



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TÍTULO:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE GRAMAJE Y
BIOMASA EN CAMARONERAS**

AUTOR:

BELLETTINI VERA LUIS GINO

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. Salazar Tovar Cesar, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Luis Gino Bellettini Vera** como requerimiento parcial para la obtención del Título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR

OPONENTE

Ing. César Salazar Tovar

Ing. Roberto Sánchez

DIRECTORA DE CARRERA

DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. Beatriz Guerrero

Ing. Alex Almeida

Guayaquil, a los 23 días del mes de marzo del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Luis Gino Bellettini Vera**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Diseño e implementación de un sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa en camaroneras** previo a la obtención del Título **de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 23 días del mes de marzo del año 2016

EL AUTOR

Luis Gino Bellettini Vera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Luis Gino Bellettini Vera** Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Diseño e implementación de un sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa en camarónicas, cuyo** contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 23 días del mes de Marzo del año 2016

EL AUTOR:

Luis Gino Bellettini Vera

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre y hermanos por su amor, su apoyo incondicional por ser más que familiares ser mis amigos por estar conmigo y guiarme cada momento de mi vida en especial a lo largo de mis estudios universitarios.

A los docentes que impartieron su conocimiento día a día a nosotros los estudiantes convirtiéndonos en personas responsables comprometidas con la labor , cualidades que caracteriza a los docentes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

A la camaronera “Dubeme” por su ayuda facilitando información sobre los procesos que se llevan en las camaroneras para el proceso de producción

Agradezco a mi tutor de Tesis al Ing., César Salazar, Mgs por su gran ayuda y experiencia en la elaboración de la misma.

Luis Belletini.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mi familia. A mi padre Hugo Bellettini, por ser ese ejemplo a seguir de constancia, perseverancia y esfuerzo, que nunca puso imposibles para darme su apoyo

A mis hermanos quienes con su apoyo y compañía me daban la tranquilidad y la luz que muchas veces necesité para seguir en camino sin desistir, quienes sin importar los resultados del rendimiento universitario siempre me esperaban con una sonrisa

A mis tíos y tías que residen en la ciudad de Guayaquil los cuales me brindaron su apoyo, experiencia y conocimiento al vivir en una ciudad ajena

A todos mis amigos conocidos en las instalaciones de la universidad, al igual que mis hermanos, fueron la ayuda del día a día que me daban ánimos y que no dejaban que me rinda durante los malos momentos

Luis Bellettini

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. César Salazar Tovar
TUTOR

Ing. Beatriz Guerrero
DIRECTORA DE CARRERA

Ing. Alex Almeida
DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. Roberto Sánchez
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

CALIFICACIÓN

Ing. César Salazar Tovar
TUTOR

Ing. Beatriz Guerrero
DIRECTORA DE CARRERA

Ing. Alex Almeida
DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. Roberto Sánchez
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

Contenido

CAPITULO 1	17
MARCO REFERENCIAL	17
Fundamento Conceptual	17
Formulación del Problema.....	17
Justificación.....	17
Delimitación del Tema	18
Objetivos Generales.....	19
Objetivos Específicos	19
Marco Teórico.....	19
El Camarón en el Ecuador	19
Ciclo de producción del camarón	23
Proceso de producción del camarón	25
CAPITULO 2	29
METODOLOGÍA	29
Tipo de Investigación.....	29
Metodología del ciclo de vida	32
Fase de Análisis	32
Fase de Diseño	33

Fase de Desarrollo	33
Fase de Pruebas	33
Fase de Implementación	33
Diseño de Investigación.....	34
población y muestra	34
Técnicas de obtención de información	35
Resultados de la Investigación	38
Resultados de la Encuesta.....	38
Resultados de la Entrevista.....	43
Selección de herramientas de desarrollo	45
Factibilidad Técnica.....	46
Factibilidad económica.....	47
CAPITULO 3	48
DESARROLLO DEL SISTEMA.....	48
Diseño de la base de datos.	48
Diagrama entidad relación.....	49
Entidades del sistema	49
Procedimientos almacenados	58
Vistas.....	60
Desarrollo de la aplicación (Front end)	61
Pantallas del sistema	61
Desarrollo de seguridades en el sistema.....	75

CAPITULO 4	76
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA	76
Aplicación – Front End.....	76
CAPITULO 5	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
Conclusiones	79
Recomendaciones	80
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de camaroneras según su extensión geográfica	36
Tabla 2: Tabla comparativa de herramientas de desarrollo :C# ,NetBeans , Eclipse	45
Tabla 3: Factibilidad económica del sistema	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Exportaciones no petroleras, principales grupos de productos	22
Gráfico 2: Exportaciones de camarón desde Enero 2013 hasta Abril 2015.....	23
Gráfico 3: Ciclo de producción del camarón	24
Gráfico 4: Procesos de producción del camarón	26
Gráfico 5: Extracción de muestras para el proceso de Biomasa	28
Gráfico 6: Paradigmas de Investigación	31
Gráfico 7: Encuesta	37
Gráfico 8: Tecnología de las camaroneras	38
Gráfico 9: Porcentaje del rendimiento del ordenador del camaronero.....	39
Gráfico 10: Sistema operativo usado	40
Gráfico 11: Sistema operativo preferido	41
Gráfico 12: Camaroneras que anotan los procesos de gramaje y biomasa	41
Gráfico 13: Sistema operativo preferido	42
Gráfico 14: Diagrama entidad relación	49
Gráfico 15: Pantalla principal del sistema desarrollado	61
Gráfico 16: Mantenimiento de camaroneras	62
Gráfico 17: Mantenimiento de piscinas.....	63
Gráfico 18: Mantenimiento de proveedores	64
Gráfico 19: Mantenimiento de ciclos de producción.....	65
Gráfico 20: Pantalla para proceso de Gramaje	66

Gráfico 21: Pantalla para proceso de Biomasa.....	68
Gráfico 22: Pantalla para visualización de reportes.....	70
Gráfico 23: Reporte	71
Gráfico 24: Generación de respaldos	72
Gráfico 25: Carga de respaldos	73
Gráfico 26: Hoja de formato Excel	74
Gráfico 27: Instalación Mysql.....	77
Gráfico 28: Servicios de Windows	78

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa en camaronerías. El tema fue propuesto debido a que existe una falencia en el almacenamiento y resguardo de la información que brindan estos procesos así como el poco uso que se le da a la misma.

Los procesos de gramaje y biomasa de las camaronerías tienen como objetivo informar al camaronero de la situación del camarón, teniendo así como datos importantes el peso, porcentaje de crecimiento en un tiempo determinado y el número aproximado de camarones que se posee en las piscinas.

Con el sistema propuesto el camaronero tiene la posibilidad de ingresar los datos de entrada para dichos procesos y el aplicativo generará los cálculos matemáticos que conllevan al resultado sobre la situación del camarón. Los datos generados podrán ser consultados por pantalla con la opción de filtrar la búsqueda según la piscina, proveedores de camarones o ciclos de producción. Estos datos también se pueden exportar a Excel así como en una hoja de reporte para su fácil impresión y presentación.

El sistema cuenta además con funcionalidades extras, tales como la generación de respaldos de la base de datos completa y la carga de dicha base de datos, tan solo con un clic el usuario podrá generar y cargar su base de datos ante cualquier eventualidad.

Con el uso del sistema desarrollado se cubre la falencia por parte de las camaronerías al no guardar los datos históricos de los procesos de gramaje y biomasa, asegurando así la máxima disponibilidad a esta información para sus consultas o presentaciones y ayudando de esta manera a la toma de decisiones de la empresa.

Palabras claves: Sistema de información, Camaronera, Gramaje, Biomasa.

ABSTRACT

The present thesis has as aim design and implement an information system for the processes of weight and biomass in shrimp farm. The topic was proposed due to the fact that a failing exists in the storage and security of the information that offer these processes as well as little I use that the same one is given him.

The processes of weight and biomass of the shrimp farm have as aim inform the shrimp farm of the situation of the shrimp, having as well as important information the weight, percentage of growth in a certain time and the approximate number of shrimps that is possessed in the swimming pools.

With the proposed system the shrimp farm has the possibility of depositing the information of entry for the above mentioned processes and the applicative one will generate the mathematical calculations that they carry to the result on the situation of the shrimp. The generated information will be able to be consulted by screen by the option to leak the search according to the swimming pool, suppliers of shrimps or cycles of production. This information also can be exported to Excel as well as in a leaf of report for his easy impression and presentation

The system possesses in addition functionalities extras, such as the generation of supports of the complete database and the load of the above mentioned database, only with a click the user will be able to generate and to load his database before any contingency.

With the use of the developed system the failing is covered on the part of the shrimp farm on not having guarded the historical information of the processes of weight and biomass, assuring this way the maximum availability to this information for his consultations or presentations and helping hereby to the capture of decisions of the company

Key words: Information System, Shrimp farm, Weight, Biomass.

CAPITULO 1

MARCO REFERENCIAL

Fundamento Conceptual

Formulación del Problema.

Ecuador se caracteriza, entre muchas otras cosas, por ser un país exportador de unos de los mejores camarones del mundo llegando a ocupar los primeros puesto en el ranking mundial de exportaciones de este producto. Es gracias a la ubicación global así como su clima que le ha permitido tener este nombramiento y para ello Ecuador cuenta actualmente con 1282 camaroneras que se encuentran registradas en la página web de cámara nacional de acuicultura las cuales cubren la demanda de exportación del producto.

El camarón es el segundo producto no petrolero que más se exporta (18.23%) viéndose superado por el banano (24.63%) y generando ingresos que fluctúan desde \$150.000.000 hasta \$200.000.000.

Debido a la naturaleza simple del proceso de cultivo del camarón las camaroneras, entre pequeñas y medianas en su mayoría, podrían llegar a tener dificultades para obtener información histórica de manera rápida y oportuna así como para preservarla atreves del tiempo.

Justificación

La pertinencia del proyecto es en el área científica ya que ayudamos a calcular indicadores de gramaje y biomasa para la toma de decisiones, para esto se propone el diseño e implementación de un aplicativo en las camaroneras el cual posibilitará a los administradores gestionar los procesos antes nombrados

El proyecto permitirá obtener información histórica desde su primer día de uso y permitirá realizar los procesos de toma de información en una pantalla programada reduciendo así los errores humanos

Delimitación del Tema

El proyecto pretende cubrir los siguientes puntos:

- Gestionar para los procesos de gramaje y biomasa
- Almacenar datos de cada gramaje y biomasa
- Almacenar datos relevantes sobre el funcionamiento de la camaronera tales como son sus proveedores, ciclos de producción, tamaños y volumen de camarón entre otros.
- Proporcionar información sobre la supervivencia y el volumen de camarón por piscina ,ciclo de producción y fecha determinada
- Proporcionar información sobre la velocidad de crecimiento y el tamaño promedio del camarón por piscina ,ciclo de producción y fecha determinada
- Registrar la cantidad de alimento aplicado en una piscina durante un ciclo de producción
- Generar reportes impresos
- Generar y cargar respaldos de toda la información almacenada
- Proporcionar un instalador del programa

Objetivos Generales

- Diseñar e implementar un sistema de información para el proceso de gramaje y biomasa en camaroneras.

Objetivos Específicos

- Relevar las necesidades de las camaroneras sobre los requerimientos funcionales para la automatización del proceso de gramaje y biomasa
- Elaborar el diseño del sistema de información con los reportes de los procesos de gramaje y biomasa
- Realizar la implementación del sistema para las camaroneras

Marco Teórico

El Camarón en el Ecuador

Los inicios del camarón en el Ecuador datan desde los años 50 cuando se los pescaba de manera artesanal, barcos pesqueros salían al mar y por medio de redes de arrastre obtenían camarón para el consumo nacional, pero no fue sino hasta 1968 que se dio , de manera natural , el primer prototipo de camaronera como la conocemos hoy en día.

Los primeros criaderos y piscinas de camarones fueron creados de manera natural en el cantón santa rosa, provincia de el Oro, cuando había agujajes y el mar subía más de lo debido llenaban salitrales en la zona con agua de mar y fauna marina, en su gran mayoría camarón, generando así una piscina natural en la cual crecían camarones que posteriormente los habitantes de la zona cosechaban

En base a estos sucesos es que los moradores del cantón decidieron interferir y ayudar a crear más piscinas para que se llenen con agua de mar cuando la marea subiera y obteniendo larva de camarón de manera artesanal con redes de arrastre en las playas cercanas.

Debido al gran éxito que tuvo esta iniciativa, en los años 70 la idea de piscinas para cría de camarones se había regado por toda la costa ecuatoriana siendo los accidentes naturales como golfos, islas, bahías y demás entradas de aguas el lugar idóneo para este tipo de actividad.

Siguiendo con el éxito del camarón, en los años 80 Ecuador da un paso más allá convirtiéndose en el primer exportador de camarón del mundo, siendo Estados Unidos uno de los principales compradores

En los años 90 la actividad camaronera había generado un mercado y una microeconomía alrededor de sus actividades dando aperturas a empresas creadoras de insumos exclusivamente para camarones y creando también los laboratorios de larvas

Estos laboratorios nacían por la demanda creciente de larvas para las nuevas camaroneras y su aparición en el mercado dio paso a un mejor tipo de larva reproducida y criada en cautiverio con los cuidados necesarios para asegurar su crecimiento y supervivencia

El mercado prosperaba hasta 1999 con la aparición de una nueva enfermedad del camarón conocida como “Mancha Blanca”. Esta enfermedad provocó una mortandad excesiva de los camarones sembrados de hasta un 90% haciendo imposible la continuidad de muchas camaroneras en el país.

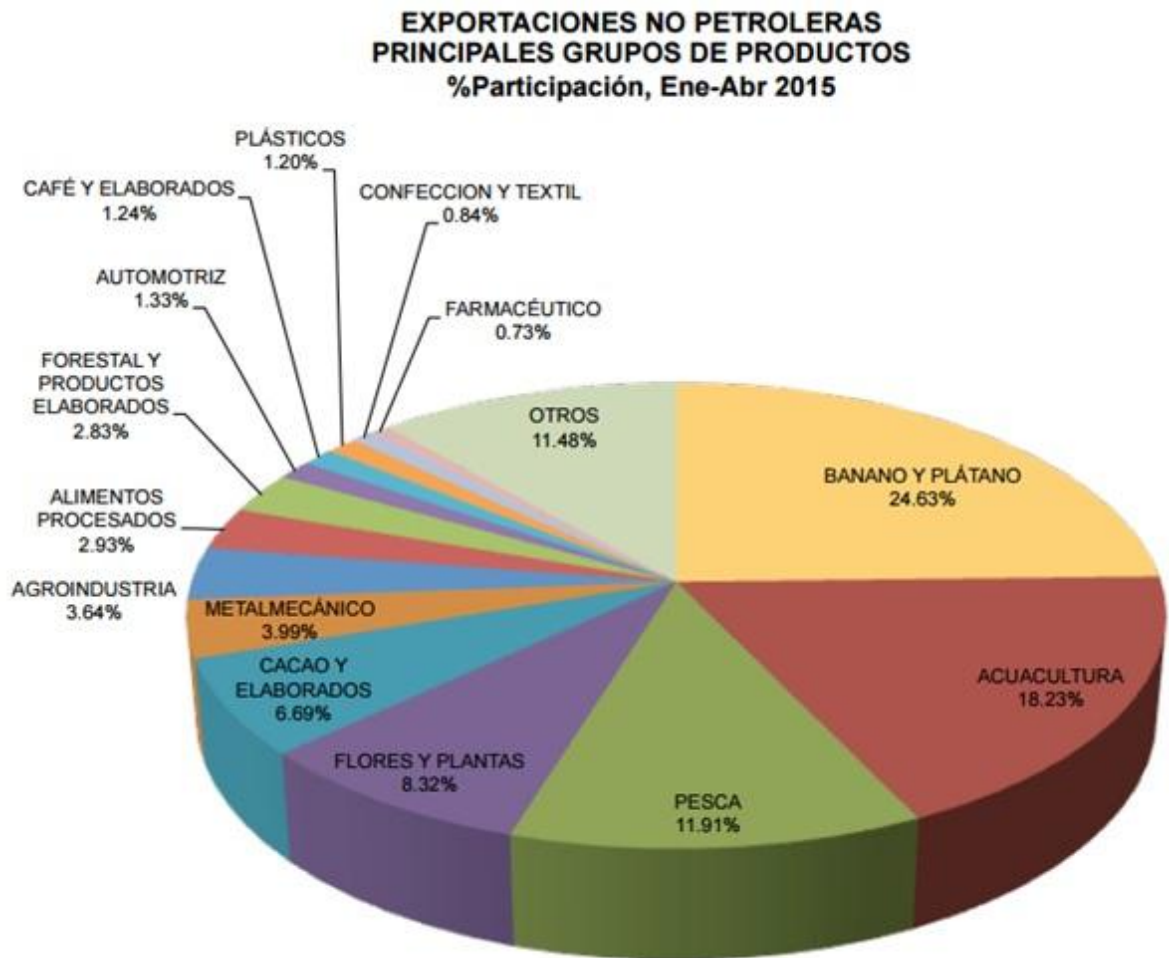
La mancha blanca provocó que el 70% de las camaroneras a nivel nacional cerraran sus puertas afectando indirectamente a las demás industrias que se basaban de las camaroneras como sus clientes (empresas de suministros,

alimentos, laboratorios de larvas). Provocando la mayor caída de esta industria en la historia del país.

En el año 2002 se pudo superar la crisis de la enfermedad y desde esa fecha la industria camaronera pudo renacer pero no fue sino hasta el año 2007 que la industria camaronera tomo el lugar que poseía, este año el camarón represento el mayor ingreso hasta esa fecha por exportaciones de camarón, con un valor de 133 toneladas exportadas (16% más que el segundo año más alto de exportación en 1998 de 114 toneladas)

En el año 2015, las exportaciones de camarón representan un 18,23% de las exportaciones no petroleras, el segundo lugar después del banano con un 24.63%, y logrando un incremento en la producción de hasta un 200% triplicando la producción nacional y el dinero generado por esta actividad, estos valores fluctúan desde \$150.000.000 hasta los \$200.000.000 mensuales

Gráfico 1: Exportaciones no petroleras, principales grupos de productos

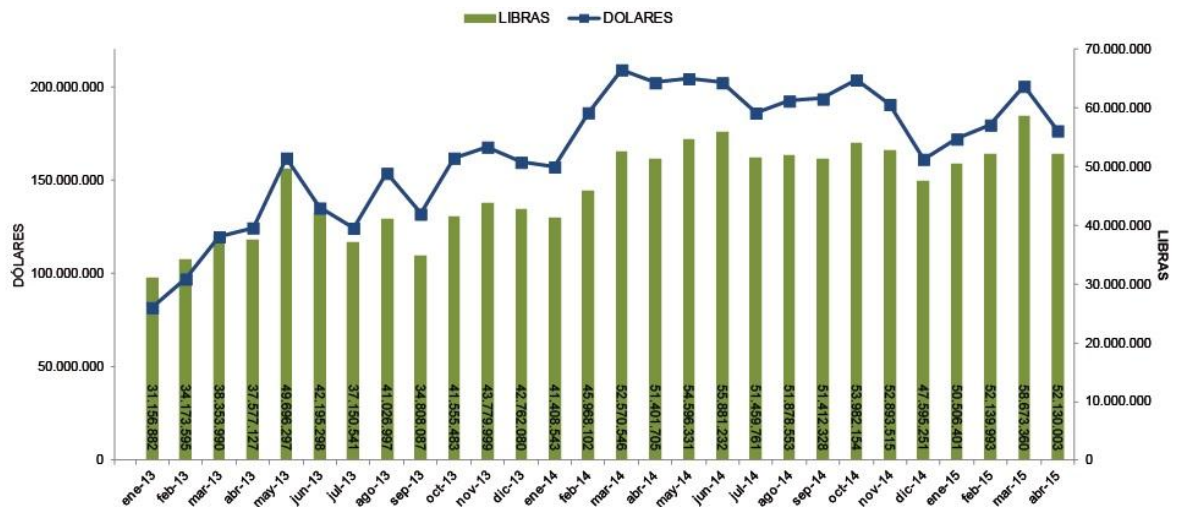


Fuente: Boletín de Comercio Exterior

En el gráfico anterior vemos que la acuicultura ocupa el segundo lugar con un 18.23%, sin embargo, según la Institución de promoción de exportaciones e inversiones la acuicultura en el Ecuador está compuesta por un 97.5% de

industrias camaroneras y tan solo un 2.5% de empresas productoras de tilapias y sus derivados

Gráfico 2: Exportaciones de camarón desde Enero 2013 hasta Abril 2015



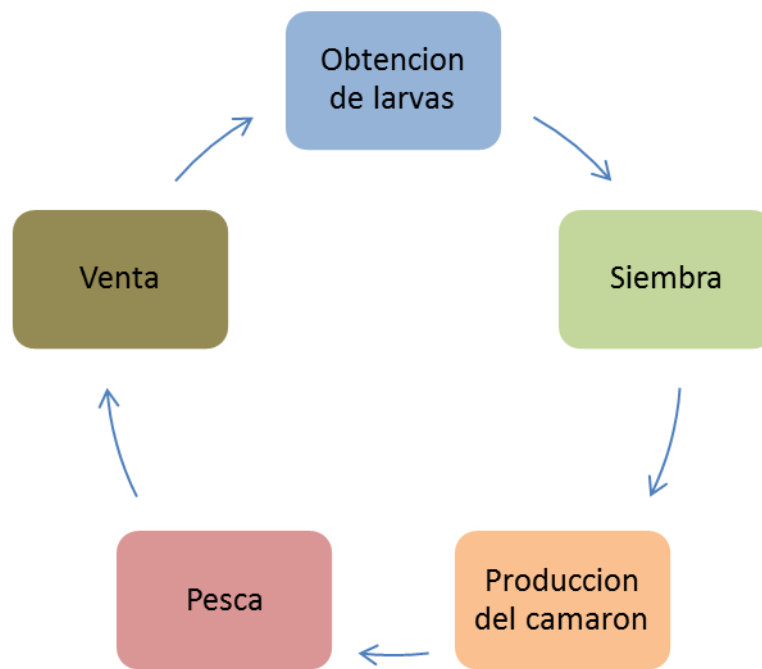
Fuente: CÁMARA NACIONAL DE ACUACULTURA

Ciclo de producción del camarón

Las camaroneras son granjas donde se siembra la larva del camarón y se lo cultiva hasta que obtiene el tamaño deseado. Este cultivo se realiza en piscinas de gran tamaño que van desde pocas a varios cientos de hectáreas cuadradas.

Los ciclos de producción de una camaronera son los procesos que se realizan desde que se decide sembrar el camarón hasta que se vende al cliente final, esto es, un ciclo de producción para las piscinas de camarones. El ciclo de producción de camarón tiene los siguientes procesos:

Gráfico 3: Ciclo de producción del camarón



Elaborado por: El Autor

Obtención de larvas. El ciclo de producción comienza por la adquisición de la larva de camarón por parte de los proveedores, en la actualidad estos proveedores son laboratorios que se dedican a la reproducción de camarones para su venta.

Siembra. Luego que se adquiere la larva se procede a la siembra de las piscinas lo cual es colocar cierto número de larvas (miles) en la piscina para su posterior cultivación. Este proceso es muy delicado ya que la larva en ese estado es muy sensible a los cambios de temperatura del agua, para ello se debe aclimatarla incluyendo poco a poco agua de la piscina para que el cambio de temperatura sea lento e imperceptible para el animal. En este punto ya poseemos las piscinas con los camarones sembrados

Producción del camarón. Una vez que el camarón se encuentra en la piscina correspondiente se lo proporciona alimento y químicos que ayudan que el camarón se desarrolle y crezca sin novedades o enfermedades

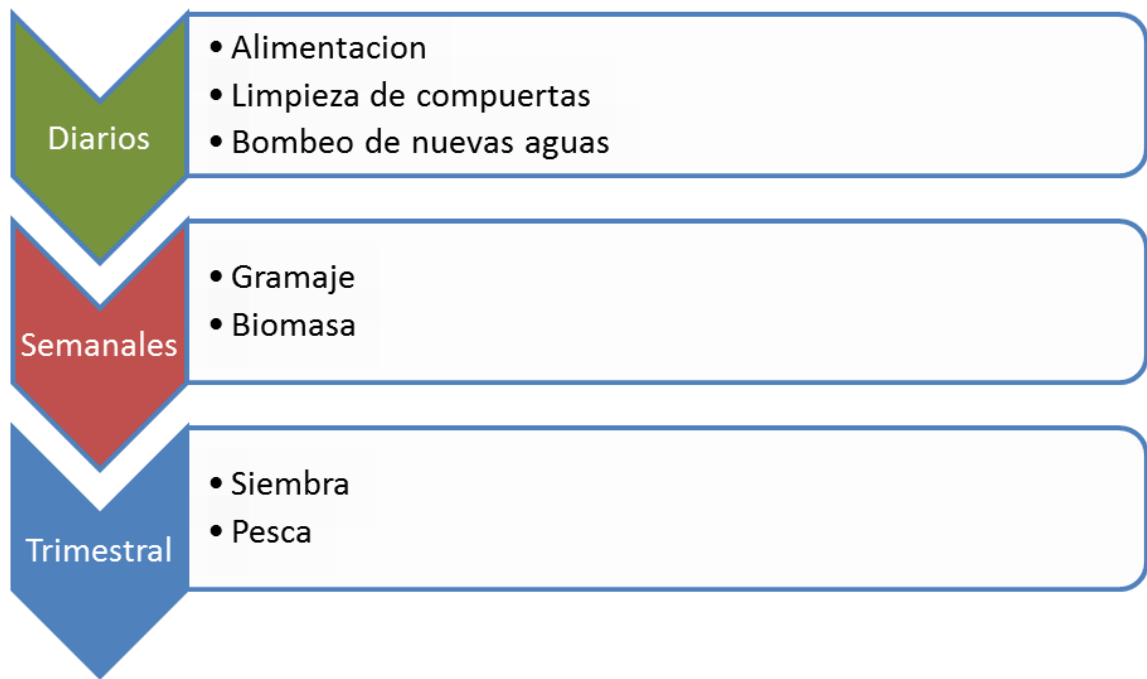
Pesca. Cuando el camarón se encuentre en el tamaño requerido se procede a realizar la pesca de la piscina la cual consisten en drenar toda el agua sellando la compuerta de entrada y expulsando el agua por la compuerta de salida. En la compuerta de salida se coloca una red en la cual caen los camarones y desde donde se los extrae para ubicarlos en estanques con hielo. En estos estanques los camarones mueren congelados para luego pesarlos y enviarlos a la empacadora cliente

Venta En la empacadora cliente se limpia el camarón y se vuelve a pesar validando que los pesos tomados antes y después del transporte sean similares (sufriendo una pequeña variación por basuras y exceso de agua), esto se hace para evitar posibles robos durante el camino. Pasado todos los procesos descritos se arreglar los detalles del pago con la empacadora.

Proceso de producción del camarón

El proceso de producción de camarón es el núcleo de toda camaronera y se realizan una vez las piscinas se encuentran sembradas, siendo este el que convierte la larva en camarones comestibles. Para llevar a cabo con éxito la producción es necesario cumplir con los procesos que aseguren el crecimiento normal del animal. A continuación se detalla los procesos necesarios:

Gráfico 4: Procesos de producción del camarón



Elaborado por: El Autor

Alimentación. Se procede por medio de una canoa (bote pequeño) a regar alimento a lo largo de la piscina, la modalidad de esta puede variar, o bien regar alimento por toda la piscina o regar una gran cantidad de este en ciertos lugares de la piscina.

Limpieza de residuos. Se despeja las entradas y las salidas de agua en cada piscina, esto se hace para que el flujo de agua entrante/saliente sea el óptimo y para asegurar que no entre basura o algas indeseadas a la piscina ya que esto podría traer infecciones y enfermedades

Bombeo de aguas. Consiste en extraer agua del mar e ingresarla a los canales de distribución los cuales hacen llegar agua “nueva” a las piscinas por medio de las compuertas de entrada, así mismo, existen compuertas de salida las cuales

evacuan el agua por medio de un canal de salida generando un fluido de agua en las piscinas

Mientras la piscina se encuentra con camarones se realizan 2 procesos de toma de información los cuales tienen como objetivo mostrar la situación del camarón que sembramos anteriormente para así tomar decisiones respecto a los insumos que se les suministra: cantidad de alimento y proyecciones a futuro en cuanto a la cantidad esperada en la pesca, estos procesos son “gramaje” y “biomasa”

Gramaje es un proceso continuo generalmente realizado de manera semanal que tiene como objetivo determinar el peso promedio del camarón así como el porcentaje y valor de crecimiento del camarón. Para este proceso se toma una muestra de camarones de la piscina a la cual se le realizara el gramaje pesando los camarones de la muestra obteniendo así el peso promedio y, con la comparación de los resultados del anterior gramaje, el crecimiento que ha tenido

Biomasa es un proceso continuo generalmente realizado de manera semanal que tiene como objetivo determinar una aproximación de la cantidad de camarones existentes en la piscina .Para este proceso de toman “n” muestras en diferentes lugares de la piscina con una red circular llamada “atarraya” y se cuenta la cantidad de camarones obtenidos, para determinar el área total cubierta en el proceso de biomasa se multiplica el área de la atarraya por el número de muestras realizadas.

Cuando tenemos el número de camarones obtenidos y el área total que usamos para obtenerlos se hace una relación de cuantos camarones hay por cada metro cuadrado de la piscina, así podemos deducir también por el tamaño total de la piscina cuantos camarones existen en total.

Gráfico 5: Extracción de muestras para el proceso de Biomasa



Elaborado por: El Autor

A lo largo del proceso de producción existen tareas básicas como las compras de suministros entre ellos están alimento balanceado y compra de químicos para el tratamiento de aguas y piscinas. La compra de estos productos se basa de la información obtenida en los procesos de gramaje y biomasa para saber que comprar y en qué cantidad hacerlo

CAPITULO 2

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

El presente trabajo se plantea desde los paradigmas de investigación de la Ingeniería del Software, específicamente bajo el paradigma formulativo, debido a que los supuestos ontológico, epistemológico y metodológico, se acoplan al desarrollo del sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa de una camaronera.

Para el desarrollo de la investigación se tomó un enfoque cuantitativo debido al origen de los datos ya que este consta netamente de datos numéricos que interpretados de la manera correcta nos darán información sobre la situación de la camaronera y sus requerimientos en cuanto al sistema

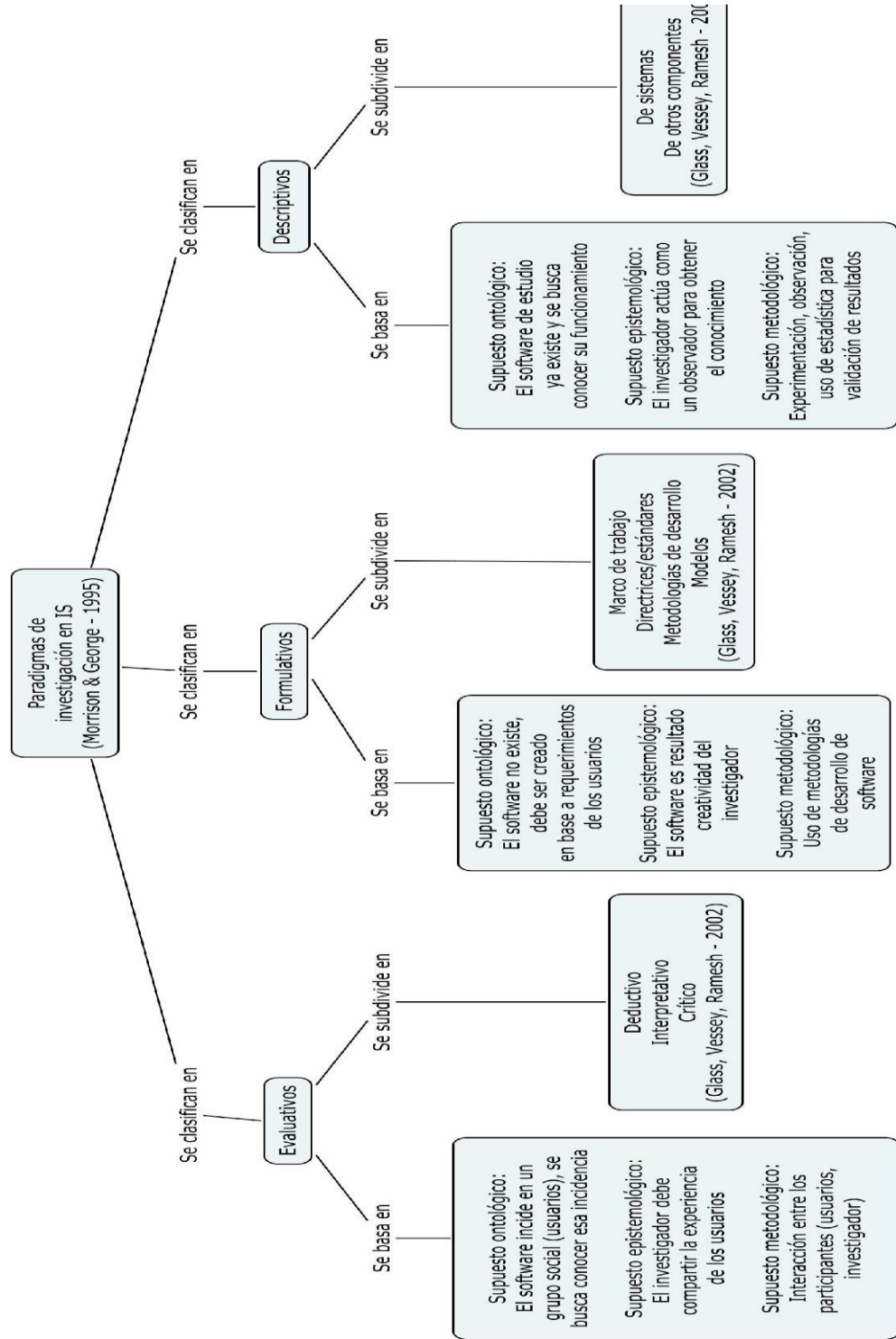
El paradigma a usar será de tipo formulativo con el supuesto epistemológico ya que el autor al analizar la situación de su camaronera y las de su sector por un lapso de 3 años pudo notar esta falencia en los procesos de gramaje y biomasa la cual se solucionara con el proyecto propuesto

Pressman define: "La ingeniería del software surge a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware, y considera tres elementos clave: que son los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva".

Zuma Cataldi define : "El software o producto, en su desarrollo pasa por una serie de etapas que se denominan ciclo de vida, siendo necesario, definir en todas las etapas del ciclo de vida del producto, los procesos, las actividades y las tareas a desarrollar."

Sigwart define: "se denomina ciclo de vida a toda la vida del software, comenzando con su concepción y finalizando en el momento de la desinstalación del mismo".

Gráfico 6: Paradigmas de Investigación



Elaborado por: Ing. César Salazar

El sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa de una camaronera es un software nuevo que será el resultado de la creatividad del investigador en base a los requerimientos funcionales y tecnológicos de camaroneras, usando las metodologías establecidas para el desarrollo de software.

Metodología del ciclo de vida

La metodología seleccionada para el presente trabajo es la metodología del ciclo de vida, que comprende las siguientes etapas:

- a) Fase de Análisis
- b) Fase de Diseño
- c) Fase de Implementación
- d) Fase de Pruebas.

Fase de Análisis

El ingeniero Luis Barragán Paz en su tesis de maestría define a la fase de análisis “Consiste en determinar las especificaciones del sistema, pronosticar los recursos que serán necesarios y estimar el tiempo de desarrollo”.

El sistema de información sobre los procesos de gramaje y biomasa de una camaronera está orientado a preservar los datos a través del tiempo y usarlos para generar información valiosa para la toma de decisiones de la empresa.

Una vez realizado el análisis, Damos paso al estudio de los requerimientos del sistema, este nos ayudara a tener una clara idea de las necesidades del usuario quien usara el sistema.

Fase de Diseño

Después del debido levantamiento de información y el respectivo análisis del sitio pasamos a la siguiente fase .En esta fase se procede con el diseño del sistema donde se realiza las pantallas junto con los resultados de las entrevistas realizadas a los administradores de distintas camaroneras. Una vez cumplidos los antecedentes debemos determinar el alojamiento de los datos que fueron definidos en los casos de usos.

Fase de Desarrollo

Una vez levantada la información necesaria y analizada las herramientas de desarrollo a utilizar, se procede a la instalación de dichas herramientas para el diseño del sistema y su debido desarrollo

Fase de Pruebas

Se ejecutara las pruebas necesarias con el fin de comprobar el cumplimiento con el funcionalidad que ha sido requerida por los camaroneros, el debido funcionamiento de la base de datos, verificando que el sistema guarde la información de manera íntegra y genere la información requerida , caso contrario para darle corrección a los fallos existentes.

Fase de Implementación

Una vez que se haya comprobado en la fase de pruebas que cumple con lo establecido por el cliente se da pase a la siguiente fase en este caso a la fase de implementación del sitio en donde se lleva a producción el sistema.

Diseño de Investigación.

El trabajo de investigación se ajusta al diseño No experimental Transeccional Descriptivo ya que la recolección de datos se la realizará a una muestra de camaroneras solo una vez debido a los pocos cambios que tienen las variables que se buscan a través del tiempo

población y muestra

En Ecuador existen en la actualidad 1282 camaroneras registradas en el ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca. Debido a su extenso número se optó por el uso de una muestra para la obtención de información, la fórmula y sus valores son los siguientes:

$$n = \frac{Z^2 (p \cdot q) N}{(N \cdot E^2) + Z^2 (p \cdot q)}$$

Dónde:

Z = 1.645 valor normalizado de Z con un porcentaje de confiabilidad del 90%

E = 6 porcentaje máximo de error aceptado

N = 1282 número total de camaroneras en el Ecuador

p = 0.5

q = 0.5

Remplazando los valores de la fórmula nos queda:

$$n = \frac{1.645^2 (0.5 * 0.5) 1282}{(1282 * 6^2) + 1.645^2 (0.5 * 0.5)}$$

Se aplicó la fórmula para el cálculo de la muestra conociendo el tamaño de la población. Remplazando los valores de la formula resulta un tamaño de muestra de 164 camaroneras. El muestreo que se realizara será de tipo no probabilístico multiplicador (bola de nieve) ya que se seleccionara un grupo de 17 individuos, entre ellos camaroneros y dueños de empacadoras, los cuales realizaran 10 encuestas cada uno dueños o administradores de camaroneras

Técnicas de obtención de información

Se plantea seleccionar 2 técnicas de recolección de datos por parte de los usuarios finales del aplicativo, las técnicas seleccionadas son entrevistas y encuestas. Las encuestas ayudarán a obtener información sobre la plataforma a usar para el desarrollo del aplicativo mientras que las entrevistas definirán los requerimientos funcionales y no funcionales.

Entrevistas

A través de esta técnica, se realizarán 3 entrevistas de tipo estructurada a camaroneros en el sector de Manabí. Para formar esta muestra se seleccionó a un encargado de camaroneras pequeña, mediana y grande según sus extensiones físicas (hectáreas cuadradas). Se seleccionó el tipo de entrevista estructurada debido al poco conocimiento de los sistemas informáticos por parte de los entrevistados ya que podría ser muy complicado para ellos expresar sus requerimientos

Tabla 1: Clasificación de camaroneras según su extensión geográfica

Extensión Hectáreas Cuadradas	Clasificación	Camaronera a Entrevistar
1 – 20 Hectáreas Cuadradas	Pequeña	El Despertar
21 -50 Hectáreas Cuadradas	Mediana	Dubeme S.A.
> 51 Hectáreas Cuadradas	Grande	Lodana

Elaborado por: El Autor

Los resultados obtenidos en las entrevistas serán tabulados en función de requerimientos funcionales y no funcionales para la aplicación a desarrollarse, delimitando así el alcance del aplicativo así como los pequeños detalles que le darán valor al proyecto y asegurarán su uso.

Encuesta

Con la muestra calculada de punto anterior se obtuvo un espacio muestral de 164 camaroneras a las cuales se planteará realizar una encuesta para conocer la situación tecnológica con la que cuentan los camaroneros y en base a ello seleccionar herramientas y alternativas de desarrollo de la aplicación. Esta encuesta se compone de 6 preguntas de tipo reactivas y una pregunta de carácter abierto.

Encuesta:

Gráfico 7: Encuesta

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA - INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ENCUESTA SOBRE SISTEMA DE INFORMACION PARA CAMARONERAS

1 - Selección la tecnología con la que cuenta la camaronera

- * Computador
- * Computador + Impresora
- * Computador + Wifi
- * Computador de escritorio perteneciente al administrador de la camaronera
- * Computador portatil perteneciente al administrador de la camaronera

En caso de contar con una computadora , responda las preguntas 2 y 3

2 - ¿Cómo calificaría el rendimiento de dicho computador?

Bajo Medio Alto

3 - ¿Qué sistema operativo posee instalado este computador?

Windows Mac Linux Unix

4 - ¿Qué sistema operativo ha usado con mayor frecuencia?

Windows Mac Linux Unix

5 - ¿Anota usted información sobre el proceso de gramaje y biomasa?

Si No

6 - En caso de guardar la información sobre los procesos de gramaje y biomasa

¿En que guarda esta información?

- * Archivo de texto (Word o similares)
- * Hoja de cálculos (Excel o similares)
- * Hojas o cuadernos
- * Otros, especifique

7 - ¿Necesita información histórica de ciclos de producción anteriores? ¿Porque?

Si No

¿Porque?

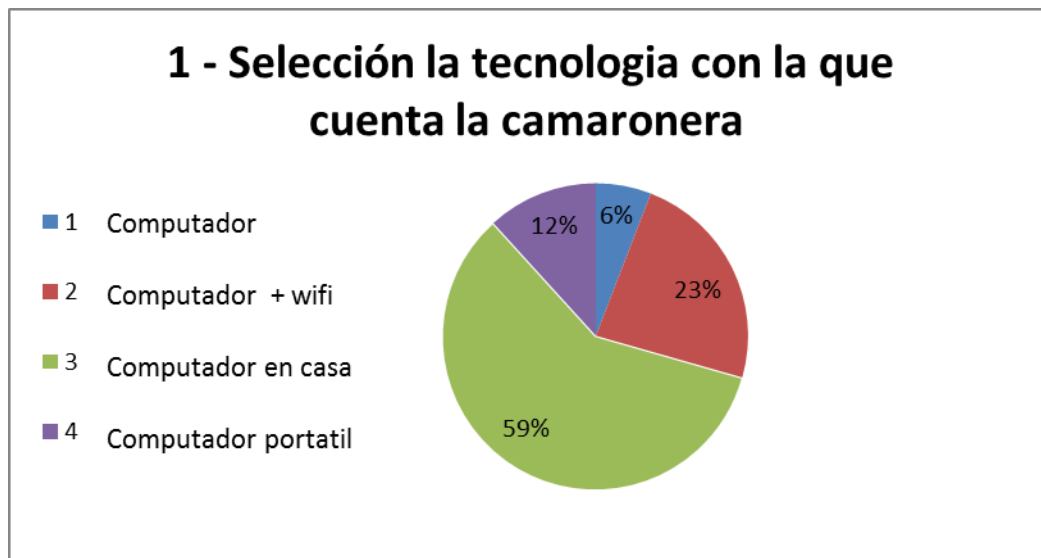
Elaborado por: El Autor

Resultados de la Investigación

Resultados de la Encuesta

Luego de examinar los resultados observamos que más de la mitad, un 59% de los encuestados, poseen el ordenador de trabajo en su hogar por ello el sistema debe de permitir ingresar los datos de los procesos de gramaje y biomasa luego de haberlos tomado desde su lugar de origen eliminando así la necesidad de poseer un ordenador de uso exclusivo para la camaronera

Gráfico 8: Tecnología de las camaroneras



Elaborado por: El Autor

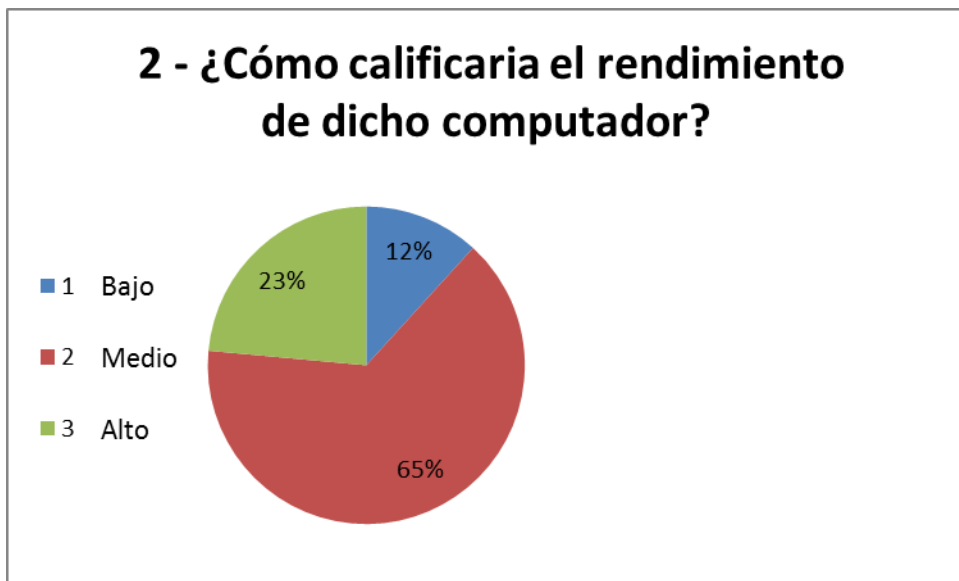
También observamos que la gran mayoría de los camaroneros, 65% de ellos, poseen computadores de gama media. Se clasifico el rendimiento del computador según los años que este poseía bajo el dominio del camaronero ya que muchos de ellos no pueden determinar las características técnicas de sus computadores. A los equipos que poseen más de 5 años bajo el dominio del camaronero se los clasifico como rendimiento bajo, entre 4 y 2 años se los

considero rendimiento medio y de 1 año hasta la actualidad se los considero de rendimiento alto.

En base a estos resultados se desarrollará el sistema para que pueda ejecutarse sin mayor inconveniente en computadoras de rendimiento medio, dígase en computadoras que se vendieron con mayor frecuencia entre el año 2011 y 2013.

La tecnología del año 2010 en cuanto a procesadores eran los modelos de Intel i3 & i5 la cual, dado a mi experiencia personal, alcanzó su auge de ventas en Ecuador a mediados del año 2011 teniendo como segunda opción los procesadores Intel core 2 duo. Este será el modelo de computador a seguir para el desarrollo

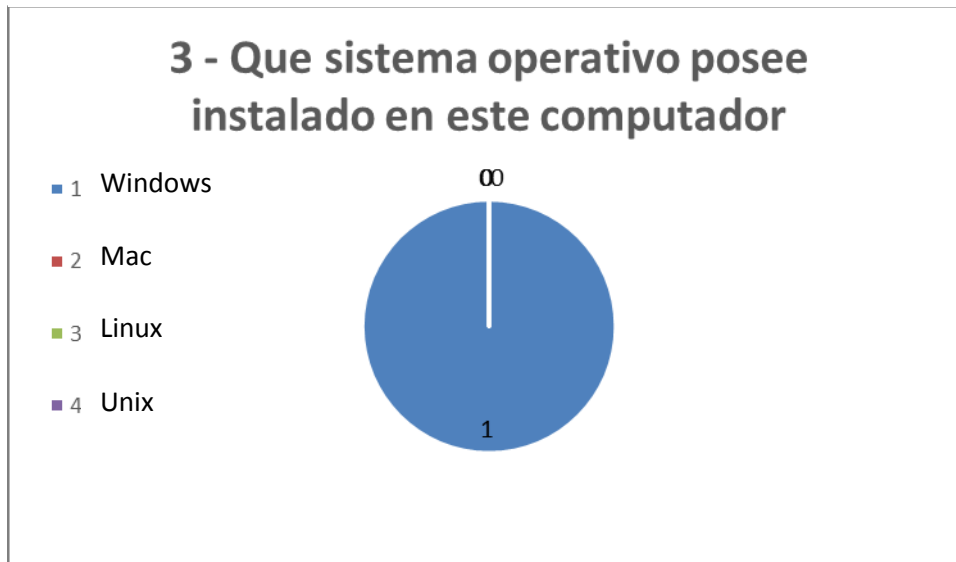
Gráfico 9: Porcentaje del rendimiento del ordenador del camaronero



Elaborado por: El Autor

El sistema operativo instalado en los ordenadores de trabajo de los encuestados es, en el 100% de los casos, diferentes versiones de Windows

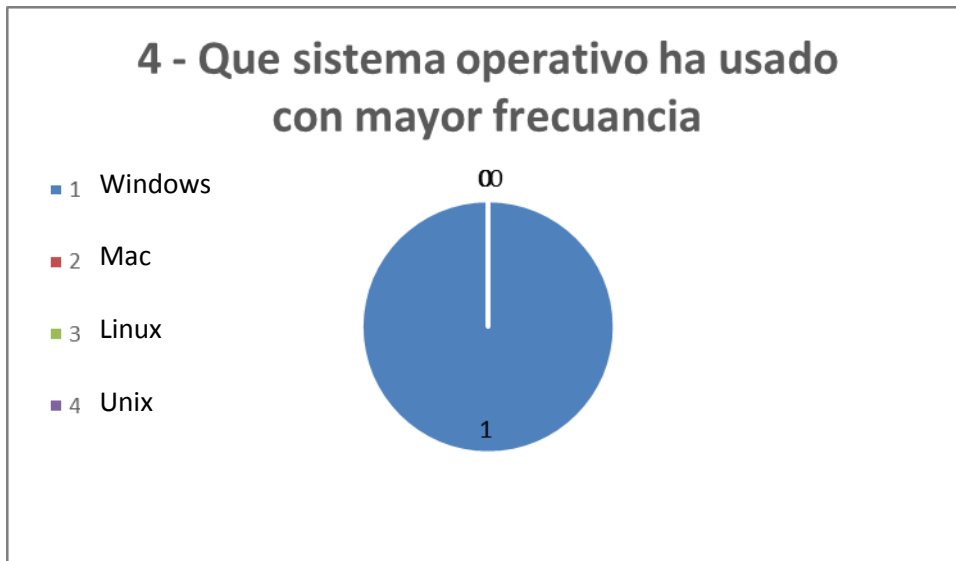
Gráfico 10: Sistema operativo usado



Elaborado por: El Autor

Consecuentemente de la pregunta anterior, observamos que el sistema operativo más usado y preferido por parte de los usuarios son las diversas versiones de Windows ya que esta este sistema operativo es el más comercial y el más fácil de usar, según opiniones de los entrevistados.

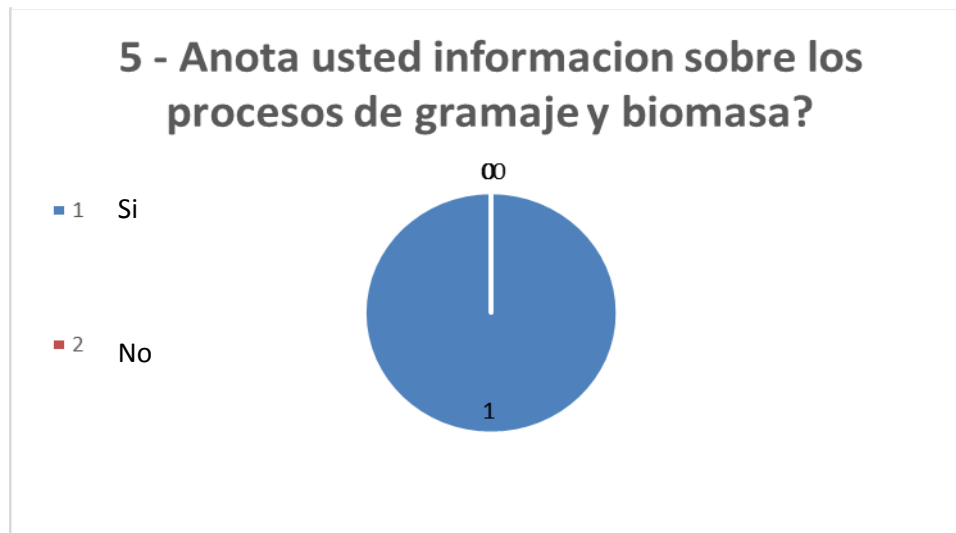
Gráfico 11: Sistema operativo preferido



Elaborado por: El Autor

Luego de realizar la encuesta se muestra que el 100% de las camarógrafas anotan los datos de los gramajes y biomasa en algún medio (hojas de cálculos, cuadernos) para su posterior análisis

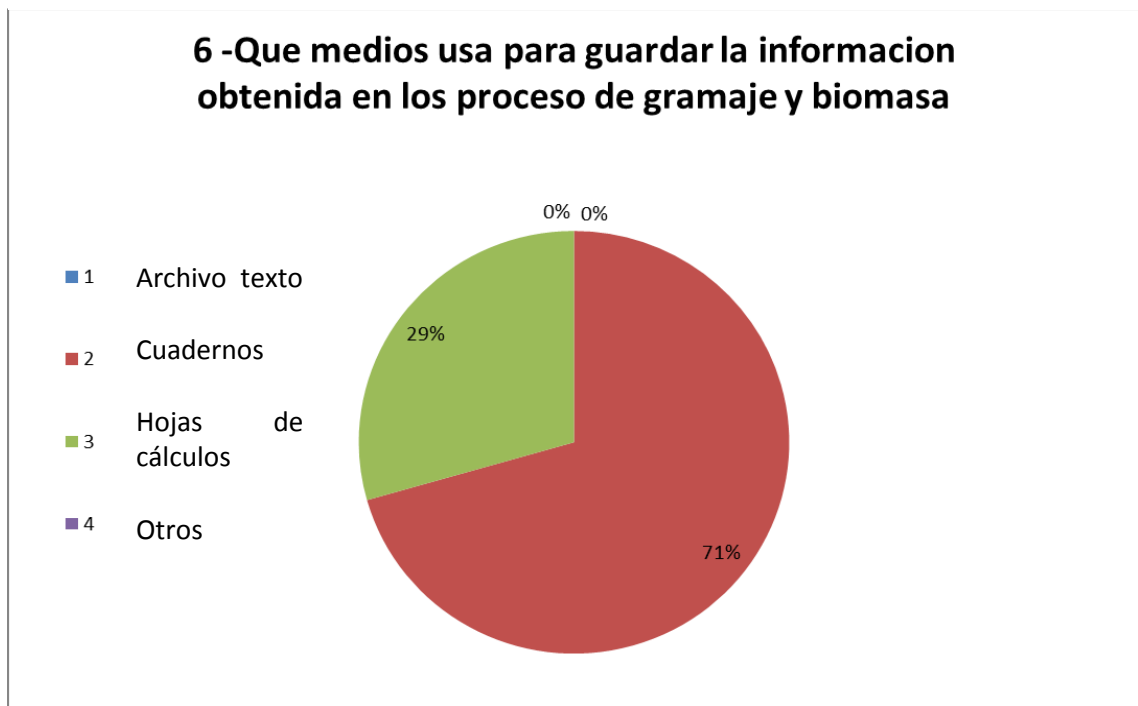
Gráfico 12: Camarógrafas que anotan los procesos de gramaje y biomasa



Elaborado por: El Autor

Sabiendo que el 100% de los camaroneros anotan los datos de sus procesos antes mencionados, se procedió a preguntarles cual es el medio el que usan para guardar los datos. Vemos que la mayor parte de los camaroneros usan cuadernos para almacenar sus datos por falta de conocimiento para el uso de Excel u otras aplicaciones para el almacenamiento de datos

Gráfico 13: Sistema operativo preferido



Elaborado por: El Autor

Tras la última pregunta la cual le pedía al usuario que le indique cuales son los usos de la información histórica en su camaronera. Los usuarios mencionaron requerimientos para el aplicativo, entre los más nombrados están:

- Presupuesto de insumos a futuro
- Comparación de productividad
- Comparación de la calidad de larvas y alimentos

- Historial de crecimiento
- Historial de enfermedades y su impacto

Resultados de la Entrevista

Una vez realizada la entrevista con los camaroneros seleccionados del sector de Manabí se realizó la tabulación de la información con respecto a los requerimientos funcionales y no funcionales.

Requerimientos Funcionales

- El aplicativo debe permitir ingresar por pantalla los datos de gramaje y biomasa para su posterior almacenamiento en la base de datos.
- Los procesos de gramaje y biomasa deben de tener una pantalla independiente para cada actividad.
- Se debe permitir imprimir un formulario para la recolección de datos en caso de no contar con el computador en la camaronera al momento de realizar los procesos de gramaje o biomasa.
- Cada proceso ingresado al sistema debe tener como datos de los mismos: fecha, piscina, ciclo de producción y numero secuencial
- Los reportes generados por el aplicativo se deben poder ver en pantalla contando con la funcionalidad de imprimirlos
- El sistema debe facilitar la opción de respaldo de la base de datos completa
- El sistema debe permitir manejar varias camaroneras

Requerimientos No Funcionales

- Mínimo esfuerzo para encontrar la pantalla de ingreso de datos de gramaje y biomasa.
- pantalla de fácil uso.
- La hoja impresa para la recolección de datos en piscina debe imprimir solo los campos libre para ingreso de la información de piscinas y del proceso

Selección de herramientas de desarrollo

Para seleccionar las herramientas de desarrollo se usó el siguiente cuadro comparativo entre los lenguajes más comunes de desarrollo así como las bases de datos.

Tabla 2: Tabla comparativa de herramientas de desarrollo :C# ,NetBeans , Eclipse

Lenguaje de programación	Ventajas	Desventajas
C#	<ul style="list-style-type: none">• Nativo de Windows• Proporciona funcionalidades ya programadas para los requerimientos de respaldo sobre la base mysql• Licencia gratis para desarrollos no lucrativos• Diseño gráfico de pantallas	
NetBeans	<ul style="list-style-type: none">• Open source• Diseño gráfico de pantallas	<ul style="list-style-type: none">• Necesidad de instalar el api de java JDBC para conectividad a la base de datos
Eclipse	<ul style="list-style-type: none">• Open source	<ul style="list-style-type: none">• Necesidad de instalar frameworks de java para su uso

Fuente: Desarrollo e Implementación de un portal web para la fundación libres para Cristo, Conceptos, características, ventajas y desventajas de los IDE´s de programación

Elaborado por: El Autor

Luego del análisis de los resultados de las encuestas y de las entrevistas se conoce que los usuarios finales no poseen conocimientos técnicos y que sus computadoras van desde Intel core 2 duo hasta Intel core i5 los cuales son ordenadores promedios, por este motivo se decidió usar como lenguaje de programación a “c# community versión” dentro del framework de .net por ser el lenguaje por excelencia para Windows ya que, al ser nativo de Microsoft , usa todo los recursos del framework de Windows instalado en los ordenadores clientes, evitando así instalar más drives y facilitando el proceso de instalación

El framework de Windows nos brinda una librería con el proceso encapsulado de generación y carga de respaldos para las bases más comunes en nuestro medio como son sql server, Oracle y mysql lo cual hace mucho más seguro y menos costoso en recursos del ordenador la generación de los respaldos

La versión community de c# nos permite desarrollar proyectos sin comprar ningún tipo de licencias siempre y cuando dichos proyectos no sirvan para el lucro del autor

Como motor de base de datos se seleccionó la herramienta MYSQL ya que, debido al nivel de transacciones de la base de datos para el sistema propuesto, MYSQL cubre las necesidades como base de datos. MYSQL también es open source lo cual ayuda a su uso sin comprar licencias

Factibilidad Técnica

Para desarrollar el sistema es necesario contar con los requerimientos demandados para el funcionamiento del servicio de base de datos así como los de la aplicación:

- Sistema operativo Windows 7 o superior

- Microsoft .Net Framework 3.5 o superior
- Servicio Mysql

Factibilidad económica

Tabla 3: Factibilidad económica del sistema

Componente	Descripción	Costo	Nota
Computador con Sistema operativo Windows 7 o superior	El computador donde se encuentra alojado el sistema stand alone	\$ 500	En caso de poseer ya un computador, este costo será \$0
Visual Studio	Lenguaje de programación en el cual se desarrolló el sistema	\$ 0	Con la versión de Visual Studio Community no es necesario pagar valor por la licencia
Mysql	Motor de base de datos	\$ 0	Base de datos open source , el costo de la licencia es de \$0
Microsoft Excel 2010 o superior	Programa de apoyo para generar reportes	\$ 120	En caso de poseer ya el programa instalado, este costo será \$0

Elaborado por: El Autor

Los costos totales para implementar el sistema suman un total de \$620 con la variación de precios para adquirir un ordenador. En caso de poseer un ordenador con Windows 7 instalado y con el programa Microsoft Excel 2010 en funcionamiento el costo para implementar el sistema es de \$0

CAPITULO 3

DESARROLLO DEL SISTEMA

En este capítulo se muestra el proceso de desarrollo del sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa en camarónicas. En donde se puede visualizar los pasos dados para que el aplicativo esté desarrollado

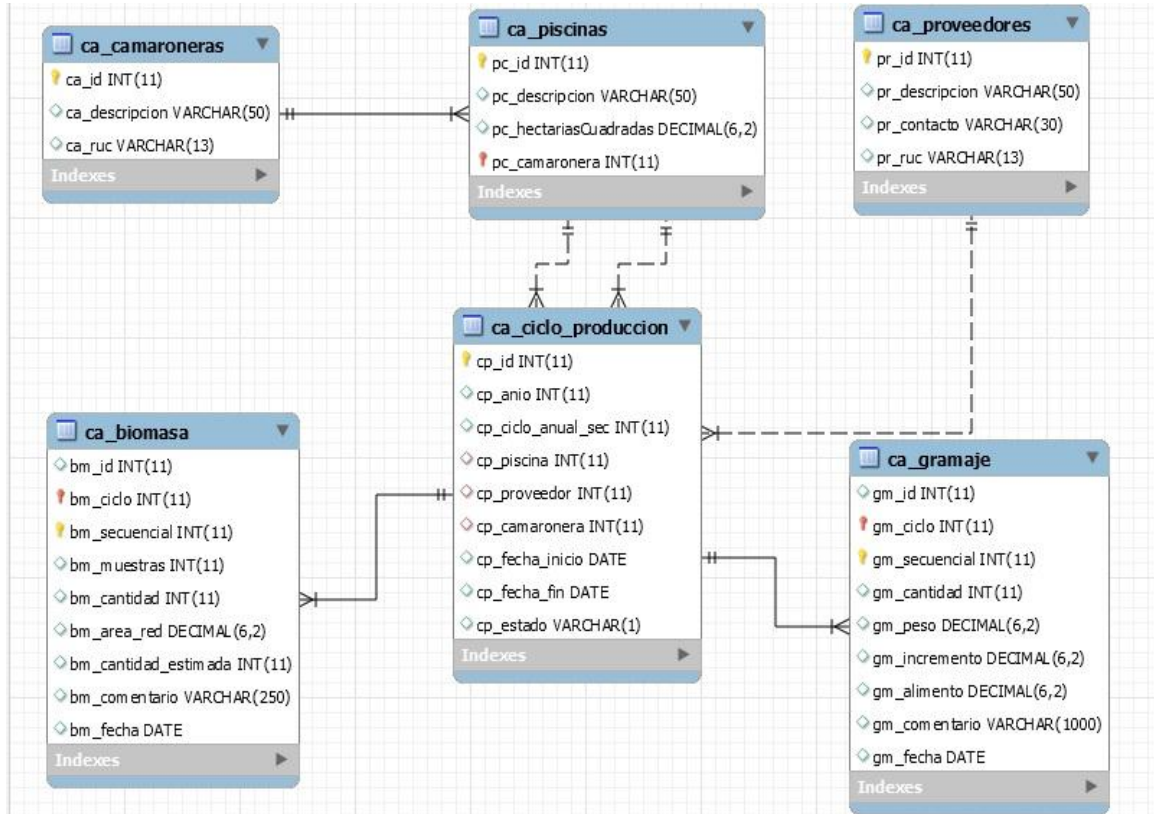
Diseño de la base de datos.

Para desarrollar la base de datos se tomó como base la manera de llevar los procesos de gramaje y biomasa por las camarónicas para así poder generar un diseño que cumpla con los requerimientos, a nivel de sistemas, que los camaróneros demandan.

El modelo adecuado para diseñar la base de datos fue el modelo entidad relación ya que las entidades de la base de datos representan a un objeto físico en la vida real además de tener relaciones concretas con las otras entidades del modelo.

Diagrama entidad relación

Gráfico 14: Diagrama entidad relación



Elaborado por: El Autor

Entidades del sistema

Para el sistema propuesto se diseñaron 6 tablas las cuales almacenarán toda la información concerniente a los procesos de gramaje y biomasa de una camaronera. Todas las tablas fueron creadas con el acrónimo “ca_” (por el nombre de la base de datos “bs_camaronera”) al inicio de sus nombres como buena práctica para identificación sobre a qué base de datos pertenece.

También se llamó a los campos de cada tabla con un acrónimo relacionado con la información que ahí se guarda (ej: piscinas -> “pc”; proveedores -> “pr”; etc.)

como buena práctica para mayor facilidad en la identificación de los campos relacionados entre tablas

Tabla “ca_camaronera”

Tabla encargada de almacenar los datos de la camaronera como una empresa, los campos que posee son:



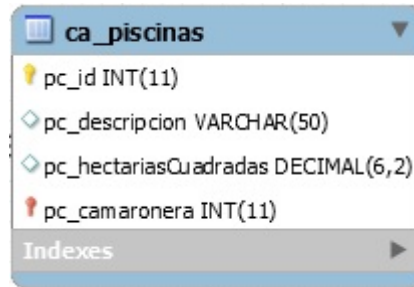
ca_id: identificación de la camaronera en el sistema, este campo es de tipo entero secuencial y llave primaria de la tabla

ca_descripcion: descripción de la camaronera en el sistema, este campo es de tipo varchar(50) el cual no puede ser nulo

ca_ruc: RUC perteneciente a la camaronera, este campo es de tipo varchar(13) el cual puede ser nulo

Tabla “ca_piscinas”

Tabla encargada de almacenar los datos de las piscinas pertenecientes a las camaroneras en el sistema, los campos que posee son:



pc_id: identificación de la piscina en el sistema, este campo es de tipo entero secuencial, llevando una cuenta por cada camaronera. Este campo es la llave primaria de la tabla

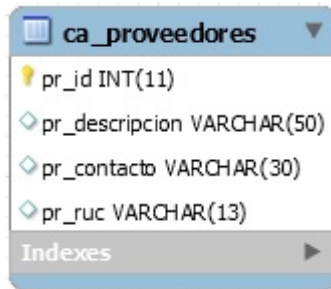
pc_descripcion: descripción de la camaronera en el sistema, este campo es de tipo varchar(50) el cual no puede ser nulo

pc_hectariasCuadradas: Área cuadrada que posee la camaronera la cual se mide en hectáreas, este campo es de tipo Decimal el cual puede ser nulo

pc_camaronera: Camaronera a la cual pertenece la piscina, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_camaroneras” al campo “ca_id”. Este campo es de tipo entero

Tabla “ca_proveedores”

Tabla encargada de almacenar los datos de los proveedores de larvas para la camaronera, los campos que posee son:



The screenshot shows the structure of the 'ca_proveedores' table. It lists four columns: 'pr_id' (INT(11)) with a primary key icon, 'pr_descripcion' (VARCHAR(50)), 'pr_contacto' (VARCHAR(30)), and 'pr_ruc' (VARCHAR(13)). Below the columns is an 'Indexes' section with a right-pointing arrow.

Column Name	Data Type	Constraints
pr_id	INT(11)	Primary Key
pr_descripcion	VARCHAR(50)	
pr_contacto	VARCHAR(30)	
pr_ruc	VARCHAR(13)	

pr_id: identificación del proveedor en el sistema, este campo es de tipo entero secuencial .El campo es la llave primaria de la tabla

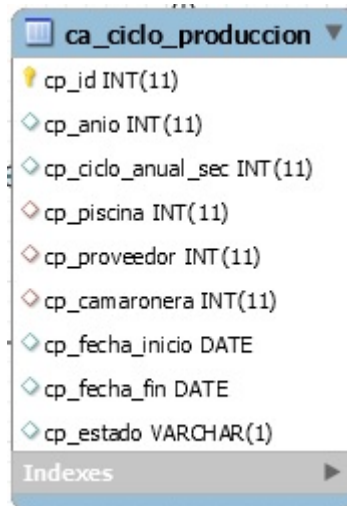
pr_descripcion: descripción del proveedor en el sistema, este campo es de tipo varchar(50) el cual no puede ser nulo

pr_contacto: Contacto de cualquier índole con el cual se puede comunicar con dicho proveedor, este campo es de tipo varchar(30) el cual puede ser nulo

pr_ruc: ruc o identificación de facturación del proveedor el cual se usara para cualquier trámite laboral con el mismo. Este campo es de tipo varchar(13)

3.1.1.4 Tabla “ca_ciclo_produccion”

Tabla encargada de almacenar los datos sobre los ciclos de producción que lleva la camaronera, los campos que posee son:



cp_id: identificación del ciclo de producción en el sistema, este campo es de tipo entero secuencial .El campo es la llave primaria de la tabla

cp_anio: año al que el ciclo pertenece, este campo es de tipo entero el cual no puede ser nulo

cp_ciclo_anual_sec: secuencia de los ciclos que se han realizado en una piscina en el año, esta secuencia va relacionada a los campos de año y piscina de la misma tabla (cp_anio, cp_piscina), este campo es de tipo entero el cual no puede ser nulo

cp_piscina: Piscina en que se lleva a cabo el ciclo de producción, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_piscinas” al campo “pc_id” .Este campo es de tipo entero

cp_proveedor: Proveedor de larvas con las cuales se creó el ciclo de producción, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_proveedores” al campo “pr_id” .Este campo es de tipo entero

cp_camaronera: Camaronera a la cual pertenece el ciclo de producción, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_camaroneras” al campo “ca_id” .Este campo es de tipo entero

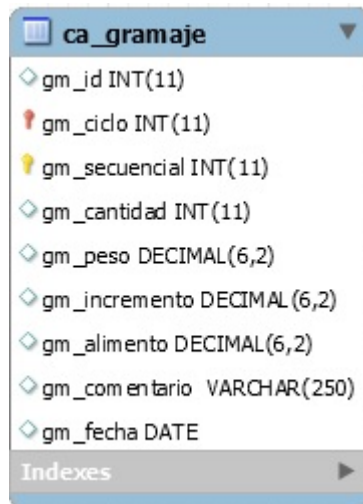
cp_fecha_inicio: fecha en la que inicio el ciclo de producción, este campo es de tipo Date el cual no puede ser nulo

cp_fecha_fin: fecha en la que finaliza el ciclo de producción, este campo es de tipo Date el cual no puede ser nulo

cp_estado: Estado en el cual se encuentra el ciclo teniendo dos posibles valores, “A” para ciclos activos y “C” para ciclos cerrados, este campo es de tipo varchar(1) el cual no puede ser nulo

Tabla “ca_gramaje”

Tabla encargada de almacenar los datos sobre los procesos de gramaje realizados, los campos que posee son:



gm_id: Secuencial global de los procesos de gramajes realizados en todas las camaroneras del sistema, este campo es de tipo entero secuencial el cual no puede ser nulo

gm_ciclo: Ciclo de producción al cual pertenece el proceso de gramaje, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_ciclo_produccion” al campo “cp_id” .Este campo es de tipo entero y forma parte de la llave primaria de la tabla junto con el secuencial por piscina (gm_ciclo, gm_secuencial)

gm_secuencial: Secuencial de los procesos de gramaje pertenecientes al mismo ciclo de producción. Este campo es de tipo entero y forma parte de la llave primaria de la tabla junto con el la identificación del ciclo (gm_ciclo, gm_secuencial)

gm_cantidad: Campo del proceso el cual indica la cantidad de camarones utilizados en el proceso de gramaje, este campo es de tipo entero el cual no puede ser nulo

gm_peso: Campo del proceso el cual indica el peso total de los camarones utilizados en el proceso de gramaje, este campo es de tipo decimal el cual no puede ser nulo

gm_incremento: Campo del proceso el cual indica el incremento de peso de los camarones respecto al gramaje anterior, este campo es de tipo decimal el cual no puede ser nulo

gm_alimento: Campo del proceso en el cual el operador del sistema indica cuanto alimento usó desde el último proceso de gramaje hasta la fecha actual, este campo es de tipo decimal el cual no puede ser nulo

gm_comentario: Campo del proceso en el cual el operador del sistema indica algún comentario sobre el proceso, este campo es de tipo varchar(250) el cual puede ser nulo

gm_fecha: Campo del proceso el cual indica la fecha cuando se ejecutó el proceso de gramaje, este campo es de tipo date el cual no puede ser nulo

Tabla “ca_biomasa”

Tabla encargada de almacenar los datos sobre los procesos de biomasa realizados, los campos que posee son:



bm_id: Secuencial global de los procesos de biomasa realizados en todas las camaroneras del sistema, este campo es de tipo entero secuencial el cual no puede ser nulo

bm_ciclo: Ciclo de producción al cual pertenece el proceso de biomasa, este campo es una llave foránea que hace referencia a la tabla “ca_ciclo_produccion” al campo “cp_id”. Este campo es de tipo entero y forma parte de la llave primaria de la tabla junto con el secuencial por piscina (bm_ciclo, bm_secuencial)

bm_secuencial: Secuencial de los procesos de biomasa pertenecientes al mismo ciclo de producción. Este campo es de tipo entero y forma parte de la llave primaria de la tabla junto con el la identificación del ciclo (bm_ciclo, bm_secuencial)

bm_muestras: Campo del proceso el cual indica el número de muestras de camarones utilizadas en el proceso de biomasa, este campo es de tipo entero el cual no puede ser nulo

bm_cantidad: Campo del proceso el cual indica la cantidad de camarones utilizados en el proceso de gramaje, este campo es de tipo entero el cual no puede ser nulo

bm_area_red: Campo del proceso el cual indica el área de la red (atarraya) usada para tomar las muestras, este campo es de tipo decimal el cual no puede ser nulo

bm_cantidad_estimada: Campo del proceso en el cual contiene la cantidad estimada de camarones que existen en la piscina en la cual se realizó el proceso de biomasa, este campo es de tipo decimal el cual no puede ser nulo

bm_comentario: Campo del proceso en el cual el operador del sistema indica algún comentario sobre el proceso, este campo es de tipo varchar(250) el cual puede ser nulo

bm_fecha: Campo del proceso el cual indica la fecha cuando se ejecutó el proceso de biomasa, este campo es de tipo date el cual no puede ser nulo

Procedimientos almacenados

Para consulta y manipulación de los datos de la base se optó por crear procedimientos almacenados para llevar un control más centralizado de los datos que ingresan y salen de la base de datos.

La razón principal para el uso de los procedimientos almacenados es que existen herramientas capaces de decompilar los archivos con extensión dll (.dll) los cuales, si no usara procedimientos almacenados, podrían contener

sentencias sql quemadas en el código del archivo descompilado y revelando así una sentencia que puede usarse para manipular la información de manera indebida

Otras razones que se podrían citar es la centralización en control de cambios que este brinda. Al momento que se debe realizar un cambio simplemente se lo realiza en el procedimiento almacenado y no necesitamos revisar el front end en busca de cada sentencia para su cambio, así mismo, este ayuda a mantener un estándar al usar de una misma manera las sentencias (la manera en que están escritas dentro del procedimiento almacenado) evitando que errores de pantallas aisladas. Los procedimientos almacenados usados en el sistema son:

- Consulta_camaroneras
- Consulta_piscina
- Consulta_proveedores
- Consulta_ciclo_produccion
- Consulta_reportes
- Consulta_reportes_final
- Mantenimiento_biomasa
- Mantenimiento_gramaje
- Mantenimiento_camaroneras
- Mantenimiento_piscina
- Mantenimiento_proveedores

Vistas

Para el uso de la herramienta de reportes propia de C# es necesario referenciar el campo, así sea vacío, a la hoja de reportes, para esto se cuentan con dos vistas genéricas las cuales consultan los datos de los procesos gramaje y biomasa respectivamente. Estas vistas obtienen todo los campos necesarios para los informes de cada proceso. Estas vistas son:

- Vw_reporte_gramaje
- Vw_reporte_biomasa

Desarrollo de la aplicación (Front end)

Pantallas del sistema

Pantalla principal

Esta pantalla muestra una imagen amigable para la gente relacionada con la camaronera así como el menú del sistema en su parte superior:

Gráfico 15: Pantalla principal del sistema desarrollado



Elaborado por: El Autor

Mantenimiento de camaroneras

Gráfico 16: Mantenimiento de camaroneras

	Secuencial	Descripción	Ruc
▶	1	Dubeme	1302568956001

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla es consultar, crear y modificar las camaroneras que posee el dueño del sistema. La sección izquierda sirve para las consultas permitiendo filtrar la búsqueda por el campo “ruc” o “descripción” y mostrar la información de las camaroneras encontradas en la búsqueda dentro de la tabla inferior.

La sección del lado derecho nos permite ingresar nuevas camaroneras o modificar las ya existentes. Para el ingreso de una nueva camaronera se ingresará la descripción y el ruc, el campo secuencial se calculará automáticamente en la base de datos. En caso de actualizar se debe seleccionar el registro desde la tabla de consulta y modificar los campos de descripción o ruc

Mantenimiento de piscinas

Gráfico 17: Mantenimiento de piscinas

The screenshot shows a web application window titled 'Piscinas'. The interface is divided into two main sections: a search section on the left and a creation section on the right.

Search Section:

- Dropdown menu: Camaronera (Todas -)
- Text input: Descripción
- Button: Buscar

Table:

	Secuencial	Descripción	Area	Camaronera
▶	1	Piscina uno	9,50	Dubeme
	2	Piscina dos	11,50	Dubeme

Creation Section (Crear piscina):

- Dropdown menu: Camaronera (1 - Dubeme)
- Text input: Descripción
- Text input: Area cuadrada (with 'Hectarias' label)
- Buttons: Grabar, Limpiar

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla consultar, crear y modificar las piscinas que posee cada camaronera del sistema. La sección izquierda sirve para las consultas permitiendo filtrar la búsqueda por el campo “camaronera” o “descripción” y mostrar la información de las piscinas encontradas en la búsqueda dentro de la tabla inferior.

La sección del lado derecho nos permite ingresar nuevas piscinas o modificar las ya existentes. Para crear una nueva piscina se ingresará la descripción y el área en hectáreas cuadradas que posee la piscina, el campo secuencial se calculara automáticamente en la base de datos según la camaronera a la cual pertenezca llevando así un secuencial independiente entre camaroneras. En caso de actualizar se debe seleccionar el registro desde la tabla de consultas y modificar los campos de descripción o área cuadrada

Cada piscina creada pertenece solo a una camaronera, los datos que se ingresan en el campo “área cuadrada” no puede ser menos que 1 hectárea cuadrada ni mayores que 999 hectáreas

Mantenimiento de proveedores

Gráfico 18: Mantenimiento de proveedores

	Secuencial	Descripcion	Contacto	Ruc
▶	1	laboratorio espalsa	6402264	1356457845001
	2	laboratorio mar alto	2184566	1785465911001

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla es consultar, crear y modificar proveedores de larvas en el sistema. La sección izquierda sirve para las consultas permitiendo filtrar la búsqueda por el campo “descripción” y mostrar la información de los proveedores encontradas en la búsqueda dentro de la tabla inferior.

La sección del lado derecho nos permite ingresar nuevos proveedores o modificar los ya existentes. Para el ingreso de un nuevo proveedor se ingresará la descripción, el contacto y el ruc, el campo secuencial se calculara automáticamente en la base de datos. En caso de actualizar se debe seleccionar al proveedor desde la tabla de consultas y modificar los campos de descripción, contacto o ruc

Mantenimiento de ciclos de producción

Gráfico 19: Mantenimiento de ciclos de producción

Anio del ciclo	numero de ciclo del anio	Piscina	Proveedor	Camaronera
2016	1	Piscina uno	laboratorio espalsa	Dubeme
2016	1	Piscina dos	laboratorio mar alto	Dubeme

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla es crear y modificar los ciclos de producción de las piscinas del sistema. La sección izquierda sirve para las consultas permitiendo filtrar la búsqueda por el campo “camaronera” y “piscina” para mostrar la información de los ciclos de producción activos encontrados en la búsqueda dentro de la tabla inferior.

La sección derecha nos permite crear nuevos ciclos de producción o cerrar los ciclos abiertos. Para crear un nuevo ciclo de producción se selecciona la camaronera, el proveedor de larvas para ese ciclo, la piscina en la que se llevara a cabo el ciclo y la fecha en la cual se realizó la apertura, esta fecha puede ser menor a la fecha del día por requerimiento del usuario. En caso de cerrar el ciclo se debe seleccionar al ciclo de producción desde la tabla de consultas, agregar la fecha de cierre la misma que puede ser menor a la fecha del día pero nunca inferior a la fecha de creación del ciclo de producción y presionar el botón “Cerrar Ciclo”.

Gramaje

Gráfico 20: Pantalla para proceso de Gramaje

Gramaje

Camaronera: 1 - Dubeme Piscina: 1 - Piscina uno miércoles, 27 de enero Ingresar Datos

Camaronera: Dubeme **Proveedor:** laboratorio espalsa
Piscina: Piscina uno Gramaje 1 perteneciente al ciclo 1 del año 2016

Ingreso de datos

	Cantidad	Peso (gramos)
	20	50
	20	42.5
	20	46
	20	49.5
	20	57.1
▶	15	40.5
*		

Peso promedio: 17.32
Incremento: 0.00 %
Alimento aplicado: 1.5 Sacos
Dias Siembra: 0

incrementar medio saco de alimento

Procesar Guardar
Limpiar

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla es el ingreso de los procesos de gramaje para un ciclo de producción. Para ingresar un nuevo proceso de gramaje se debe seleccionar en la parte superior la camaronera, la piscina la cual posee el ciclo de producción y la fecha de proceso. Posteriormente se ingresa los datos del gramaje tales como el número de camarones de la muestra y el peso de las mismas en la tabla de ingreso de datos.

Ingresados los datos por el usuario se procede con el botón "Procesar" el cual genera todo los cálculos tales como el peso promedio y el incremento en peso de los camarones en comparación al gramaje anterior, se habilita los campos "alimento aplicado" y "observación" los cuales se ingresan por el usuario. El último paso del proceso es grabar los datos calculados en la pantalla hacia la base de datos con el uso del botón "Grabar"

Biomasa

Gráfico 21: Pantalla para proceso de Biomasa

The screenshot shows a software window titled "Biomasa". At the top, there are three dropdown menus: "Camaronera" (set to "1 - Dubeme"), "Piscina" (set to "1 - Piscina uno"), and a date selector (set to "miércoles, 27 de enero"). An "Ingresar Datos" button is located to the right of these menus.

Below the menus, the following information is displayed:

- Camaronera:** Dubeme
- Piscina:** Piscina uno
- Proveedor:** laboratorio espalsa
- Biomasa 1** perteneciente al ciclo 1 Secuencia:

The main section is titled "Ingreso de datos" and contains a table and several input fields:

	Cantidad
	40
	30
	25
	35
	46
	21
▶	49
*	

Input fields on the right side:

- Area de red: 2,5 Metros
- Cantidad total: 246
- Area piscina: 9,50 Hectarias
- Cantidad aproximada (camarones): 1,335,428.57
- Dias siembra: 0

A text box contains the instruction: "pescar cuando la cantidad baje de 1 milion". At the bottom, there are three buttons: "Procesar", "Grabar", and "Limpiar".

Elaborado por: El Autor

El objetivo de esta pantalla es el ingreso de los procesos de biomasa para un ciclo de producción. Para ingresar un nuevo proceso de biomasa se debe seleccionar en la parte superior la camaronera, la piscina la cual posee el ciclo de producción y la fecha de proceso. Posteriormente se ingresa los datos de la biomasa tales como el número de camarones de las muestra tomadas en la tabla de ingreso de datos y el área de la red usada para tomar dichas muestras, este dato se ingresara en el campo "área red".

Ingresados los datos por el usuario se procede con el botón “Procesar” el cual genera todo los cálculos tales como la cantidad total de camarones en la muestra y la estimación de la cantidad de camarones en la piscina, se habilita el campo “observación” el cual se ingresa por el usuario. El último pase del proceso es grabar los datos calculados en la pantalla hacia la base de datos con el uso del botón “Grabar”

Consultas

Gráfico 22: Pantalla para visualización de reportes

The screenshot shows a web application window titled 'Consultas'. The interface is divided into a form area at the top and a data table below. The form area includes several dropdown menus and input fields for filtering data. The data table displays columns for 'Año', 'Ciclo anual', 'Secuencial', 'Cantidad', 'Peso', and 'Incremento'. The first two rows of data are visible, showing records for the year 2016.

	Año	Ciclo anual	Secuencial	Cantidad	Peso	Incremento
▶	2016	1	1	20	30,00	0,00
	2016	1	2	20	30,00	0,00
*						

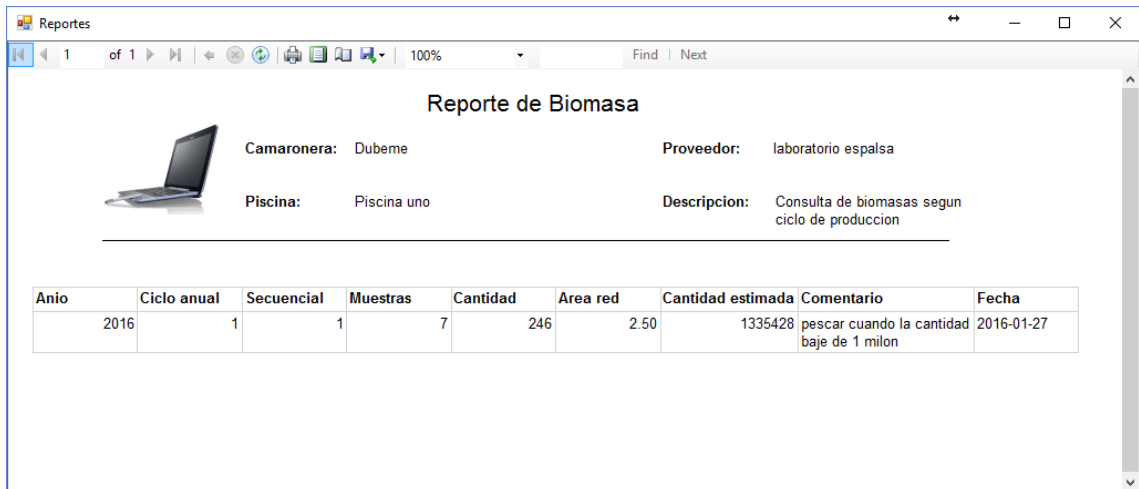
Elaborado por: El Autor

Pantalla para consultas sobre los procesos de gramaje y biomasa ingresados al sistema. Para consultar información sobre estos registros se selecciona en el área de “consulta” el proceso fuente de donde se quiere consultar los datos (gramaje o biomasa) y el tipo de consulta que se quiere realizar para posteriormente seleccionar la camaronera y la piscina.


La pantalla consulta por defecto los gramajes y biomasa del ciclo actual de la piscina seleccionada, si se desea consultar la información de un ciclo pasado se desmarca el recuadro “ciclo actual” y se ingresa en el campo “ciclo a consultar” el número del ciclo que se desee. Adicionalmente se puede controlar el número

máximo de resultados de la consulta en caso de ser demasiados. La pantalla también cuenta con la funcionalidad de exportar a Excel la consulta o de generar un reporte con la misma

Gráfico 23: Reporte



Reporte de Biomasa

 **Cameronera:** Dubeme **Proveedor:** laboratorio espalsa

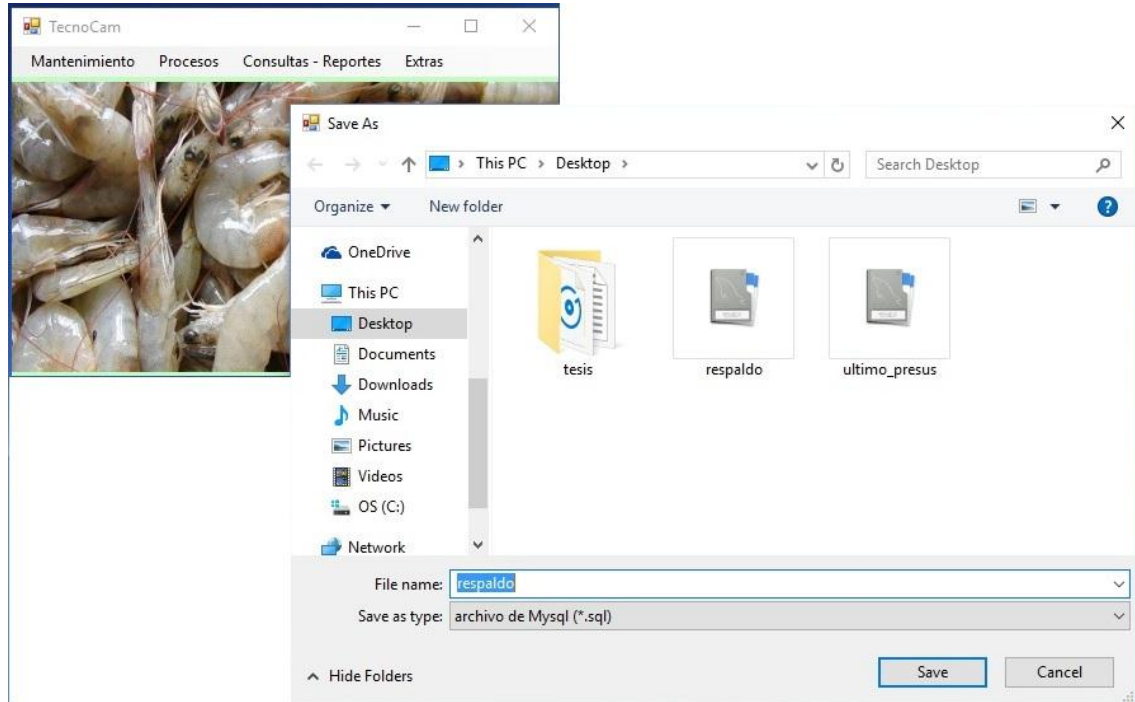
Piscina: Piscina uno **Descripción:** Consulta de biomosas segun ciclo de produccion

Año	Ciclo anual	Secuencial	Muestras	Cantidad	Area red	Cantidad estimada	Comentario	Fecha
2016		1	1	7	246	2.50	1335428 pescar cuando la cantidad baje de 1 milion	2016-01-27

Elaborado por: El Autor

RespalDOS

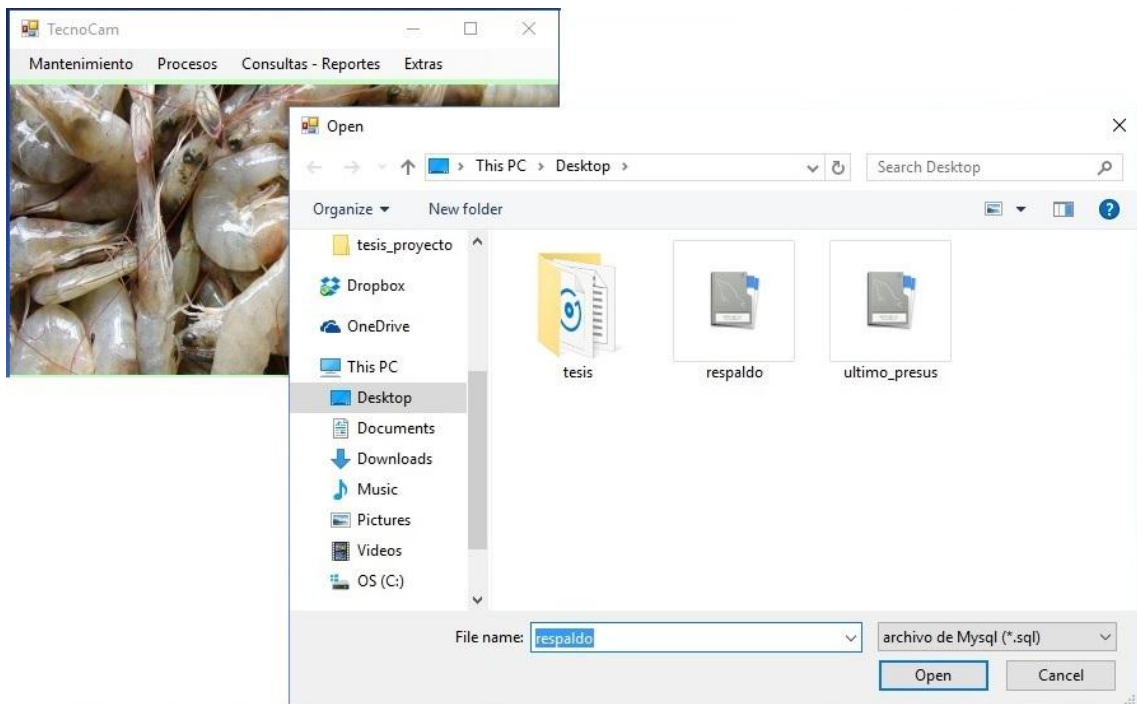
Gráfico 24: Generación de respaldos



Elaborado por: El Autor

El sistema permite generar respaldos de la base de datos para poder, en caso de una eventualidad, recuperar los datos almacenados. En el menú de “Extras” se muestra la opción “Generar respaldo” el cual nos abrirá un explorador para seleccionar la ruta final y el nombre con que se guardara el archivo, este archivo es de extensión .sql

Gráfico 25: Carga de respaldos

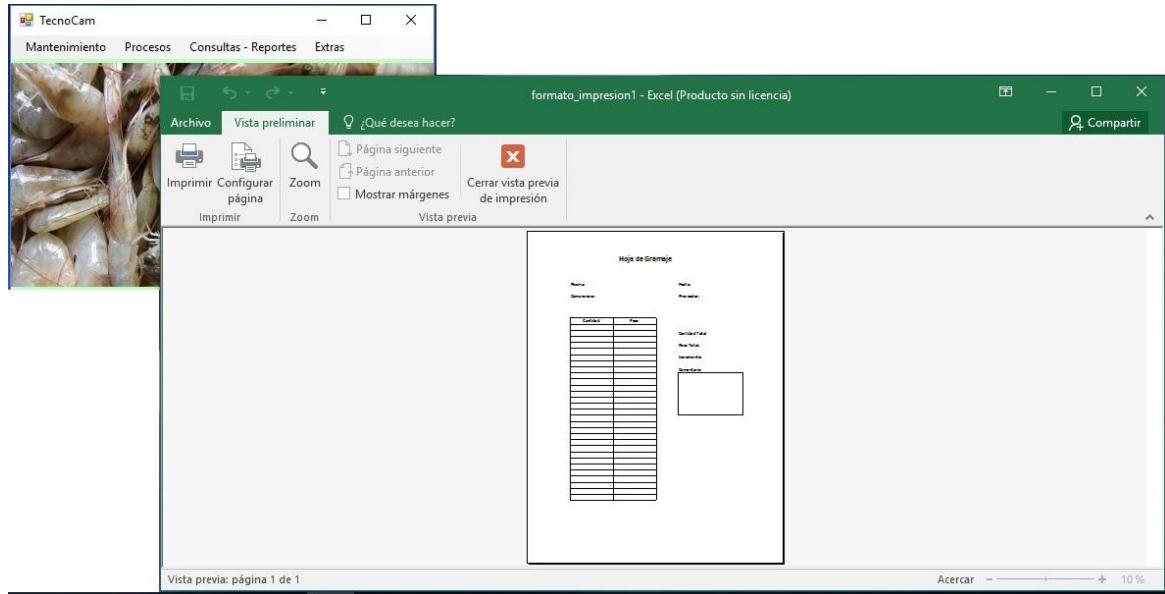


Elaborado por: El Autor

Para cargar el respaldo a la base de datos se selecciona la siguiente opción del menú "Extras" - "Recuperar respaldos" la cual nos abrirá un explorador para seleccionar un archivo de extensión .sql. Este proceso generara la nueva base de datos con todos los datos almacenados en el respaldo

Imprimir formato de procesos

Gráfico 26: Hoja de formato Excel

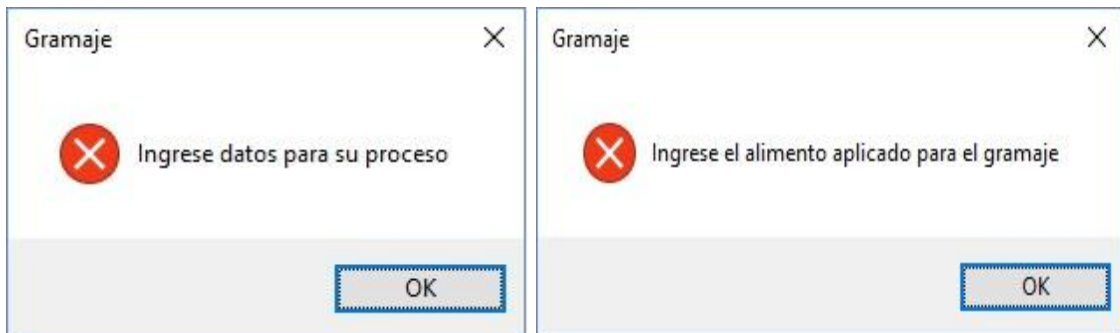


Elaborado por: El Autor

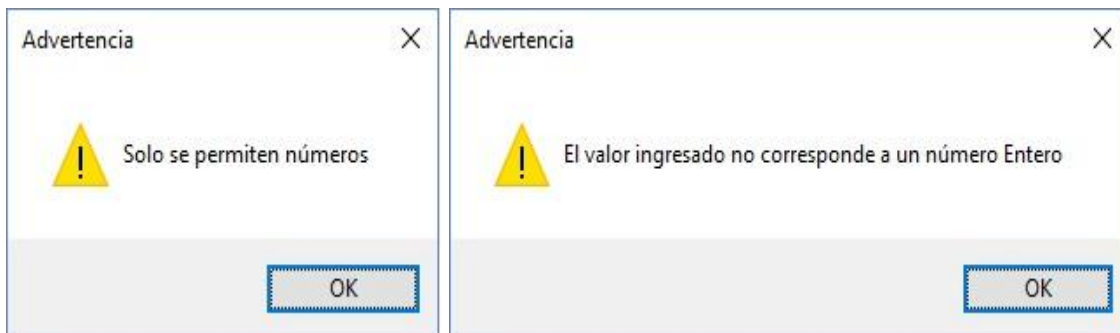
El sistema permite imprimir una hoja la cual sirve de formato para los procesos de gramaje y biomasa que se realicen en lugares ajenos a donde se encuentra el computador con la aplicación, el sistema posee dos formatos, una para cada proceso, las cuales se pueden acceder desde la página principal en menú de "Extras" y al momento de darle clic nos dirigirá de primera mano a la ventana de impresión de Excel

Desarrollo de seguridades en el sistema

El sistema cuenta con seguridades las cuales evitan el mal uso o el ingreso de datos basuras al sistema por parte del usuario. Las validaciones consisten en asegurar el ingreso de todos los datos que se requiere para que se complete la transacción, para ello se usó los mensajes propios de c#



En cada pantalla se lleva el control de los datos ingresados en los campos correspondientes, en caso de no cumplir con la condición se mostraran mensajes de alerta:



Por seguridad, en cada campo de tipo carácter se evita el ingreso de los caracteres especiales " y ' (comillas y comillas simples) debido que pueden ser usados para insertar código tipo sql por medio de los campos generando así una caída del sistema o un daño a la base de datos

CAPITULO 4

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

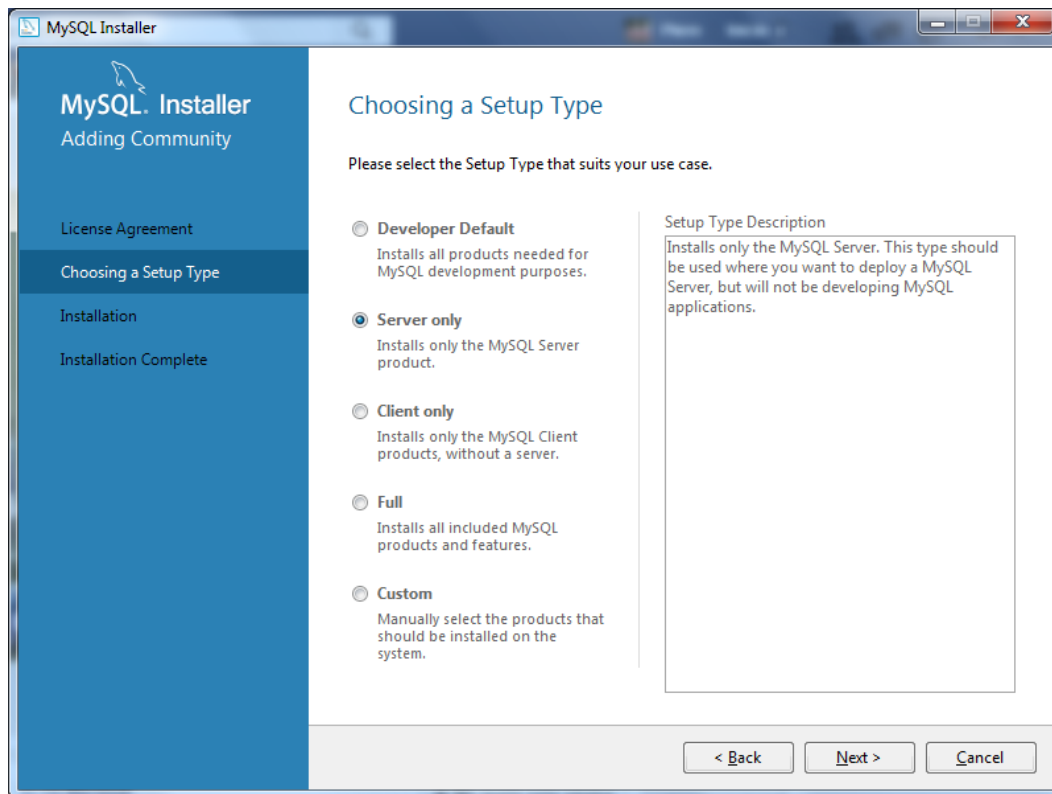
Aplicación – Front End

Para poder ejecutar la aplicación en cualquier ordenador es necesario copiar la carpeta de código fuente en el ordenador destino ya que los ensamblados de la aplicación se encuentran ya compilados para ejecutarse

Se optó por este método de ejecución, dejando la opción de instalación de un lado, ya que es más sencillo para el usuario movilizar los fuentes y ejecutarlo en vez de tener que instalar la aplicación en cada ordenador para su uso

Para que el front end funcione como es debido es necesario instalar el servidor de base de datos. El sistema es de tipo stand alone por lo cual el servidor de base de datos y la aplicación front end están en el mismo ordenador. Para ello ejecutamos el instalador de Mysql. Este instalador nos indica las opciones como primer paso a seguir, se seleccionara la opción “Server only” y la instalación se sigue con los parámetros por defecto del programa.

Gráfico 27: Instalación Mysql

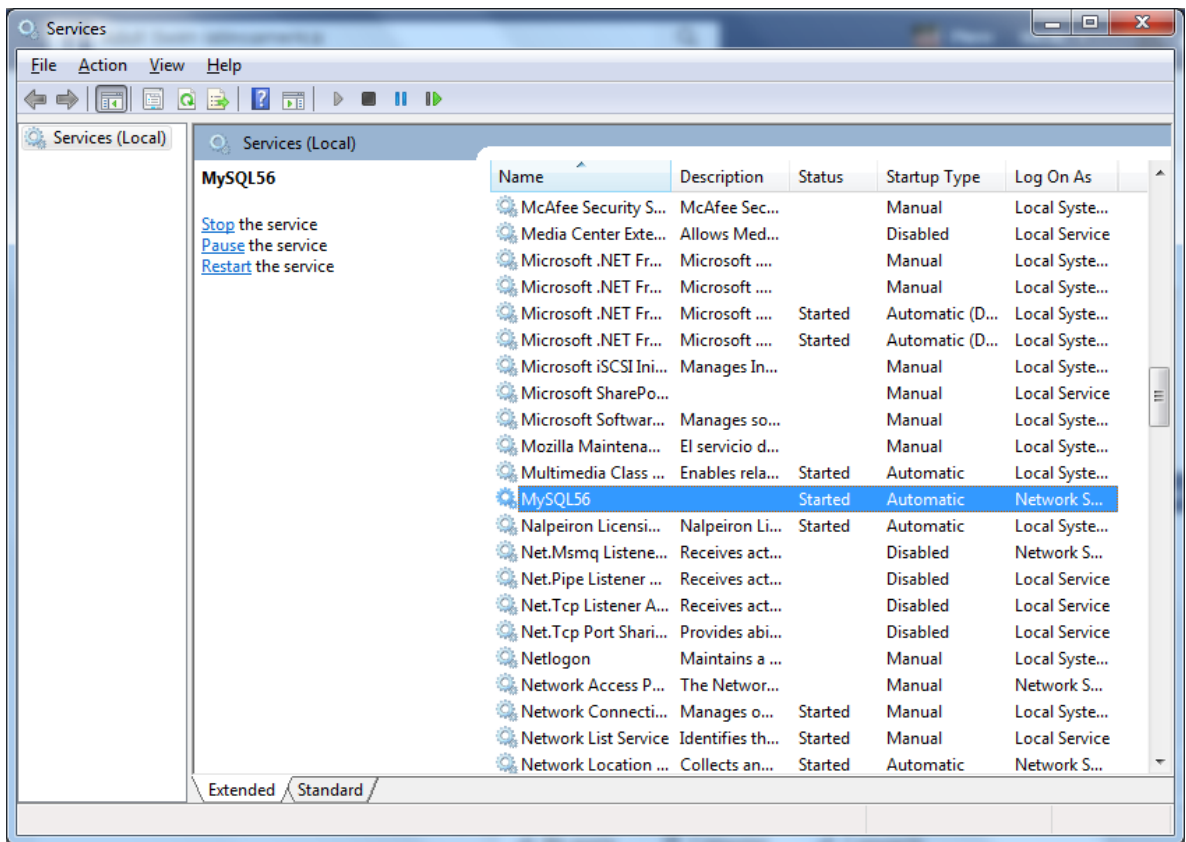


Elaborado por: El Autor

Con los dos componentes, aplicación y base de datos, instalados en el ordenador a usar se necesita cargar un script en la opción “Extras – Recuperar Respaldo”, Este paso es muy importante ya que sin este, no existe base de datos sobre la cual trabajar. En caso de ser la primera vez que ejecutamos el programa y por ende no tenemos una base de datos que cargar, se facilita con los objetos fuentes un script llamado “Crea_Base_Inicial” el cual contiene la definición sin datos de todos los objetos para la base de datos del sistema

Se recomienda revisar siempre que el servicio de “Mysql” se encuentre activo ya que sin él no podemos acceder a la base de datos, para revisar el servicio nos dirigimos a los servicios de Windows y verificamos

Gráfico 28: Servicios de Windows



Elaborado por: El Autor

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con la ayuda de los datos de las encuestas y entrevistas se logró desarrollar con éxito el sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa de una camaronera

Con el sistema desarrollado las camaroneras corrigen su déficit de almacenamiento de información histórica para los procesos de gramaje y biomasa

Con el sistema desarrollado el administrador de la camaronera podrá generar reportes de los procesos de gramaje y biomasa para su posterior análisis y auditorias generando transparencia en los procesos de la empresa

El aplicativo se puede ejecutar sin problemas en ordenadores con procesador desde Intel core 2 duo en adelante

Recomendaciones

Se recomienda realizar un convenio con la cámara nacional de acuicultura del Ecuador para, por medio de la misma, facilitar a camaroneras del Ecuador el uso del aplicativo desarrollado y generando una plaza para pasantías técnicas con el sistema desarrollado

Debido a que existen computadores con conexión a internet en el cual estará instalado el aplicativo, se recomienda la opción de generar respaldos en la nube directamente así como la carga de este mismo respaldo

Desarrollar una versión del aplicativo para dispositivos móviles aprovechando al máximo la portabilidad del mismo

Se recomienda el desarrollo de un nuevo módulo de proyecciones a futuro de las piscinas el cual pueda mostrar cuanto peso en quintales podrá generar una piscina sin haberla sembrado

Para su uso masivo, realizar una campaña de concientización sobre lo importante que es poseer los datos en medios electrónicos

A los compañeros que deseen realizar desarrollos para plataforma Windows les recomiendo el uso del lenguaje de programación `c#` ya que para esta plataforma hace uso del framework propio de Windows facilitando el uso de recursos ya existentes en el ordenador así como su completa gama de librerías

BIBLIOGRAFÍA

Santana, N. (2015). FACTORES DE AUJE, CRISIS Y RECUPERACION DEL SECTOR CAMARONERO ECUATORIANO EN EL PERIODO 1994 – 2014. Tesis de maestría. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Boletín de Comercio Exterior. (2015). Recuperado 13 Noviembre del 2015 de: <http://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/Bolet%C3%ADn-de-Comercio-Exterior-junio-julio-2015.pdf>

Cámara Nacional de Acuacultura, (2015). Exportación de Camarón Ecuatoriano de Enero 2011 a abril 2015. Recuperado 13 Noviembre del 2015 de: http://www.cna-ecuador.com/images/comercio_exterior/estadisticas_camaron/2015/abril_2015.png

campusMVP.es, (2015). Que lenguajes de programación hay que dominar en 2015. Recuperado 11 Diciembre del 2015 de: <http://www.campusmvp.es/recursos/post/Que-lenguajes-de-programacion-hay-que-dominar-en-2015.aspx>.

Jhon Vega Martinez, (2014, Abril 11) Conceptos, características, ventajas y desventajas de los IDE's DE PROGRAMACION. Recuperado 11 Diciembre del 2015 de: https://prezi.com/8_lkuuyre_nm/conceptos-caracteristicas-ventajas-y-desventajas-de-los-i/

Dev.windows.com, (2015). Introducción a las aplicaciones de Windows: desarrollo de aplicaciones de Windows. Recuperado 11 Diciembre del 2015 de: <https://dev.windows.com/es-es/getstarted>

El Comercio, (2014). ¿El camarón ecuatoriano es el mejor del mundo? 5 argumentos para creer que sí. Recuperado 12 Noviembre del 2015 de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/camaron-ecuadoriano-mundo.html>

MySQL, (2012). 3. Ventajas Y Desventajas. Recuperado 11 Diciembre del 2015 de: <https://mysqldaniel.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/>

PRO ECUADOR, (2016). Pesca y Acuicultura - PRO ECUADOR. Recuperado 14 Noviembre del 2015 de: <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/fishing-and-aquaculture/>

INTEL, (2016). Recuperado 11 Diciembre del 2015 de: http://www.intel.la/content/dam/www/public/lar/xl/es/documents/40_aniversario_del_procesador.pdf

GLOSARIO

MySQL: Sistema de administración que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

Microsoft framework: sistema de bases de datos elaborado por Microsoft.

ANEXOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Bellettini Vera Luis Gino, con C.C: # 1718085911 autor del trabajo de titulación: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE GRAMAJE Y BIOMASA EN CAMARNERAS**, previo a la obtención del título de **INGENIERO/A EN SISTEMAS COMPUTACIONALES** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 23 de marzo de 2016

f. _____

Nombre: Bellettini Vera Luis Gino

C.C: 1718085911

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE GRAMAJE Y BIOMASA EN CAMARNERAS		
AUTOR	Bellettini Vera Luis Gino		
TUTOR	Salazar Tovar Cesar		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Carrera de Ingeniería en Sistemas		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS:	84
ÁREAS TEMÁTICAS:	Sistemas de Información, Desarrollo de Sistemas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	SISTEMA DE INFORMACION, CAMARONERA, GRAMAJE, BIOMASA,		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La presente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de información para los procesos de gramaje y biomasa en camaroneras. El tema fue propuesto debido a que existe una falencia en el almacenamiento y resguardo de la información que brindan estos procesos así como el poco uso que se le da a la misma.</p> <p>Los procesos de gramaje y biomasa de las camaroneras tienen como objetivo informar al camaronero de la situación del camarón, teniendo así como datos importantes el peso, porcentaje de crecimiento en un tiempo determinado y el número aproximado de camarones que se posee en las piscinas.</p> <p>Con el sistema propuesto el camaronero tiene la posibilidad de ingresar los datos de entrada para dichos procesos y el aplicativo generará los cálculos matemáticos que conllevan al resultado sobre la situación del camarón. Los datos generados podrán ser consultados por pantalla con la opción de filtrar la búsqueda según la piscina, proveedores de camarones o ciclos de producción. Estos datos también se pueden exportar a Excel así como en una hoja de reporte para su fácil impresión y presentación.</p> <p>El sistema cuenta además con funcionalidades extras, tales como la generación de respaldos de la base de datos completa y la carga de dicha base de datos, tan solo con un clic el usuario podrá generar y cargar su base de datos ante cualquier eventualidad.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0996554567	E-mail: luigi_bellettini@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Valencia Macias, Lorgia del Pilar		
	Teléfono: +593-4-2206950 ext 1020		
	E-mail: lorgia.valencia@cu.ucsg.edu.ec		



SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):

Nº. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

