JAVA y lenguaje de marcas basado en las etiquetas XML, con base de datos MySQL y Web-Services en PHP. Fue desarrollada usando la metodología ágil y flexible para la gestión de proyectos XP “Extreme Programming” o “Programación Extrema”.

La aplicación móvil BioPez permitió la inserción de datos obtenidos de los parámetros de calidad de agua (Potencial de Hidrogeno, Oxígeno Disuelto y Temperatura) para el biomonitoreo del cultivo de trucha arcoíris, los datos se tomaron de un estanque ubicado en el distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas. Las mediciones de cada parámetro se ingresaron manualmente al aplicativo móvil, y se enviaron a través de internet a un servidor con el objetivo de lograr tener los datos históricos de las diferentes mediciones, dichos datos también son mostrados en el aplicativo móvil mediante lectura histórica de datos en formato PDF.

Al tener los datos históricos se observa a más grande detalle la conducta de los componentes medidos, éste permite a través de mensajes notificar el estado de la medición según los rangos establecidos por organismos internacionales lo que conllevó a una mayor facilidad en cuanto a la planificación de estrategias por parte del piscicultor beneficiado.

1.7. Xp Programación Extrema

Se optó por utilizar esta metodología sobre las demás por ser la pionera respecto de los procedimientos de desarrollo de software ágil, destacando la perfección de las capacidades de desarrollo sobre la administración de proyectos complicados, según (Letelier *et al.*, 2012, p.8), XP es una metodología ágil enfocada en fomentar las interrelaciones interpersonales como combinación para el triunfo en el perfeccionamiento de programa de computador, incitando a trabajar de manera grupal, enfatizando el crecimiento de los desarrolladores, y atenuando un ambiente de trabajo apropiado. XP se fundamenta en realimentación continua entre el consumidor y el equipo de trabajo, comunicación dinámica entre todos los colaboradores, simplicidad en las resoluciones implementadas y adaptable al cambio. XP se define como esencialmente correcta para propósitos con exigencias imprecisas y bastante variables, y donde existe un elevado peligro técnico.

1.7.1. Planificación

Para desarrollar la iniciativa de solución, se expone un estudio de los requerimientos recientes del cliente que conllevan a la producción de la Aplicación Móvil.

Se contempla a la persona encargada de la empresa o persona que manipula la aplicación como **usuario**. Este usuario puede ser Biólogo, Ingeniero, Acuicultor, Piscicultor o cualquier otra persona interesada en el cultivo de peses o sin conocimiento de ello.

Para el desarrollo de la Aplicación Móvil se realizó una indagación mediante una entrevista educada al experto en manufactura acuícola, en ese sentido se entrevistó al Ing. Segundo Melecio Portocarrero Villegas; ingeniero encargado de la piscigranja “Hotel Campiña” de la ciudad de Chachapoyas.

La Aplicación Móvil consta de una programación amigable usuario - consumidor. El usuario será capaz de registrar la información que cree pertinente para precisar los valores inmutables de cada cuantificación de calidad del agua con la finalidad de obtener la data pertinente para cotejar y establecer si los datos obtenidos del módulo de medición son tolerables, de lo contrario poder tomar acciones de contingencia para evitar pérdida de producción.

Para entender mejor el contexto de enfoque del software y adquirir la sensibilidad de la salida, peculiaridades vitales y funcionalidades se presentan las siguientes historias de usuario, dadas por el cliente.

Historias de usuarios

Tabla 1

Historia de Usuario N° 1- Ingresar la Especie

Historia de usuario	
Número: 1	Actor: Usuario
Nombre Historia: Administrar Especie	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Descripción:	
El usuario de la Aplicación Móvil debe poder registrar una nueva especie teniendo que ingresar el Sobrenombre de la especie en estudio, Representación que piense apropiada para la especie. Elección de los parámetros de Potencial de Hidrogeno, Temperatura u	

Oxígeno Disuelto correctos para el ambiente óptimo de crianza de la especie. La Aplicación debe admitir:

1. El ingreso del nombre y la descripción de la especie.
2. La selección del rango de los parámetros, Temperatura, Potencial de Hidrógeno y Oxígeno Disuelto.

De manifestarse alguna falta en la introducción de los datos, debe de coexistir la opción de Actualizar Especie en Estudio, esta debe de permitir seleccionar la especie a modificar siendo fácil de corregir, una vez actualizada la información. La Aplicación debe admitir:

1. Se haya seleccionado la especie en estudio a editar.
2. Se haya escogido el rango apropiado de las medidas, Potencial de Hidrógeno, Oxígeno Disuelto y Temperatura.

Fuente: Freddy Huaman Cubas

Tabla 2

Historia de Usuario N° 2- Ingresar Datos de la Piscina

Historia de usuario	
Número: 2	Actor: Usuario
Nombre Historia: Administrar Piscina	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Descripción:	
El usuario de la Aplicación Móvil debe poder asignar un nombre a la Piscina de donde se obtendrá los datos del módulo de medición y escoger la especie que se ingresará en dicha piscina (en este caso Trucha), la Aplicación debe de admitir:	
<ol style="list-style-type: none">1. Se ha ingresado el nombre del estanque.2. Se a ingresada la ubicación del estanque.3. Se a seleccionada la especie que contendrá el estanque.	
De manifestarse alguna falta en la introducción de los datos, debe de existir la elección de Actualizar Estanque de la Especie, la misma que podrá ser modificar según el criterio del usuario, una vez llenado los campos con la información corregida se procede a la respectiva actualización. La Aplicación debe admitir:	
<ol style="list-style-type: none">1. Se ha seleccionado el estanque a editar.2. Se a ingresada una ubicación del estanque.3. Se a seleccionada la especie que contendrá el estanque.	

Fuente: Freddy Huaman Cubas, año 2020

Tabla 3

Historia de Usuario N° 3 - Mediciones

Historia de usuario	
Número: 3	Actor: Usuario
Nombre Historia: Mediciones	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Descripción:	
El usuario de la Aplicación Móvil debe poder ingresar los datos de la medición de las variables configuradas, la Aplicación Móvil debe admitir:	
<ol style="list-style-type: none">1. Se ha seleccionado la piscina de la cual se está ingresando las mediciones.2. Se ingresa la medición de la variable temperatura.3. Se ingresa la medición de la variable potencial de hidrogeno.4. Se ingresa la medición de la variable oxígeno disuelto.5. Se ingrese la hora y la fecha de la medición de forma automática.6. Que se ha guardado los datos exitosamente.	

Fuente: Freddy Huaman Cubas, año 2020

Tabla 4

Historia de Usuario N° 4 - Histórico de Mediciones

Historia de usuario	
Número: 4	Actor: Usuario
Nombre Historia: Consulta Últimas Mediciones	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Descripción:	
El usuario de la Aplicación Móvil debe poder acceder a la medición de las variables configuradas, la Aplicación Móvil debe admitir:	
<ol style="list-style-type: none">1. Se a elegida la consulta de un parámetro, para ello existen dos opciones: última medición del día anterior y un histórico donde el usuario puede seleccionar un rango de fechas que desea visualizar.2. Si elige Última Medición, debe mostrar los datos del estanque del cual desea tener los datos de medición.	

3. La Aplicación Móvil permite ver el valor de los parámetros del último control de las cuantificaciones medidas.
4. Que, si selecciona Histórico, debe seleccionar el parámetro a visualizar y mostrarse en formato PDF.
5. Que se ha seleccionada la piscina a consultar.

Fuente: Freddy Huaman Cubas, año 2020

1.7.2. Diseño

1.7.2.1. Modelado de Base de Datos

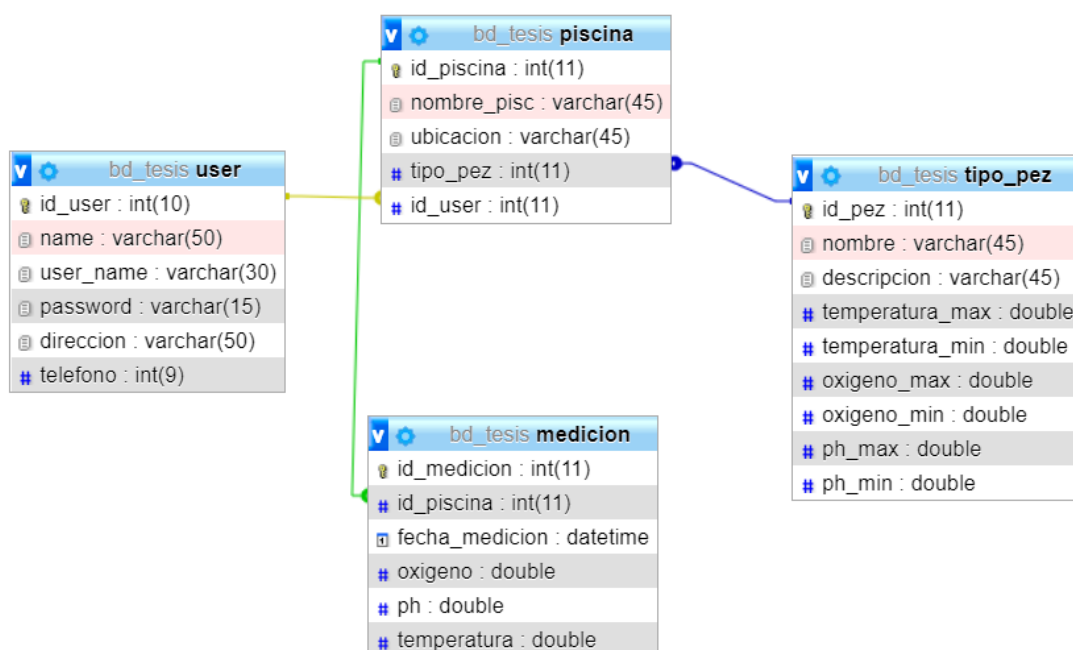


Figura 1. Modelo Entidad Relación
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

1.7.2.2. Diccionario de Datos

Tabla 5

Medición

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_medicion (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
id_piscina	int(11)	No		
fecha_medicion	datetime	No		
oxigeno	double	No		
Ph	double	No		
temperatura	double	No		

Contendrá los datos obtenidos de los parámetros de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno y Temperatura: Tomado de “phpMyAdmin 5.0.2” por Freddy Huaman Cubas.

Tabla 6

Piscina

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_piscina (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
nombre_pisc	varchar(45)	No		
ubicacion	varchar(45)	No		
tipo_pez (fk)	int(11)	No		
id_user (fk)	int(11)	No		

Contendrá los datos de la piscina o estanque se será monitoreado: Tomado de “phpMyAdmin 5.0.2” por Freddy Huaman Cubas.

Tabla 7

Tipo_pez

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_pez (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
nombre	varchar(45)	No		
descripcion	varchar(45)	No		
temperatura_max	double	No		
temperatura_min	double	No		
oxigeno_max	double	No		
oxigeno_min	double	No		
ph_max	double	No		
ph_min	double	No		

Contendrá los datos del tipo de especie a producir: Tomado de “phpMyAdmin 5.0.2” por Freddy Huaman Cubas.

Tabla 8

User

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_user (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		
Name	varchar(50)	No		
user_name	varchar(30)	No		

password	varchar(15)	No
direccion	varchar(50)	No
telefono	Int(9)	No

Contendrá la información del usuario que usará la aplicación: Tomado de “phpMyAdmin 5.0.2” por Freddy Huaman Cubas.

1.7.2.3. Módulos del sistema

Módulo Inicio de Sesión y Registro

Este módulo permite al usuario registrarse para poder identificarse en la Aplicación Móvil BioPez: El usuario debe de ingresar la siguiente información:

- **A1:** Nombre. – Poner sus datos personales que lo identifiquen como usuario.
- **A2:** Usuario. - Ingresar un usuario que será el distintivo para ingresar a BioPez.
- **A3:** Contraseña. – Ingresar una contraseña que se utilizara para ingresar a BioPez.
- **A4:** Dirección. – Ingresar su dirección descriptiva de referencia
- **A5:** Teléfono. – Ingresar un número de contacto.

The image shows a mobile application interface for user registration. The screen title is 'CultivoDeTruchas' and the main heading is 'REGISTRO DE USUARIO'. Below the heading are five input fields: 'Nombre', 'Usuario', 'contraseña', 'Dirección', and 'Teléfono'. At the bottom of the form is a button labeled 'REGISTRAR'. Five blue callout boxes, labeled A1 through A5, are connected by lines to their respective input fields: A1 points to 'Nombre', A2 to 'Usuario', A3 to 'contraseña', A4 to 'Dirección', and A5 to 'Teléfono'.

Figura 2. Registro de Usuario.
Interfaz que permite el Registro de datos del usuario.
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Así mismo una vez registrado el usuario podrá iniciar sesión. El usuario debe:

- **A6:** Usuario. - Ingresar su usuario.
- **A7:** Contraseña. – Ingresar su Contraseña.
- **A8:** Iniciar Sesión. – Presionar el botón para ingresar al BioPez.
- **A9:** Registro. – Presionar cuando se quiera hacer un nuevo registro.

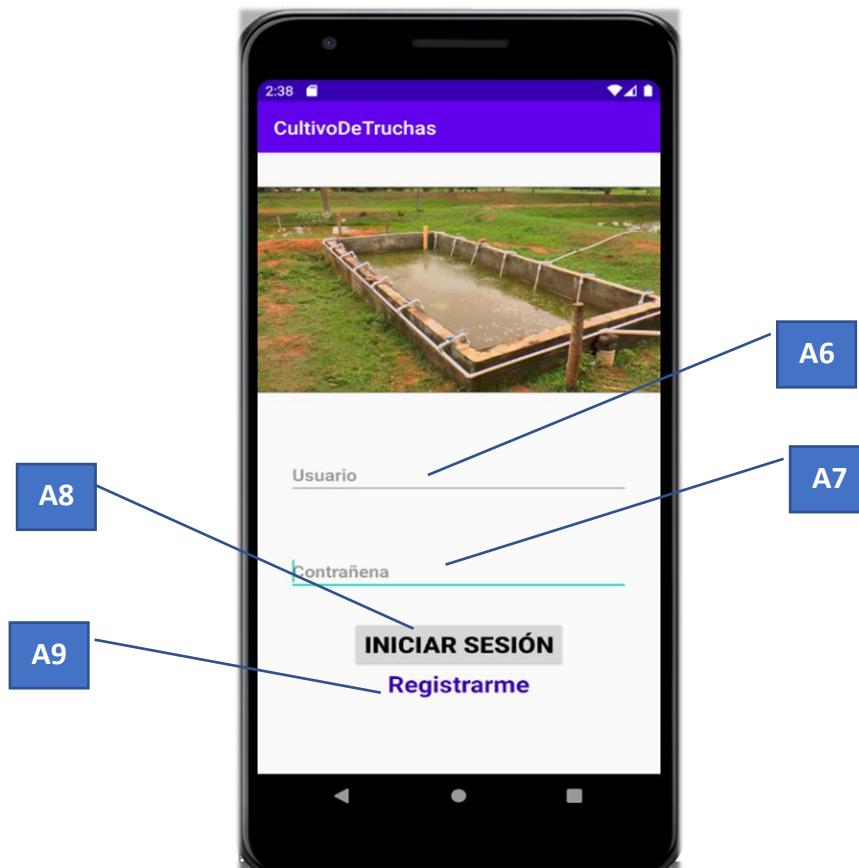


Figura 3. Iniciar Sesión
Interfaz que permite al usuario ingresar a BioPez y a hacer su registro
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Módulo Administración de la Piscina

Este módulo posibilita al cliente ingresar los datos de las piscinas que van a ser monitoreadas.

Registrar Piscina: El usuario debe de llenar los campos:

- **P1:** Nombre de la Piscina. – distintivo que identifique a la piscina o estanque.
- **P2:** Ubicación. – referencia del lugar donde se encuentra la piscigranja.

- **P3:** Tipo de Pez. – el usuario podrá seleccionar una lista de peces. Cada especie ingresada en el aplicativo tiene guardado datos de sus parámetros de calidad de agua que necesitan para su crianza. En este caso solo se ha trabajado con truchas.



Figura 4. Registrar Piscina de Especie
Permite ingresar la información correspondiente de la piscina que será monitoreada.
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Actualizar Piscina: mediante esta opción el usuario será capaz de cambiar la información la piscina de corresponder. El usuario debe:

- **P4:** Elegir la Piscina o Estanque que quiera alterar.
- **P5:** Se visualiza la información de la piscina escogida, el usuario será capaz de modificar lo que desee.
- **P6:** Una vez echas las modificaciones el usuario puede pulsar el botón de actualizar y guardar los cambios realizados.



Figura 5. Actualizar Piscina de Especie
Admite la modificación de los datos ingresados al aplicativos de la Especie.
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Registrar Especie: facilita información que se utilizara al momento de registrar una piscina.

- **E1:** Admite ingresar un distintivo para nombrar a la especie.
- **E2:** Admite ingresar información de la especie.
- **E3:** Admite ingresar datos de acuerdo a la especie.



Figura 6. Registrar Especie de Estudio
 Permite ingresar información apropiada de los datos de la especie.
 Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Actualizar Especie: Para actualizar la información, se elige los datos de la especie para mostrar sus datos almacenados.

- **E7:** Seleccione la especie a modificar, una vez modificado los datos se pulsa sobre actualizar y la información actualizada serán guardados en la base de datos.

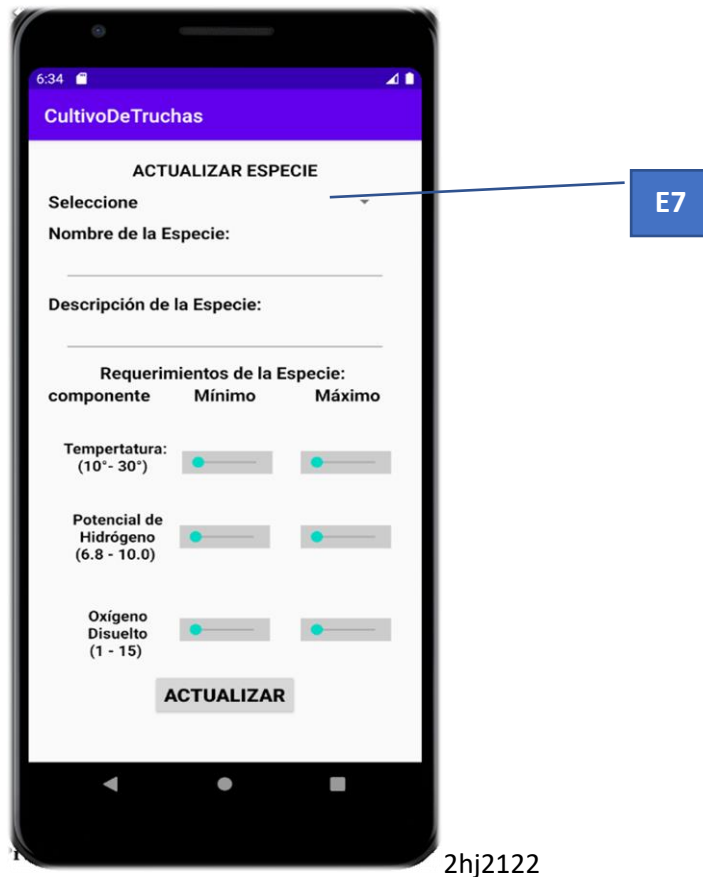


Figura 7. Actualizar Especie
 Consiente la modificación de la información de la especie.
 Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Módulo de Medición de la Piscina

Este módulo permite distinguir la última medición capturada, en la cual se visualizará la fecha y hora de la medición, y los datos de las mediciones obtenidas.

Si se tiene el registro de más de una piscina, se puede seleccionar la piscina o estanque de la cual se desea visualizar los datos del último monitoreo medido.

- M1: Selección de piscina.
- M2: Ingrese el valor de Temperatura medida por el instrumento.
- M3: Ingrese el valor de Potencial de Hidrogeno medida por el instrumento.
- M4: Ingrese el valor de Oxígeno Disuelto medida por el instrumento.
- M5: Fecha y hora de la mediación será automático de acuerdo a la hora que se realice la medición.

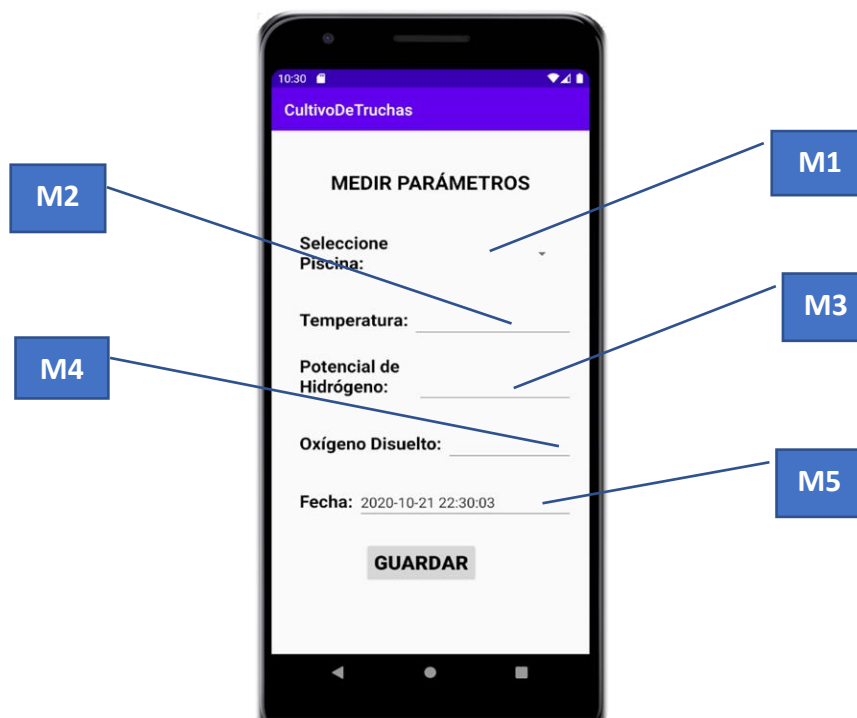


Figura 8. Medir Parámetros
 Permite ingresar los parámetros de medición de una piscina o estanque.
 Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Módulo de Reportes

Dentro de la interfaz primaria, se tendrá la elección de generar lectura histórica de las medidas por parámetros el cual será visualizada mediante archivo PDF, el rango de fechas y hora a consultar, así como el parámetro del cual se desea consultar, una vez llenado los campos el usuario debe pulsar en generar donde pedirá si desea descargar el PDF de Reporte.

- M1: Selección de piscina del cual se desea conseguir la información.
- M2: Seleccione el Parámetro que desea validar.
- M3: Ingrese la fecha de inicio.
- M4: Ingrese la hora de inicio.
- M5: Ingrese la fecha de fin.
- M6: Ingrese la hora de fin.



Figura 9. Generar Reportes

Nota: Admite la visualización de las medidas en un determinado periodo. Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

1.7.3. Codificación

Teniendo identificado los requerimientos obtenidos en la Planificación a través de las historias de usuarios y definido el diseño de la Base de Datos se continua la producción, usando código fuente.

Para el proceso de codificación se utilizó el estilo de arquitectura de software Modelo Vista Controlador (MVC) mediante la cual se podrá tener el control de 3 elementos diversos siendo estos: la interfaz que se muestra al usuario, los datos de la aplicación y la lógica de control.

Modelo: Se representan los datos que maneja el sistema, la lógica y los mecanismos de persistencia, aquí es donde se interactúa con la Base de Datos.

Conexión.php: Es la clase encargada de hacer la parte de comunicación entre la base de datos y los métodos de consulta a ella misma:

```

<?php

class Conexion {
protected $dbtesis;

function __construct() {
$servidor = mysql:host=localhost;dbname=id14926956_bd_tesis";
$usuario = "id14926956_freddy";
$clave = ")2>P7u*/dT9$43Tv";

$this->dbtesis = new PDO($servidor, $usuario, $clave);
$this->dbtesis->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
$this->dbtesis->exec("SET NAMES utf8");
}

}
?>

```

Nombre	Talla	Fecha	Permisos
pdf		2020-09-22 02:24:00	drwxr-xr-x
imagenes		2020-09-22 02:24:00	drwxr-xr-x
ActualizarEspecie.php	1,5 kB	2020-09-22 02:48:00	-rw-r--r--
ActualizarPiscina.php	1,4 kB	2020-09-22 02:48:00	-rw-r--r--
BuscarEspecie.php	0,5 kB	2020-09-22 02:48:00	-rw-r--r--
BuscarMedicion.php	0,8 kB	2020-09-22 02:48:00	-rw-r--r--
BuscarPiscina.php	0,5 kB	2020-09-22 02:49:00	-rw-r--r--
Conexion.php	0,5 kB	2020-09-22 02:49:00	-rw-r--r--
f_pdf.php	7,2 kB	2020-09-22 03:04:00	-rw-r--r--
listar-peces.php	0,2 kB	2020-09-22 02:49:00	-rw-r--r--
listar-piscina.php	0,2 kB	2020-09-22 02:50:00	-rw-r--r--
Login.php	1,0 kB	2020-09-22 02:50:00	-rw-r--r--
Medir.php	1,1 kB	2020-09-22 02:50:00	-rw-r--r--
MedirParametros.php	1,1 kB	2020-09-22 02:50:00	-rw-r--r--

Figura 9. Web Services

Nota: Permite visualizar la Base de Datos Alojado en un dominio.

Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Vista: Se muestra la interfaz de usuario, Diseño y Pantallas, compone la información de interacción del usuario con BioPez.

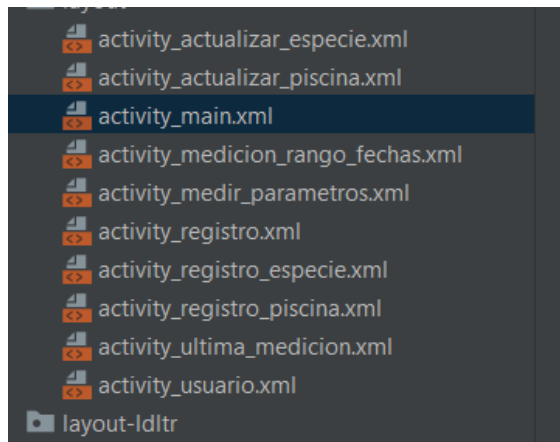


Figura 10. Capa Vista de Usuario

Nota: se visualiza los controles de funcionalidad lógica del aplicativo.
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

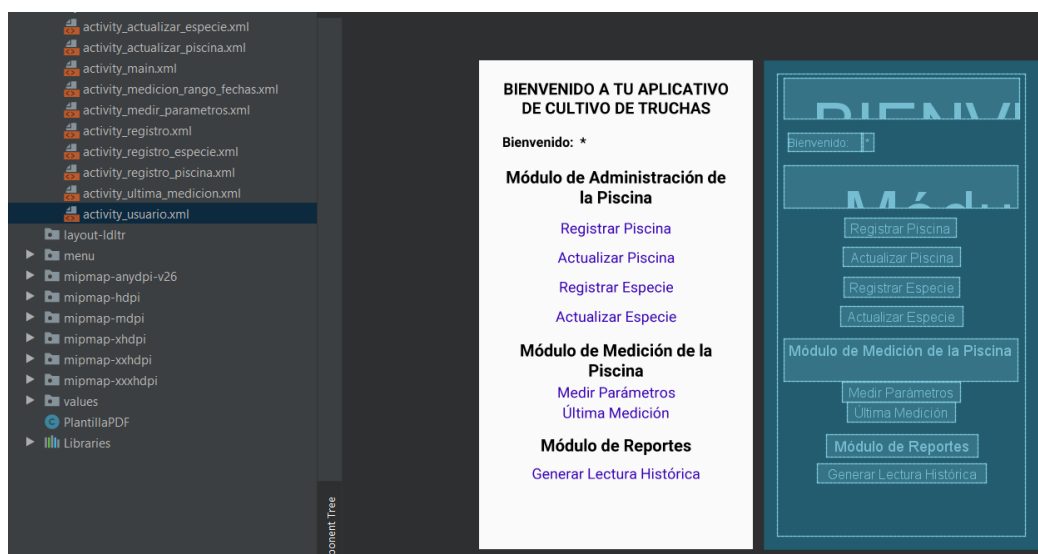


Figura 11. Vista Principal de la Interfaz de la Aplicación
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Controlador: Se gestiona el flujo de información entre el Modelo y las Vistas, se adapta la información a las necesidades de cada uno.

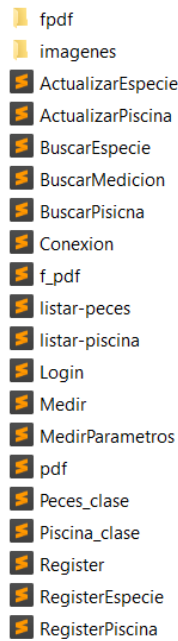


Figura 12. Sucesos de Programación.
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

1.7.4. Pruebas

Alcance de Pruebas

Las pruebas se realizaron de manera incremental, teniendo en cuenta la información por cada módulo se realizaron:

- **Pruebas unitarias (Pruebas Frontera):** Se desarrollo con la finalidad de encontrar errores en la lógica, datos o algoritmos en componentes o subsistemas individuales.
- **Pruebas de Integración:** Se desarrollo con la finalidad de encontrar errores en las interfaces entre los módulos.
- **Pruebas de Sistema:** Se desarrollo con la finalidad de encontrar errores en el comportamiento del sistema de acuerdo con la especificación de requerimientos.

Elementos de Pruebas

Se exponen los módulos a funcionar, asimismo el comportamiento de las pruebas a realizar. Cabe notar, cada uno de los módulos integrados es una representación del sistema en los cuales todos manejan el mismo sistema de seguridad.

- Para la prueba de funcionalidad se elaboró una pequeña interpretación de las “historias de usuarios” al momento de poner en función el aplicativo, teniendo en

cuenta un registro correcto e incorrecto de datos del usuario, del mismo modo una autenticación educada y una autenticación equivocada al momento de querer ingresar al sistema.

- Se probó la aplicación en un celular con la finalidad de ver si es adaptable a las necesidades y a los diferentes equipos de hoy en día. Se realizó en la piscigranja “Hotel Campiña” contando con la participación del encargado de crianza Ing. Segundo Melecio Portocarrero Villegas, y se ingresó datos reales tomados por el instrumento HANNA modelo HI9-9829 de los parámetros de Potencial de Hidrogeno, Oxígeno disuelto y Temperatura, con la finalidad de ver reacción y respuesta en tiempo real.

Elaboración y Ejecución del Plan de Pruebas

Se muestra una prueba de funcionalidad relacionada a las historias de usuarios referente a las autenticaciones.

Tabla 9

Historia de Usuario: Autenticación Correcta

Historia de Usuario: Autenticación Correcta	
Descripción:	Al ejecutar la aplicación el usuario podrá visualizar una ventana de “inicio de sesión”, donde tendrá que ingresar sus datos de logueo, internamente estos datos se verificarán si son educados y consecutivamente se permitirá el ingreso al sistema.
Condición de Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario habrá de estar debidamente registrado en el aplicativo. • El usuario ingresa sus datos de logueo y presiona en ingresar.
Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos verificara si el usuario está inscrito y si los datos son correctos, y podrá ingresar a utilizar el aplicativo. • La autenticación se considera terminado.
Resultados Esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Tras el ingreso de usuario y contraseña, si el proceso ha sido incorrecto mostrar un mensaje de “Error usuario no encontrado”.

- Tras el logueo, el proceso ha sido ejecutado de manera correcta y los datos corroborados en la base de datos, el usuario tendrá las facultades de administrar el sistema con la información de todos los usuarios.

Valoración del

Ensayo

- Ensayo satisfactorio.

Fuente: Freddy Huaman Cubas

Las pruebas funcionales sirvieron para corroborar el trabajo de cada una de las interacciones programadas con lo que se consintió comprobar el desempeño de los objetivos trazados en el presente proyecto.

III. RESULTADOS

En adelante se desarrolla la evaluación de la Aplicación Móvil BioPez, en tal sentido como se tenía estipulado se utilizarán la información de los datos obtenidos en primera instancia, de la aplicación de la técnica para realizar el análisis situacional actual, con la finalidad de conocer cómo se realizan las actividades en la piscigranja y una encuesta de evaluación del usuario de la aplicación.

La entrevista se realizó a usuarios de la aplicación, mientras que para validar el instrumento se utilizó el juicio de expertos, siendo estas personas técnicas en materia de crianza de truchas e investigadores y profesionales con capacidad de evaluar el instrumento. Por otro lado, se validaron los datos obtenidos utilizando la prueba estadística adicional de t-student pareada, la cual reforzó los resultados de esta investigación y se encuentra disponible en los Anexos

1.8. EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN

Evaluación Externa

De acuerdo a la entrevista realizada a los usuarios de la Aplicación Móvil BioPez, se presenta el siguiente cuadro de calificación del funcionamiento del sistema.

Tabla 10

Resultados de la Evaluación Externa de la Aplicación

Nº	INDICADOR	PROMEDIO
1	¿Cómo califica la efectividad del sistema en cuanto a la presentación de la información?	4,80
2	¿Cómo considera el nivel de accesibilidad al sistema?	4,80
3	¿Respecto a la oportunidad de entrega de información, como la calificaría usted?	4,80
4	¿La usabilidad del sistema es?	4,40
5	¿El nivel de portabilidad del sistema es?	5,00
PROMEDIO GENERAL		4,76

Fuente: Freddy Huaman Cubas.

Nota: "Muy Malo = 1", "Malo = 2", "Regular = 3", "Bueno = 4" y "Muy Bueno = 5"

De este cuadro se puede precisar que el promedio calificativo para la evaluación externa de la aplicación es de 4,76, que indica un calificativo de "Muy Bueno" con aproximación a 5 según interpretación matemática, que muestra la aplicación móvil BioPez.

Gráficamente se aprecia lo siguiente:

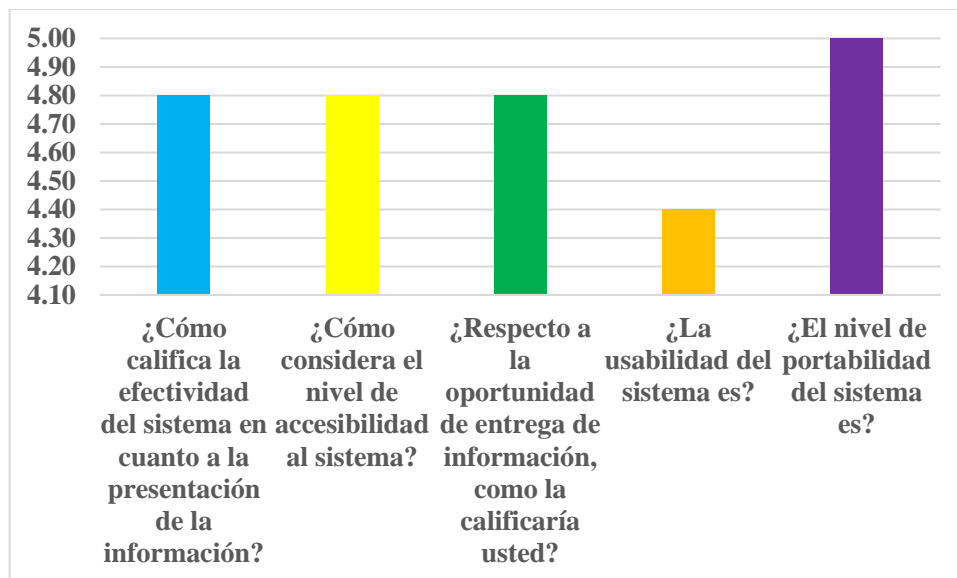


Figura 13. Resultados de la Evaluación Externa de la Aplicación Móvil
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Evaluación Interna

La evaluación interna la realizó el equipo de desarrollo de la Aplicación Móvil BioPez, los cuales están comprendidos por el ejecutor y asesor de la presente investigación, y los usuarios de la misma la evaluación está comprendida en:

Tabla 11

Resultados Porcentuales de Portabilidad

Nº	INDICADOR	PROMEDIO
1	Nivel de satisfacción del usuario	4,60
2	Cumplimiento con los requerimientos del usuario	4,80
3	Captura de datos	5,00
4	Almacenamiento de datos	4,80
5	Procesamiento de datos	5,00
6	Apariencia	4,60
7	Negatividad	4,80
PROMEDIO GENERAL		4.80

Fuente: Freddy Huaman Cubas, en base a las evaluaciones realizadas.

Nota: "Muy Malo=1", "Malo=2", "Regular=3", "Bueno=4" y "Muy Bueno =5"

Gráficamente se aprecia lo siguiente:

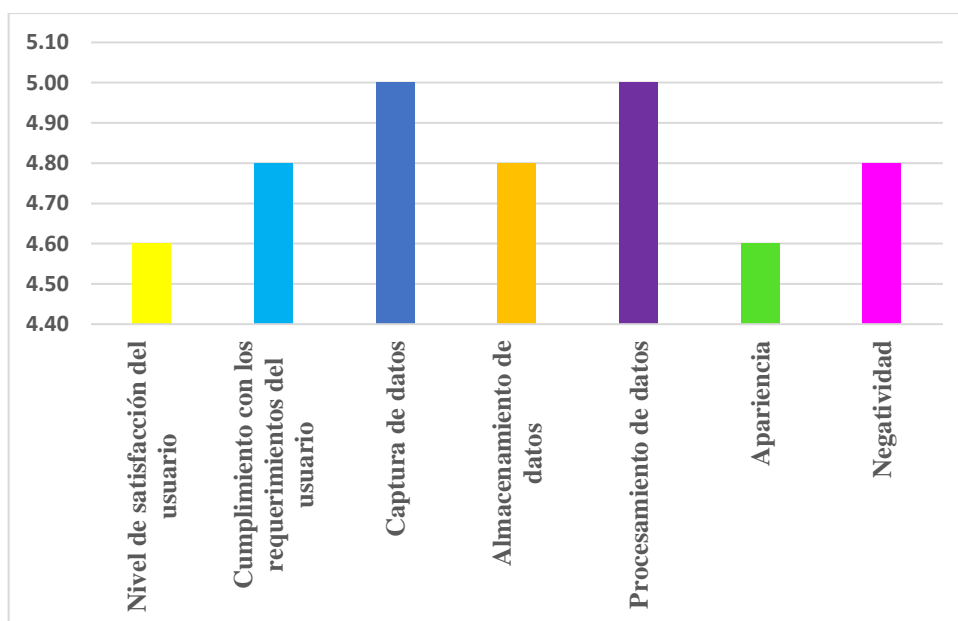


Figura 14. Resultados de la Evaluación Interna de la Aplicación Móvil
Elaborado por: Freddy Huaman Cubas

Se puede observar que los calificativos internos para la aplicación son óptimos con un promedio de 4.80 que representa un calificativo de muy bueno respecto a la programación interna realizada.

1.9. Contrastación de la hipótesis

Dada la hipótesis:

*El desarrollo de una Aplicación Móvil permite realizar el biomonitoreo del cultivo de Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).*

Se tiene en el cuerpo de la presente investigación, se ha desarrollado la Aplicación Móvil BioPez para el sistema ANDROID, puesto que el desarrollo se ha llevado acorde a la metodología XP, consumando todos los requerimientos convenientes, además de evaluar los alcances externos e internos de la aplicación por parte de los usuarios y el equipo de producción, demostrando un calificativo de Muy Bueno; para posteriormente como se tenía advertido poseer una aplicación en este momento en perfecto funcionamiento, en tal sentido visto estos logros se da por aceptada la hipótesis.

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación se desarrolló una Aplicación Móvil denominada BioPez y se evaluó su usabilidad en el biomonitoreo de cultivo de Trucha Arcoíris en la ciudad de Chachapoyas, frente a un sistema precario de registro y control de los principales componentes físico químicos del agua tales como Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrogeno y Temperatura en la piscigranja Hotel Campiña.

En este estudio se encontró que el registro de los componentes y su respectivo control y seguimiento eran precarios en algunos de los casos no se tenía conocimiento de lo que estos podrían causar en el tratamiento de las Truchas, el desafío de la aplicación residía en hacerlo mediante dispositivos electrónicos PLC, por la pandemia del Covid – 19 se adaptó a ingresar los datos de manera manual y mediante la aplicación se realice el seguimiento a través del histórico de datos tomados por un instrumento multiparamétrico estacionario ingresados a la Aplicación.

- Donayre Monteza (2017) en su tesis “Análisis y diseño de un software para control y monitoreo de variables del proceso de crianza de langostino”, ejecuta el desarrollo de un sistema informático que permita el registro y control de

cambiantes de obtención del langostino blanco en agua dulce. Este nos muestra las funcionalidades del sistema y sus principales características, así como la descripción de las técnicas de diseño del mismo, conclusiones y recomendaciones que han nacido de la vivencia adquirida en la ejecución de este trabajo. Con lo cual, se concluyó que la arquitectura de software a llevar a cabo para el sistema de información va a ser un Modelo-Vista-Controlador gracias a sus ventajas en cuanto a la sistematización y reutilización del código, y a la mantenibilidad del mismo. Estos logros son idénticos a los obtenidos al desarrollar la Aplicación Móvil BioPez, donde se realizó un análisis de funcionalidad externas e internas en cuanto al biomonitoreo de cultivo de Truchas ingresando datos de componentes físico químicos del agua al sistema, por lo que se concluye que los resultados obtenidos son válidos ya que mediante la aplicación se gestiona un mejor control y monitoreo de los componentes del agua que influyen en la crianza de Trucha.

- Dussán *et al.*, (2016) En el artículo científico “Diseño e implementación de un prototipo electrónico para monitoreo de parámetros físico-químicos en cultivo de tilapia a través de una aplicación móvil”. Realizando la investigación en la fase de engorde del cultivo de tilapia, teniendo que lidiar con un elevado índice de muertes de peces. Propone el bosquejo y ejecución de un prototipo electrónico para monitorear componentes físico-químicos del agua, para detectar los instantes críticos del cultivo. Llevando a cabo las pruebas en una piscícola “Pezcomsi”, en el departamento del Huila (Colombia). El primer modelo esta implementado con sensores, las cuales a través de un microprocesador realiza el proceso de recepción y transformación de datos análogos a digitales para su procesamiento y almacenamiento. Por medio de módulo del módulo Bluetooth HC-05, los datos son enviados a un sistema móvil, en donde el usuario puede visualizar la conducta de las variables en el cultivo. Se precisa la realización de una aplicación móvil que cumple con los objetivos planteados en tal sentido BioPez presenta un nivel de satisfacción en cuanto al desarrollo del sistema, del mismo modo en la inserción de datos en las pruebas de campo mediante un medidor multiparamétrico estacionario de componentes del agua de manera manual, estos datos se ingresan a una base de dato para su procesamiento histórico. Se concluye entonces que los resultados obtenidos en el desarrollo de BioPez son válidos.

- Rivera Herrera et al., (2015) En su tesis “Diseño e Implementación de un Prototipo para la Medición de Calidad del Agua y Control de la Oxigenación en Forma Remota Orientado a la Producción Acuícola”. Las cuantificaciones de calidad del agua se monitorean y calculan con base a una rutina, la cual es efectuada de forma manual mediante artefactos de registros de las mediciones de la calidad del agua permiten a los acuicultores notar cambios y tomar elecciones de manera ágil para que las ocupaciones correctivas puedan ser realizadas a tiempo. Para optimizar el proceso de toma de mediciones se elabora un prototipo que incluye un estanque pequeño que simula un estanque de cría de peces, el mismo que tiene instalado un módulo que incluye sensores cuya funcionalidad es obtener las medidas de las cuantificaciones de calidad de agua cada 5 min los mismos que poseen probabilidad de visualizar mediante internet en una interfaz web amigable al beneficiario y de funcionamiento intuitivo. La información de cada parámetro de calidad de agua obtenida puede ser consultada en cualquier dispositivo con conexión a internet y en cualquier horario así se consigue la minimización de riesgos en su producción, optimizar tiempo y recursos humanos. Estos mismos logros se obtuvieron con BioPez, porque permite ingresar los datos de los parámetros a monitorear, registrando las mediciones, además de obtener la información en tiempo real una vez instalado la Aplicación en un teléfono móvil. Se concluye entonces que la Aplicación y sus funcionalidades son válidos.

V. CONCLUSIONES

- Mediante la ejecución de la presente investigación, se aprueba la veracidad de la hipótesis, que tiene como distintivo: El desarrollo de una aplicación móvil permite realizar el biomonitoreo del cultivo de trucha arcoíris. Como consecuencia de la investigación se llegó a dar cumplimiento a los objetivos planteados.
- Se ha logrado desarrollar una aplicación móvil para el sistema ANDROID, para el cual se ha utilizado Android Studio y su programación orientada a objetos, para el lado del web cervices se utilizó Php combinado a MySQL, además de estar alojada en un servidor gratuito de www.000webhost.com, utilizando la metodología XP adecuada para desarrollo de software.
- Se diseño una aplicación que facilite el ingreso de los parámetros obtenidos por el medidor multiparamétrico estacionario, así como el acceso a la información de las mediciones obtenidas del histórico para su posterior manipulación. Los valores

almacenados en la base de datos son consultados por rangos de fechas y de hora para luego ser mostrados en un archivo PDF.

- El análisis del aplicativo ha sido elaborado a partir de las evaluaciones de un grupo de expertos que al mismo tiempo hacen de usuarios y los desarrolladores, todo a través de fichas de evaluación con preguntas basadas en escala. Resultando como calificativo final tanto externa como interna el valor de Excelente en cuanto a lo mostrado por la aplicación.

VI. RECOMENDACIONES

- Dada la alta gama de aplicaciones se recomienda ampliar la información contenida en la aplicación, en futuros trabajos se recomienda implementar los diferentes controladores con la finalidad de optimizar el trabajo, además de ampliar el objeto de estudio a otro tipo de especies de producción acuícola.
- La información adquirida por el instrumento de medición dependía exclusivamente de un equipo y de un operador para así poder obtener los parámetros e ingresarlos a la aplicación. Como proyección a esta etapa se recomienda implantar: módulos de comunicación de radio frecuencia RF, sensor de Temperatura, sensor de medición de Potencial de Hidrogeno, sensor de medición de Oxígeno Disuelto, manejado por microcontroladores, además de ampliar las mediciones a más variables (grado de acides, turbidez, solidos disueltos).
- Realizar un sistema de alerta no simplemente sonora sino implementar probablemente alarmas de mensaje de texto el cual sería enviado al productor cuando se encuentre una variación en las variables de medición de forma abrupta durante el día, se recomienda disponer de una bomba de oxigenación que logre ser operada a través del sistema, con la intención de prevenir la falta de oxígeno y la muerte de los peces.
- Como trabajo futuro llevar a cabo el cultivo de una de las muchas especies que beneficie el progreso de la región amazonas en el campo piscícola y conjuntamente pueda fortalecer el aspecto investigativo en el campo por parte de las tecnologías de la información que involucren a más investigadores en tecnología.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Donayre Monteza, F. A. (11 de 09 de 2017). <https://pirhua.udep.edu.pe/>. Recuperado el 12 de 05 de 2019, de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3067>
- Dussán, S. A., Vanegas, O., Chavarro, A. F., & Molina, J. J. (30 de 03 de 2016). <https://dialnet.unirioja.e>. Recuperado el 29 de 04 de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5767275.pdf>
- Padrón, Y. (07 de 05 de 2018). <https://iquimicas.com>. Obtenido de <https://iquimicas.com/13232-2/>
- Portocarrero Villegas , S. M. (2018). *EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EL MANEJO EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA TRUCHA ARCOIRIS (Oncorhynchus mykiss) EN PISCIGRANJAS DE LA REGIÓNAMAZONAS*. Chachapoyas.
- Abreu, J. L. (2012). Hypothesis, Method & Research Design. *International Journal of Good Conscience.*, 7(2), 187-197.
- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación: para la administración, economía, humanidades y ciencias*. Ciudad México: Pearson Educación.
- Cauas, D. (2015). *academia.edu*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/1-Variables.pdf?1425133203=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dvariables_de_Daniel_Cauas.pdf&Expires=1598397601&Signature=N4znAjEJyrSEbm~1nC5oMZLuOXzzDmCxf9fjo2cfMAG1hxa~ukWxwHHse13L-Lv5oxLjiF
- FAO. (2019). <http://www.fao.org>. Obtenido de http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_peru/es
- FAO. (2019). *organizacion de las naciones unidas para la alimnetacion y la agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/aquaculture/es/>
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Hurtado León, I., & Toro Garrido, J. (2007). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Caracas: CEC.
- Juntas de Agua de California. (2010). Folleto Informativo Oxígeno Disuelto (OD) . *California Water Boards*, 3.
- Letelier, P., & Penadés, M. (2012). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software*. Valencia.
- Llerena Zavala, C. A. (2007). *Identificación y descripción anatomohistopatológica de lesiones encontradas en trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss) fase juvenil en piscigranjas de la provincia de Jauja, Junín*. Jauja.
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 1-2.
- Ministerio de la Produccion. (06 de 2014). <https://rnia.produce.gob.pe>. Obtenido de <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/pra-amazonas-2014-2021.pdf>
- OLIVA, G. D. (2011). *Manual de buenas prácticas de producción acuícola en el cultivo*. Huancayo.
- Pérez Roca, T. (21 de 8 de 2020). <https://lainvestigacion.com/>. Obtenido de <https://lainvestigacion.com/metodologia/disenio/exploratoria/>
- Raffino, M. E. (04 de 08 de 2020). <https://concepto.de/>. Obtenido de <https://concepto.de/tecnicas-de-investigacion/#ixzz6Zeu33WJC>
- Rivera Herrera, D. I., & Freire Quiroga, E. (2015). *Diseño e Implementación de un Prototipo para la Medición de Calidad de Agua y Control de la Oxigenación en forma Remota Orientado a la Producción Acuícola*. Guayaquil .

ANEXOS

ANEXO N° 1: FICHA DE ENCUETA PARA LOS USUARIOS DE LA APLICACIÓN.

1. DATOS DEL USUARIO

NOMBRE	
OCUPACIÓN	

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Según los criterios de rigor:

1. Muy malo
2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy bueno

PARTE 1: Evaluación externa del sistema

Respecto a las bondades de la aplicación móvil, Marque con una “X” según corresponda.

DIMENSIONES	N.º	ÍTEMS	1	2	3	4	5
CALIDAD DE INFORMACIÓN	1	¿Cómo califica la efectividad del sistema en cuanto a la presentación de la información?					
	2	¿Cómo considera el nivel de accesibilidad al sistema?					
	3	¿Respecto a la oportunidad de entrega de información, como la calificaría usted?					
	4	¿La usabilidad del sistema es?					
	5	¿El nivel de portabilidad del sistema es?					

PARTE 2: Evaluación interna del sistema

DIMENSIONES	N.º	ÍTEMS	1	2	3	4	5
CALIDAD DE INFORMACIÓN	1	Percepción del Nivel de Satisfacción del Usuario					
	2	Cumplimiento de los requerimientos del usuario					
	3	Captura de datos					
	4	Almacenamiento de datos					
	5	Procesamiento de datos					
	6	Apariencia					
	7	Navegabilidad					

ANEXO N° 2: FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Teniendo en cuenta los aspectos que se indican, cuál es la valoración que le da al instrumento. Señale el porcentaje que le asigna, en el casillero respectivo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
		Instrumento de evaluación para la determinación del uso de una Aplicación Móvil en el Biomonitorio de Cultivo de Trucha	Bach. Freddy Huaman Cubas
Título de la investigación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).			

II. CRITERIO DE APLICABILIDAD

- De 0 a 10: (No valido, reformularlo)
- De 11 a 20: (No valido, modificar)
- De 21 a 30: (Valido, mejorar)
- De 31 a 40: (Valido, precisar)
- De 41 a 50: (Valido, aplicar)

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

V. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valorización Cuantitativa

Valorización Cualitativa

Valorización de Aplicabilidad

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
---------------	-----	-------------------	----------

ANEXO N° 3: FICHAS DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS.

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo en cuenta los aspectos que se indican, cuál es la valoración que le da al instrumento. Señale el porcentaje que le asigna, en el casillero respectivo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
HUAMAN CUBAS HENRY	DOCENTE - FIZOO UNTEM.	Instrumento de evaluación para la determinación del uso de una Aplicación Móvil en el Biomonitorio de Cultivo de Trucha	Bach. Freddy Huaman Cubas
Título de la investigación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).			

II. CRITERIO DE APLICABILIDAD

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) De 0 a 10: (No valido, reformularlo) | d) De 31 a 40: (Valido, precisar) |
| b) De 11 a 20: (No valido, modificar) | e) De 41 a 50: (Valido, aplicar) |
| c) De 21 a 30: (Valido, mejorar) | |


III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					✓
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					✓
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				✓	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				✓	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					✓
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				✓	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					✓
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					✓

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 4.8

V. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valorización Cuantitativa Valido
 Valorización Cualitativa Valido
 Valorización de Aplicabilidad Valido

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
Chachapoyas 08/12/20	44590520		941918207

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo en cuenta los aspectos que se indican, cuál es la valoración que le da al instrumento. Señale el porcentaje que le asigna, en el casillero respectivo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante <i>VERA JULON LEANDRO ALEXANDER</i>	Cargo o Institución donde Labora <i>GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS</i>	Nombre del Instrumento de Evaluación Instrumento de evaluación para la determinación del uso de una Aplicación Móvil en el Biomonitorio de Cultivo de Trucha	Autor del Instrumento Bach. Freddy Huaman Cubas
Titulo de la investigación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).			

II. CRITERIO DE APLICABILIDAD

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) De 0 a 10: (No valido, reformularlo) | d) De 31 a 40: (Valido, precisar) |
| b) De 11 a 20: (No valido, modificar) | e) De 41 a 50: (Valido, aplicar) |
| c) De 21 a 30: (Valido, mejorar) | |

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
COHERENCIA	Entre los indices, indicadores y las dimensiones					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:5.....

V. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valorización Cuantitativa VALIDO

Valorización Cualitativa VALIDO

Valorización de Aplicabilidad VALIDO

Lugar y fecha <i>CHACHAPOYAS. 08/12/20</i>	DNI <i>73059323</i>	Firma del Experto <i>LEANDRO ALEXANDER VERA JULON</i> INGENIERO AGROINDUSTRIAL CIP. 71156	Teléfono <i>935430198</i>
---	------------------------	--	------------------------------

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo en cuenta los aspectos que se indican, cuál es la valoración que le da al instrumento. Señale el porcentaje que le asigna, en el casillero respectivo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Huaman Cubas Percy	Dirección Regional de Salud Amazonas	Instrumento de evaluación para la determinación del uso de una Aplicación Móvil en el Biomonitorio de Cultivo de Trucha	Bach. Freddy Huaman Cubas
Título de la investigación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).			

II. CRITERIO DE APLICABILIDAD

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) De 0 a 10: (No valido, reformularlo) | d) De 31 a 40: (Valido, precisar) |
| b) De 11 a 20: (No valido, modificar) | e) De 41 a 50: (Valido, aplicar) |
| c) De 21 a 30: (Valido, mejorar) | |

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		0 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					✓
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					✓
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				✓	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					✓
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					✓
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				✓	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					✓
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					✓


IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 4.8

V. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valorización Cuantitativa Valido

Valorización Cualitativa Valido

Valorización de Aplicabilidad Valido

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
Chachapoyas 08/12/2024	42428658		997322045

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo en cuenta los aspectos que se indican, cuál es la valoración que le da al instrumento. Señale el porcentaje que le asigna, en el casillero respectivo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Portocarrero Villegas Segundo Melecio	UNTRM	Instrumento de evaluación para la determinación del uso de una Aplicación Móvil en el Biomonitorio de Cultivo de Trucha	Bach. Freddy Huaman Cubas
Título de la investigación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL BIOMONITOREO DEL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS).			

II. CRITERIO DE APLICABILIDAD

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) De 0 a 10: (No valido, reformularlo) | d) De 31 a 40: (Valido, precisar) |
| b) De 11 a 20: (No valido, modificar) | e) De 41 a 50: (Valido, aplicar) |
| c) De 21 a 30: (Valido, mejorar) | |


III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables				X	
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos				X	
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico			X		
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado			X		

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 3.9.....

V. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valorización Cuantitativa Valido
 Valorización Cualitativa Valido
 Valorización de Aplicabilidad Valido

Lugar y fecha Truchos Poyos 01/12/20	DNI 70587262	Firma del Experto 	Teléfono 935430957
---	-----------------	---	-----------------------

ANEXO N° 4: CONSTANCIAS DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe: Dr. Henry Huaman Cubas,
mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos de la tesis de grado titulada “Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Biomonitorio del Cultivo de Trucha Arcoiris (Oncorhynchus Mykiss)”, elaborado por el Bach. Freddy Huaman Cubas, aspirante al título profesional de Ingeniero de Sistemas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para considerarse como valido y confiable, por lo tanto, apto para ser aplicado en el logro de los objetivos que se plantea en la investigación.

Lugar y fecha: Chachapoyas, 08/12/20

Atentamente:

Henry Huaman
DNI: 44598520

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe: LEANDRO ALEXANDER VERA JULON,
mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos de la tesis de grado titulada "Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Biomonitorio del Cultivo de Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus Mykiss*)", elaborado por el Bach. Freddy Huaman Cubas, aspirante al título profesional de Ingeniero de Sistemas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para considerarse como válido y confiable, por lo tanto, apto para ser aplicado en el logro de los objetivos que se plantea en la investigación.

Lugar y fecha: CHACHAPOYAS. 08/12/20

Atentamente:



.....**LEANDRO ALEXANDER VERA JULON**
INGENIERO AGROINDUSTRIAL
CIP. 233160


DNI:

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe: Dr. Percy Huaman Cubas,
mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos de la tesis de grado titulada “Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Biomonitorio del Cultivo de Trucha Arcoíris (Oncorhynchus Mykiss)”, elaborado por el Bach. Freddy Huaman Cubas, aspirante al título profesional de Ingeniero de Sistemas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para considerarse como válido y confiable, por lo tanto, apto para ser aplicado en el logro de los objetivos que se plantea en la investigación.

Lugar y fecha: Chachapoyas 08-12-2020

Atentamente:


.....
DNI: 42478658

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe: Segundo Melecio Portocarrero Villegas,
mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos de la tesis de grado titulada “Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Biomonitorio del Cultivo de Trucha Arcoiris (Oncorhynchus Mykiss)”, elaborado por el Bach. Freddy Huaman Cubas, aspirante al título profesional de Ingeniero de Sistemas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para considerarse como valido y confiable, por lo tanto, apto para ser aplicado en el logro de los objetivos que se plantea en la investigación.

Lugar y fecha: Chachapoyas 07 de Diciembre del 2020

Atentamente:



.....
DNI: 70537262

ANEXO N° 5: IMÁGENES CAPTURADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Imagen 1: Equipo Multiparamétrico HANNA - HI-9829.



Imagen 2: Calibración de equipo.



Imagen 3: Piscigranja Hotel Campiña.



Imagen 4: Especie de estudio (Trucha Arcoíris).

