



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO
DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY**

**TESIS QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PARA
OPTAR EL TÍTULO EN
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Autor:

Carlos Alberto Zambrano Mora

Tutor:

Ing. Vicente Vizueta

Guayaquil, Marzo del 2016



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO
DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CARLOS ALBERTO ZAMBRANO MORA

TUTOR: VICENTE VIZUETA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, Titulado “MODULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY” elaborado por el Sr Carlos Alberto Zambrano Mora, egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente

.....
Ing. Vicente Vizqueta

TUTOR

DEDICATORIA

El esfuerzo realizado para culminar este trabajo de titulación está dedicado a mi esposa María José Triviño Pérez, quien siempre me dio su apoyo y comprensión, a mi hijo Dante Alejandro que me dio la motivación para culminar mi carrera y darle un ejemplo de superación.

Carlos Alberto Zambrano Mora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme y permitirme llegar hasta donde he llegado ya que he hecho realidad este sueño anhelado.

Son muchas las personas que me encantaría agradecerle por sus consejos, apoyo, ánimo y compañía en todo momento. Algunas están aquí conmigo y otras me observan desde el cielo, sin importar el lugar donde estén quiero dar gracias de todo corazón por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y sus bendiciones.

A la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales y Networking por haberme permitido formar parte de ella y lograr ser un profesional, también me gustaría agradecer a mis profesores que han aportado cada uno con un granito de arena dándome sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación.

TRIBUNAL DE GRADO

**Ing. Eduardo Santos Baquerizo
MSc.**

DECANO DE LA FACULTAD

CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

**Ing. Inelda Martillo Alcívar
MSc.**

DIRECTORA CISC

**Ing. Lorenzo Cevallos
SUBDIRECTOR DE CARRERA**

**Ing. Vicente Vizueta
Tutor**

Ab. Juan Chávez Atocha

SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

Carlos Alberto Zambrano Mora



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

**MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO
DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY**

**PROYECTO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO
REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO
EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Autor: Carlos Alberto Zambrano Mora

C.I. 0925691958

Tutor: Ing. Vicente Vizueta

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Tesis de Grado, nombrado por el Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación Continua de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil,

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Grado presentado por el egresado Sr. Carlos Alberto Zambrano Mora, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero cuyo problema es:

Desarrollo de un Módulo Captura de Datos mediante un glucómetro utilizando Raspberry para la comunidad media baja

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Carlos Alberto Zambrano Mora

C.I. 0925691958

Ing. Vicente Vizuela.

Tutor



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

Autorización para Publicación de Tesis en Formato Digital

1. Identificación de la Tesis

Nombre Alumno: Carlos Alberto Zambrano Mora	
Dirección: cdla. Pradera II MZ D 1 Villa 14	
Teléfono: 0982207467- 0990712924	E-mail: dantealejandro2014@gmail.com

Facultad: Ciencias de Matemáticas y Físicas
Carrera: Ingeniería de Sistemas Computacionales y Networking.
Título al que opta: Ingeniero en Sistemas Computacionales
Profesor guía: Ing. Vicente Vizueta

Título de la Proyecto de Titulación: Módulo de Control de Paciente, Capturando Datos con el Glucómetro utilizando Raspberry
--

Temas Tesis: Llevar el control de la Glucosa en Sangre en la Comunidad Media Baja
--

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica de la Tesis

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de esta tesis.

Publicación electrónica:

Inmediata	X	Después de 1 año	
-----------	---	------------------	--

Firma Alumno:

.....

3. Forma de envío:

El texto de la Tesis debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVD ROM

☐

CD-ROM

☐

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	XII
ABREVIATURAS	XVI
ÍNDICE GRÁFICOS	XVIII
ÍNDICES DE CUADROS	XIX
RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I	7
1. EL PROBLEMA	7
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1.1. UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO	7
1.1.2 SITUACIÓN CONFLICTO NUDOS CRÍTICOS	8
1.1.3 CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	9
1.1.4 DELIMITACIONES DEL PROBLEMA	10
1.1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1.6 EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. OBJETIVOS	11
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3. ALCANCE DEL PROBLEMA	12

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	14
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	16
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	16
2.2.1 ENFERMEDAD	16
ENFERMEDADES AGUDAS	17
ENFERMEDADES CRÓNICAS	17
DIABETES	18
DIABETES TIPO 1	19
DIABETES TIPO 2	20
DIABETES MELLITUS GESTACIONAL	21
GLUCÓMETRO	22
RASPBERRY PI	23
PUENTE DE CONEXIÓN A RASPBERRY PI	25
INTERFAZ DE CONEXIÓN	25
CARACTERÍSTICAS	27
LINUX	27
CARACTERÍSTICAS	28
MYSQL	31
PHP	32
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	33
LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD	34

DEFINICIÓN, ÁMBITO DE APLICACIÓN, FINALIDAD, PRINCIPIOS Y OBJETIVOS	34
DEL PLAN INTEGRAL DE SALUD	35
DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN SALUD	36
DISPOSICIONES TRANSITORIAS	37
DISPOSICIONES GENERALES	38
HIPÓTESIS PREGUNTAS A CONTESTARSE	39
2.5 VARIABLES	39
2.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES	39
2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE	40
2.5.3 VARIABLE INTERVINIENTE	40
DEFINICIONES CONCEPTUALES	40
CAPÍTULO III	42
3.1 PROPUESTA TECNOLÓGICA	42
3.2 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	42
3.3 FACTIBILIDAD OPERACIONAL	42
3.4 FACTIBILIDAD TÉCNICA	43
GLUCÓMETRO CON CONECTIVIDAD PARA LA TARJETA ARDUINO	43
3.5 FACTIBILIDAD LEGAL	44
3.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA	47
3.7 ETAPA DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO	48
3.8 ENTREGABLES DEL PROYECTO	49
INFORMACIÓN TÉCNICA	49

MANUAL DE DISPOSITIVO DE CONEXIÓN A SENSORES MÉDICO	51
PUENTE DE CONEXIÓN A RASPBERRY PI	51
INTERFAZ DE CONEXIÓN	51
CONFIGURACIÓN GLUCÓMETRO	53
MANUAL DE INSTALACIÓN DE SOFTWARE A UTILIZAR	55
TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS	55
INSTALACIÓN DEL RASPBERRY	55
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	57
ADMINISTRADOR DEL SERVIDOR MYSQL	63
MANUAL DE USUARIO	68
1. ACCESO AL SISTEMA	68
MEDICIÓN DE GLUCOSA.	69
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	87
ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO	88
ENCUESTA DIRIGIDO A PACIENTES.	92
CAPÍTULO IV	96
CRITERIO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	96
MATRIZ CON SUS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	97
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	102

ABREVIATURAS

ING	Ingeniero
MSC	Master
KB	Kilobyte
OMS	Organización Mundial de la Salud
MG	Miligramos
DL	Decilitros
PHP	Hypertext Pre-processor
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
LO	Bajo (lectura glucómetro)
HI	Alto (lectura glucómetro)
USB	Bus Universal en Serie
HDMI	Interfaz Multimedia de alta definición
MHZ	Megahercio
GPRS	Servidor General de paquetes vía radio
SG	Electrocardiograma
EMG	Electromiografía
BSD	Distribución de Software Berkeley
FTP	Archivo de Transferencia
GPL	Licencia Pública General
HTML	Lenguaje de Marca de Salida de Hypertexto
SSH	Intérprete de Ordenes Seguro

SIMBOLOGÍA

No	Número
%	Porcentaje
MG\DL	Miligramos sobre decilitros

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO NO. 1: PRUEBA DE GLUCÓMETRO	15
GRÁFICO NO. 2: TIRAS REACTIVAS	22
GRÁFICO NO. 3: GLUCÓMETRO	23
GRÁFICO NO. 4: RASPBERRY	24
GRÁFICO NO. 5: RASPBERRY PI	24
GRÁFICO NO. 6: PUENTE DE CONEXIÓN	25
GRÁFICO NO. 7: INTERFAZ DE CONEXIÓN	26
GRÁFICO NO. 8: ESQUEMA DE CONEXIÓN DE LOS SENSORES MÉDICOS	26
GRÁFICO NO. 9: IMPORTANCIA EN DETECCIÓN DE LA ENFERMEDAD DIABETES	88
GRÁFICO NO. 10: IMPLICACIÓN DEL PACIENTE EN LA ENFERMEDAD	89
GRÁFICO NO. 11: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB QUE LLEVE UN REGISTRO DE LOS NIVELES DE GLUCOSA EN LA SANGRE	90
GRÁFICO NO. 12: CONTROL A TIEMPO LA ENFERMEDAD CON AYUDA DE LA APLICACIÓN WEB	91
GRÁFICO NO. 13: OPINIÓN DEL PACIENTE RESPECTO A LA ENFERMEDAD	92
GRÁFICO NO. 14: IMPORTANCIA EN TENER UN CONTROL DE GLUCOSA	93
GRÁFICO NO. 15: CONTROL DE GLUCOSA DESDE EL DOMICILIO	94
GRÁFICO NO. 16: CONTROL DE GLUCOSA DESDE EL DOMICILIO	95

ÍNDICES DE CUADROS

CUADRO NO. 1: CAUSAS Y CONSECUENCIAS	9
CUADRO NO. 2: FACTIBILIDAD ECONÓMICA	48
CUADRO NO. 3: POBLACIÓN	85
CUADRO NO. 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	86
CUADRO NO. 5: ENTREVISTA A MEDICO DETECCIÓN TEMPRANA DIABETES	88
CUADRO NO. 6: NIVEL DE IMPLICACIÓN DE LOS PACIENTES RESPECTO A LA ENFERMEDAD	89
CUADRO NO. 7: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB QUE LLEVE UN REGISTRO DE LOS NIVELES DE GLUCOSA EN LA SANGRE	90
CUADRO NO. 8: CONTROL A TIEMPO LA ENFERMEDAD CON AYUDA DE ESTA HERRAMIENTA	91
CUADRO NO. 9: OPINIÓN DEL PACIENTE RESPECTO A LA ENFERMEDAD	92
CUADRO NO. 10: IMPORTANCIA EN TENER UN CONTROL DE GLUCOSA	93
CUADRO NO. 11: CONTROL DE GLUCOSA DESDE EL DOMICILIO	94
CUADRO NO. 12: FACTIBILIDAD EN EL USO DE UN MÓDULO WEB PARA CONTROL DE GLUCOSA	95
CUADRO NO. 13: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	97



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**“MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO
DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO
RASPBERRY.”**

**TESIS DE GRADO QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Autor: Carlos Alberto Zambrano Mora

C.I. 0925691958

Tutor. Ing. Vicente Vizueta



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

**“Módulo De Control De Paciente, Capturando Datos Con El
Glucómetro Utilizando Raspberry.**

Autor: **Carlos Alberto Zambrano Mora**

RESUMEN

El proyecto de Módulo De Control De Paciente, Capturando Datos Con El Glucómetro Utilizando Raspberry va a beneficiar a la comunidad media baja para tener un debido control sobre su glucosa en sangre de una manera más fácil y económica de adquirirla; así mejorar el nivel de vida y llevar el control correspondiente de la diabetes, ya que debido a su desconocimiento no llevan el cuidado necesario en su vida, con los medicamentos y alimentación correspondiente, y de esta manera podemos evitar las diferentes consecuencias que puede ocasionar esta enfermedad crónica ejemplo pie diabético, daños visuales, enfermedades renales, difusión eréctil, neuropatías y así prevenir consecuencias graves para no ser una gran carga para su familia, la metodología que se utilizó para la indagación previa a la investigación para el desarrollo del proyecto fue la del método cascada ya que su principal característica va en su desarrollo que sincroniza una etapa con la otra de forma ordenada, analizada y verificada para poder continuar con la siguiente etapa

El proyecto de titulación es el diseño de un módulo que permite sistematizar la lectura de la glucosa en sangre por medio de un software que podremos

registrar los datos personales del paciente y llevar un control de sus tomas de glucosa, detallando de manera eficiente un diagnóstico de cómo se mantenido su glucosa durante todas sus tomas, esto es una herramienta tecnológica que aporte a la ciencia médica y en especial al médico general con fin de obtener la información suficiente para poder derivar al paciente a un especialista de una manera oportuna .

Es importante saber que el avance de la tecnología ayuda en toda área de la ciencia de la salud, por medio de nuestros conocimientos adquiridos durante la formación académica cuyo resultado final es el proyecto de control de los pacientes de su glucosa, que ayudara a tener un cuidado a tiempo y prevenir una enfermedad más grave.



UNIVERSITY OF GUAYAQUIL

FACULTY OF MATHEMATICS AND PHYSICAL

CAREER COMPUTER SYSTEMS ENGINEERING

**“Patient Control Module, Data Capturing With the meter
Using Raspberry”**

Author: Carlos Alberto Zambrano Mora

ABSTRACT

The draft Control Module Patient Data Capturing With Raspberry Using the meter will benefit the lower middle community to have a proper control over their blood glucose easier and economical way to acquire it ; improve living standards and bring the appropriate management of diabetes , since due to their ignorance does not take the necessary care in his life, with appropriate medications and food, and this way we can avoid the various consequences that can cause this chronic disease such as diabetic foot, eye damage , kidney disease , erectile diffusion, neuropathies and prevent serious consequences to not be a burden to his family, the methodology used for the preliminary investigation to research for the project was that of the waterfall as its main characteristic is in its development stage synchronizing with the other in an orderly , analyzed and verified in order to continue with the method next stage

The graduation project is to design a module that allows systematizing reading blood glucose using a software that can record the personal data of the patient and keep track of your shots glucose, detailing efficiently diagnose how your glucose is maintained for all your shots, this is a technological tool to support

medical science and especially the general practitioner to obtain sufficient information to be able to refer the patient to a specialist in a timely manner.

It is important to know that the advancement of technology helps in all areas of health science, through our knowledge acquired during academic training whose end result is the draft patients control their glucose, which help to have a time care and prevent more serious illness.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la falta de conocimiento de una cultura de salud en la comunidad media baja han hecho que se presenten las enfermedades con mayor agresividad como es la diabetes, pues se pronosticaba que para el año 2025 habrían más casos, pero esto ya se refleja en la actualidad, los pronósticos estadísticos muestran que la diabetes mata a un paciente cada dos horas, en el 2013 murieron 4600 pacientes con esta enfermedad.

La diabetes es una enfermedad crónica que se diagnostica cuando los niveles de azúcar en la sangre están elevados, el organismo no produce suficiente insulina. Entre las principales causas de la diabetes están: la hereditaria es decir si algún familiar padece de diabetes existe la posibilidad de padecerla, el consumo excesivo de azúcares, la falta de actividad física, tabaquismo, alcoholismo, obesidad.

Hipoglucemia.-es el nivel muy bajo de la azúcar en la sangre. Se identifica cuando presenta síntomas de hambre, taquicardia, temblor, palidez, sudoración, mareo, visión doble, convulsiones, confusión. Se puede controlar de forma rápida dando de comer carbohidratos simples como arroz, papas, 2 o 3 caramelos, un vaso de jugo o agua con 2 o 3 cucharadas de azúcar. En el caso de continuar se debe acudir de emergencia al especialista.

Hiperglucemia.- es el nivel muy alto de la azúcar en sangre, esta es una situación muy complicada para el paciente presenta síntomas consciencia, hipotensión, náusea, vómito, y dolor abdominal, en este caso de DEBE ACUDIR INMEDIATAMENTE AL MÉDICO.

Una vez detectada la enfermedad se debe tener muchas medidas de control como son cuidados de la piel, evitar infecciones, evitar exponerse a riesgo en zonas sensibles, mucha higiene en los pies cuidado de uñas y cumplir con todo el tratamiento, en medicina y alimentación hidratos de carbono en un 50 %, en menor cantidad proteínas y una mínima cantidad de grasas, evitando consumir grasa saturadas, carnes rojas, carne de cerdo, queso. Dieta rica en vegetales y frutas, evitar el exceso de sal y azúcares. Evitar la obesidad.

Es muy necesario tener actividad física hacer ejercicios aeróbicos, caminar ya que ayuda y disminuye la glucemia durante y después del ejercicio, incrementan la sensibilidad a la insulina,

En el proyecto el objetivo general es el autocontrol del paciente que sirve para evitar complicaciones futuras, concientizar a las personas lo grave que es la enfermedad de la diabetes.

De esta manera ayudará mucho al país para disminuir gastos que genera la diabetes, ya que saldría más económico controlar, hacer campañas de alerta de prevención y generar una concientización sobre el grave daño que causa esta enfermedad y que debido a muchas consecuencias pueden llegar a padecer de la misma.

En el primer capítulo detalla la ubicación del problema, la situación, conflicto, nudos, críticos, causas y consecuencias del problema, objetivos generales, específicos, alcances del problema y justificación.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, se presentan antecedentes del estudio, la fundamentación teórica, la fundamentación legal, la definición de las variables de investigación y definiciones conceptuales.

El tercer capítulo se muestra la propuesta tecnológica, análisis de factibilidad, factibilidad operacional, factibilidad técnica, factibilidad legal, factibilidad económica, etapas de la metodología del proyecto, entregable del proyecto, criterios de validación.

En el cuarto capítulo se encuentra el criterio de aceptación del producto o servicio, criterios de aceptación, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Ubicación del Problema en un Contexto

La situación del problema radica en la gran necesidad que existe en la comunidad media baja por no llevar un control, análisis y almacenamiento de las personas con problemas de Diabetes; en nuestro país no se lleva el control necesario de los pacientes ya que adquirir un glucómetro es de mucho costo para esta comunidad y consideran que el cuidado de la salud es una alternativa mas no una prioridad.

En Ecuador normalmente no existe el cuidado correspondiente o el chequeo del control periódico de un paciente con respecto a la enfermedad de la Diabetes, ya que un dispensario se encuentra a mucha distancia de sus viviendas y no existen campanas de alertas donde se genere el control correspondiente y grabar los historiales de las toma de glucosa, para poder llevar un control oportuno. Todo se desarrolla a sus conocimientos, falta de interior o debido a la mala alimentación, no tener actividad física, exceso de bebidas alcohólicas y consumo de cigarrillos.

Normalmente un médico antes de una consulta solo analiza el peso, talla y temperatura pero nunca es guardada dicha información y solo sirve de forma momentánea para el chequeo. Y debido a los grandes análisis de problemáticas de la sociedad sobre el descuido de la Glucosa en la sangre no es controlada

con anterioridad sino que se lleva a cabo cuando ya está avanzada la enfermedad.

1.1.2 Situación Conflicto Nudos Críticos

En la comunidad media baja el problema radica que los centros médicos se encuentran a gran distancia para poderse realizar el chequeo correspondiente por lo cual nuestro proyecto facilita la medición de la glucosa en nuestra comunidad mediante nuestro Raspberry que es como un ordenador portable.

Por lo cual se tendrá que realizar campañas de medición de glucosa en nuestra comunidad y poder llevar el chequeo correspondiente

1.1.3 Causas y Consecuencias del Problema

Cuadro No. 1: Causas y Consecuencias

CAUSAS	CONSECUENCIAS
No tener la cultura de llevar un chequeo rutinario de la glucosa en sangre	No detectar la diabetes a tiempo
No llevar la alimentación adecuada una vez detectada la diabetes	Causa agravamiento de la enfermedad
Falta de recursos económicos de la comunidad media baja para poder realizar se un cheque de rutina de la glucosa en sangre	No permite llevar un chequeo rutinario de la glucosa en sangre en la comunidad
Carecimiento de importancia de la medición de la glucosa en la sangre	Puede provocar que la diabetes avance sin percatarse y las consecuencias cada vez son más graves

Autor: Carlos Zambrano

Fuente: Causas y Consecuencias

1.1.4 Delimitaciones del problema

Campo: Proceso de Titulación

Área: Tecnológica

Aspecto: El aumento de número de individuos que padecen la enfermedad de Diabetes en la comunidad media baja, por falta de conocimiento de llevar un control de su salud en los cuales inciden el aspecto económico y falta de cultura.

Tema: Control de glucosa en sangre en la comunidad media baja

1.1.5 Formulación del Problema

El problema radica que en la comunidad media baja no se lleva el control de la glucosa en sangre por falta de conocimiento y de factor económico para realizarse chequeos de salud oportunos y así poder detectar las enfermedades a tiempo y evitar que estas lleguen a un grado incontrolable como es la diabetes.

1.1.6 Evaluación del Problema

Relevante: Mediante la solución que se brinda al problema lo más importante es la implementación de los equipos tecnológicos, aumentar eficiencia en la documentación, optimizando los recursos para que en cualquier inconveniente que se presente en un futuro, sea muy fácil poder verificar la información almacenada.

Original: De esta manera el proyecto facilitará la búsqueda e identificación de los casos que se deben llevar un control y existirá la base de datos con toda la información requerida de un paciente.

Concreto: La dificultad que se encuentra ahora en la actualidad tendrá una solución ya que se llevara a cabo un control debido a cada uno de los pacientes.

Factible: El proyecto es muy sencillo en su manejo para las personas que estarán a cargo de la administración del sistema. Y será más factible el manejo del mismo para las personas que necesitan llevar el control de la diabetes.

Identifica los productos esperados: Definición de resultado, levantamiento y almacenamiento de la información obtenida

Claro: El proyecto consiste en implementar mejores prácticas para un mayor control de un paciente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un módulo de control de pacientes, capturando datos con el glucómetro utilizando Raspberry que permita llevar el control de la glucosa en sangre de los pacientes por medio de una aplicación web, el mismo que ayudará a la comunidad media baja a tener un seguimiento de los niveles de la glucosa en sangre y beneficiará la economía ya que podrá controlar a tiempo a una persona diabética y se procederá a la asignación de un médico especialista y de esta manera podrá llevar a tiempo un mejor control de esta enfermedad crónica.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer una conexión entre glucómetro y Raspberry PI para el paso de información por medio de una tarjeta Arduino.
2. Desarrollar aplicación web de captura de datos del glucómetro, donde interactúa el software y un componente físico de hardware.
3. Analizar y diseñar la base de datos de información de pacientes y de historial de toma de glucosa.
4. Diseñar la creación de la interfaz funcional e interactiva de un sitio web.

1.3. ALCANCE DEL PROBLEMA

Software:

- ❖ Establecer la instalación del sistema operativo GNU/Linux en la tarjeta de memoria del Raspberry PI modelo B, con la implementación de Lenguaje PHP 5.5, MySQL 5.6 y desarrollo de librerías en Lenguaje C para lo cual permitirá obtener la información recibida por el Glucómetro y proceder almacenar esa información en la Base de datos de MySQL.
- ❖ Diseño de un sistema web interactivo y funcional que está instalado dentro de la tarjeta Raspberry PI con el objetivo de que sea portable para así poder realizar las mediciones en cualquier parte de la ciudad.
- ❖ Diseño de la interfaz en el lenguaje de programación PHP donde muestra las opciones: creación de paciente, toma de resultado de glucómetro por paciente, historial de mediciones de glucosa en sangre de un paciente, listado de pacientes con glucosa elevado, listado de pacientes, creación de usuario, reporte estadístico de

medición de glucómetro por mes.

- ❖ Creación de un paciente: Solicitando los datos Nombres, Apellidos, cedula de identidad, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, edad, sexo, estado civil y observación.
- ❖ Toma de resultado de glucómetro por paciente: Permite visualizar la información recibida por el glucómetro y mostrar un mensaje de alerta en el caso de tener glucosa elevada.
- ❖ Historial de mediciones de glucosa en sangre de un paciente: Mostrar por paciente los resultados obtenidos en todas las pruebas realizadas con el glucómetro.
- ❖ Listado de pacientes con glucosa elevado: Visualiza todos los pacientes que registra en la base de datos MySQL con una glucosa de rango elevado.
- ❖ Listado de paciente: Muestra el listado de todos los pacientes que fueron creados.
- ❖ Creación de usuario: Al usuario le permite utilizar el sistema con todas las opciones diferenciando tipo de rol, por medio de un nombre de usuario y contraseña.
- ❖ Reporte estadístico de medición de glucómetro por mes: reporte gráfico en barras de resultados de los pacientes de la medición de glucosa por mes.

Hardware:

- ❖ Utilización de glucómetro que permite con una pequeña gota de sangre, obtenida por medio de un pinchazo en el dedo, colocarla en una tira de ensayo desechable muestre el nivel de la glucosa en mg/ dl, el cual el

glucómetro estará conectado al Raspberry PI modelo B para el paso de información por medio de una tarjeta Arduino ya que este es un ordenador en tamaño pequeño utilizando una tarjeta SD para su arranque y almacenamiento de la información.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Para llevar un control de la diabetes debido que es una enfermedad muy peligrosa cuando esta no es detectada a tiempo. Las personas beneficiadas en todo esto serian la comunidad media baja ya que por un bajo costo pueden adquirir este módulo lo cual tendrá un gran beneficio económico y social. Este módulo permite llevar un control de la diabetes en sangre en la comunidad media baja y así cuando esté en un grado de alerta se podrá derivar al paciente a un médico especialista de una manera oportuna.

Normalmente nunca existe el debido análisis del mismo sino que se lleva a cabo cuando presentan síntomas de que la enfermedad ha avanzado o está en un estado de alerta muy alta.

Lo cual permitirá llevar una detección a tiempo de la enfermedad en la comunidad media baja y esto conlleva a tener una mejor calidad de vida a las personas afectadas y evita daños psicológicos.

Es muy importante tener un control de la glucosa ya que la diabetes es una de las principales causas de enfermedad y mortalidad en todo el mundo. (La Organización Mundial de la Salud (OMS)) estima que, a nivel mundial, habrá más de 300 millones de diabéticos en 2025.

Se debe controlar el peso de acorde a la edad ya que son factores claves para detectar la prediabetes, la realización de las pruebas de la glucosa es importante de la siguiente manera *“Glucosa en ayuna. Es la prueba más común y se realiza en ayuna, al menos 8 horas después de haber comido. Consiste en un análisis de sangre a través del que se miden los niveles de glucosa, si estos se encuentran entre los 100 y los 125 miligramos por decilitro (mg/dl) se considera*

que existe prediabetes. Tolerancia a la glucosa consiste en tomar una bebida con alto contenido en glucosa y dos horas más tarde realizar otro análisis de sangre que muestra la capacidad del organismo para procesarla.

La prediabetes está presente en el individuo si los niveles de glucosa se encuentran entre 140 mg/dl y 200 mg/dl.” (Juan Girbés, 2014)

Gráfico No. 1: Prueba de Glucómetro



Fuente: <https://www.revistamedica.org.ec/noticias/6018-prediabetes-el-enemigo-silencioso>

Elaboración: Carlos Zambrano

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La tecnología ha tenido grandes avances y a través de los años ha logrado un sin número de beneficios para la humanidad, cada año se investiga y se trata de tener progresos tecnológicos en lo que corresponde el área de la salud, se debe considerar que existe una interrelación entre medicina y tecnología, ya que el manejo de equipo médicos de alta complejidad son parte de los avances tecnológicos que se han ido efectuando a través del tiempo, siendo esto de beneficios para pacientes que padecen de alguna enfermedad y luchan por combatirla, como tenemos el caso de la diabetes, ya que teniendo un diagnóstico controlado a tiempo puede ayudar a que la evolución de la enfermedad no llegue a un estado crítico.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 ENFERMEDAD

La enfermedad como un desequilibrio de los componentes de la salud. Si se entiende a la salud, como propone la OMS, como el estado de bienestar físico, psicológico y social, conviene comprender a la enfermedad como una amplísima serie de procesos que involucran a todas estas etapas del individuo.

La enfermedad normalmente consta de los siguientes momentos: la experimentación del síntoma, la aceptación de la enfermedad de parte del enfermo, la consulta al profesional o centro de salud pertinente para su tratamiento, siendo estos los mejores recursos a la hora de tratar alguna de estas.

Según la causa y la fisiopatología, las enfermedades pueden clasificarse en: infecciosas, genéticas, profesionales, inflamatorias, degenerativas, oncológicas, autoinmunitarias, nutricionales, etc. Asimismo, desde el punto de vista de una concepción estructural, se habla de enfermedades cardíacas o cardiovasculares, respiratorias, linfáticas, hematológicas, endocrinológicas, gastrointestinales, hepatobiliares, otológicas, oftálmicas, dermatológicas, osteoarticulares, urológicas, genitales, etc.

ENFERMEDADES AGUDAS

Se cataloga enfermedades agudas aquellas que tienen un inicio y un fin claramente definidos. Generalmente son de corta duración, aunque no hay un consenso en cuanto a que plazos definen a una enfermedad como aguda por ejemplo resfriado común, gripe, etc.

Es un término que define "tiempo de evolución" y no "gravedad" las enfermedad es agudas se instalan de forma brusca, por un tiempo determinado, empiezan y terminan. Son transitorias en General y reversibles, pueden no dejar secuelas, pueden ser sin consecuencias.

ENFERMEDADES CRÓNICAS

Enfermedades de larga duración, cuyo fin o curación no puede preverse claramente o no ocurrirá nunca. No hay un consenso acerca del plazo a partir del cual una enfermedad pasa a considerarse crónica; pero por término medio, toda enfermedad que tenga una duración mayor a tres meses puede considerarse como crónica. El término "crónico", del griego (Chronos):«dios del tiempo», como su etimología lo indica, se refiere al tiempo de evolución de la enfermedad, pero nada dice acerca de su gravedad. Cuando a una enfermedad se le pone el adjetivo crónica, se suele tratar de una enfermedad no curable salvo raras excepciones (por ejemplo la insuficiencia renal crónica es curable con el

trasplante renal, algunos tipos de asma sobre todo en la infancia acaban curando, las hepatitis crónicas de origen vírico pueden curar con tratamiento antiviral).

En epidemiología se entienden como enfermedades crónicas aquellas enfermedades de alta prevalencia y no curables. En general incluyen enfermedades cardiovasculares (cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebro vascular principalmente), enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica y asma crónica), enfermedades osteoarticulares invalidantes (artritis reumatoide y artrosis severa), enfermedades invalidantes, diabetes mellitus, y otras muchas.

Para el año 2005 la OMS calculó que 35 millones de personas murieron por culpa de una enfermedad crónica, de las cuales la mitad eran mujeres menores de 70 años.

También incluye la OMS dentro del concepto de enfermedades crónicas, una serie de minusvalías, como la ceguera o la hipoacusia.

DIABETES

Hay 3 tipos principales de diabetes: diabetes tipo 1, tipo 2 y gestacional las personas con diabetes tipo 1 mueren si no tienen insulina las personas con diabetes tipo 2 pueden pasar muchos años sin diagnosticar.

Una diabetes mal controlada causa graves complicaciones y muerte prematura.

Para un control eficaz de la diabetes se necesita la colaboración entre la persona con diabetes y los profesionales sanitarios

La diabetes es una afección crónica que se desencadena cuando el organismo pierde su capacidad de producir suficiente insulina o de utilizarla con eficacia. 1 La insulina es una hormona que se fabrica en el páncreas y que permite que la glucosa de los alimentos pase a las células del organismo, en

donde se convierte en energía para que funcionen los músculos y los tejidos. Como resultado, una persona con diabetes no absorbe la glucosa adecuadamente, de modo que ésta queda circulando en la sangre (hiperglucemia) y dañando los tejidos con el paso del tiempo. Este deterioro causa complicaciones para la salud potencialmente letales.

Hay tres tipos principales de diabetes:

1. diabetes tipo 1
2. diabetes tipo 2
3. diabetes mellitus gestacional (DMG)

DIABETES TIPO 1

La diabetes tipo 1 está causada por una reacción autoinmune, en la que el sistema de defensas del organismo ataca las células productoras de insulina del páncreas. Como resultado, el organismo deja de producir la insulina que necesita. La razón por la que esto sucede no se acaba de entender. La enfermedad puede afectar a personas de cualquier edad, pero suele aparecer en niños o jóvenes adultos. Las personas con esta forma de diabetes necesitan inyecciones de insulina a diario con el fin de controlar el nivel de la glucosa en sangre. Sin insulina, una persona con diabetes tipo 1 morirá.

La diabetes tipo 1 suele desarrollarse repentinamente y podrían presentarse síntomas como:

- sed anormal y sequedad de boca
- micción frecuente
- cansancio extremo/falta de energía
- apetito constante
- pérdida de peso repentina
- lentitud en la curación de heridas
- infecciones recurrentes
- visión borrosa

Las personas con diabetes tipo 1 pueden llevar una vida normal y saludable mediante una combinación de terapia diaria de insulina, estrecha monitorización, dieta sana y ejercicio físico habitual.

El número de personas que desarrollan diabetes tipo 1 aumenta cada año. Las razones para que esto suceda siguen sin estar claras, pero podría deberse a los cambios de los factores de riesgo medioambiental, a circunstancias durante el desarrollo en el útero, a la alimentación durante las primeras etapas de la vida o a infecciones virales.

DIABETES TIPO 2

La diabetes tipo 2 es el tipo más común de diabetes. Suele aparecer en adultos, pero cada vez se presentan más casos de niños y adolescentes. En la diabetes tipo 2, el organismo puede producir insulina pero no la suficiente, o el organismo no responde a sus efectos, provocando una acumulación de glucosa en la sangre.

Las personas con diabetes tipo 2 podrían pasar mucho tiempo sin saber de su enfermedad debido a que los síntomas podrían tardar años en aparecer o en reconocerse, tiempo durante el cual el organismo se va deteriorando debido al exceso de glucosa en sangre. A muchas personas se les diagnostica tan sólo cuando las complicaciones diabéticas se hacen patentes.

Aunque las razones para desarrollar diabetes tipo 2 aún no se conocen, hay varios factores de riesgo importantes. Éstos son:

- obesidad
- mala alimentación
- falta de actividad física
- edad avanzada

- antecedentes familiares de diabetes
- origen étnico
- nutrición inadecuada durante el embarazo, que afecta al niño en desarrollo

Con las personas con diabetes tipo 1, la mayoría de quienes tienen diabetes tipo 2 no suelen necesitar dosis diarias de insulina para sobrevivir. Sin embargo, para controlar la afección se podría recetar insulina unida a una medicación oral, una dieta sana y el aumento de la actividad física.

El número de personas con diabetes tipo 2 está en rápido aumento en todo el mundo. Este aumento va asociado al desarrollo económico, al envejecimiento de la población, al incremento de la urbanización, a los cambios de dieta, a la disminución de la actividad física y al cambio de otros patrones de estilo de vida.

DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

Se dice que una mujer tiene diabetes mellitus gestacional (DMG) cuando se le diagnostica diabetes por primera vez durante el embarazo. Cuando una mujer desarrolla diabetes durante el embarazo, suele presentarse en una etapa avanzada y surge debido a que el organismo no puede producir ni utilizar la suficiente insulina necesaria para la gestación.

Ya que la diabetes gestacional suele desarrollarse en una etapa avanzada de la gestación, el bebé ya está bien formado, aunque siga creciendo. El riesgo para el bebé es, por lo tanto, menor que los de cuyas madres tienen diabetes tipo 1 o tipo 2 antes del embarazo. Sin embargo, las mujeres con DMG también deben controlar sus niveles de glucemia a fin de minimizar los riesgos para el bebé. Esto normalmente se puede hacer mediante una dieta sana, aunque también podría ser necesario utilizar insulina o medicación oral.

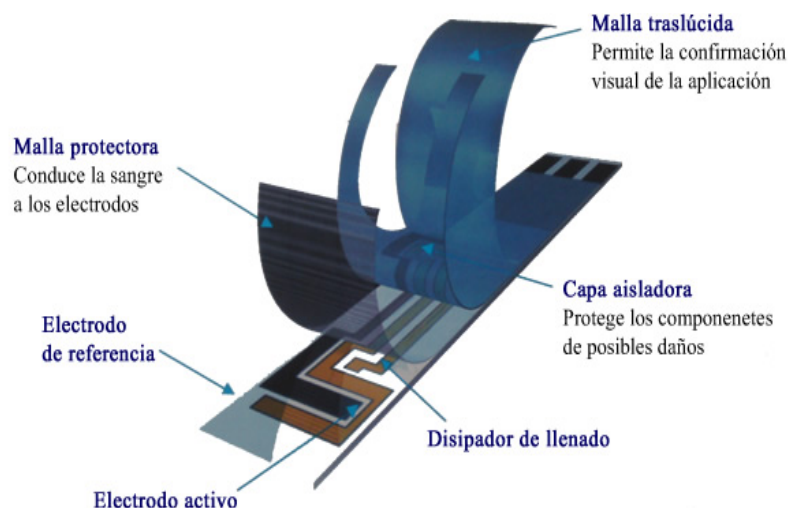
La diabetes gestacional de la madre suele desaparecer tras el parto. Sin embargo, las mujeres que han tenido DMG corren un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 con el paso del tiempo. Los bebés nacidos de madres con DMG

también corren un mayor riesgo de obesidad y de desarrollar diabetes tipo 2 en la edad adulta.

GLUCÓMETRO

Los glucómetros tienen dos métodos para medir la cantidad de azúcar que está presente en la sangre. Ambos incluyen el uso de enzimas que son unas proteínas especiales que pueden causar reacciones químicas. Las tiras reactivas tienen enzimas que reaccionan ante la glucosa de la sangre. A veces, esta reacción provoca un cambio de color que el glucómetro mide y traduce en concentración de glucosa (típicamente expresada en miligramos por decilitro). Otros sistemas usan una serie de enzimas para que la glucosa reaccione de manera tal que se produzca una pequeña cantidad de electricidad. En este caso, el glucómetro la traduce a glucosa.

Gráfico No. 2: Tiras Reactivas



Autor: Carlos Zambrano

Fuente: Asociación Vizcaína de Diabetes

"La mayoría de los glucómetros utilizan una lectura digital que muestra la cantidad de glucosa en sangre en miligramos por decilitro. Los más modernos también traen un programa incorporado que monitorea y

registra sus cambios a lo largo del tiempo. Otros, simplemente almacenan las últimas lecturas, permitiéndole al paciente rastrear en forma manual las lecturas de sus niveles. La mayoría también tiene una lectura "LO" (BAJO) o "HI" (ALTO) para indicar cuándo esos niveles de glucosa están por debajo o por encima de los que el dispositivo puede detectar con exactitud." (Cloe, 2013)

Gráfico No. 3: Glucómetro



Autor: Carlos Zambrano

Fuente: GLUCÓMETRO. Fuente Asociación Vizcaína de Diabetes

RASPBERRY PI

Raspberry Pi, es un es un ordenador de tamaño de tarjeta de crédito que se conecta a su televisor y un teclado. Es una placa que soporta varios componentes necesarios en un ordenador común. Es un pequeño ordenador capaz, que puede ser utilizado por muchas de las cosas que su PC de escritorio hace, como hojas de cálculo, procesadores de texto y juegos. También reproduce vídeo de alta definición.

Este proyecto fue ideado en 2006 pero no fue lanzado al mercadofebrero de 2012.

La placa, que antes era más pequeña que una tarjeta de crédito tiene varios puertos y entradas, dos USB, uno de Ethernet y salida HDMI. Estos puertos permiten conectar el miniordenador a otros dispositivos, teclados, ratones y pantallas.

“También posee un System on Chip que contiene un procesador ARM que corre a 700 Mhz, un procesador gráfico VideoCore IV y hasta 512 MG de memoria RAM. Es posible instalar sistema operativos libres a través de una tarjeta SD”. (ABC TECNOLOGIA, 2013)

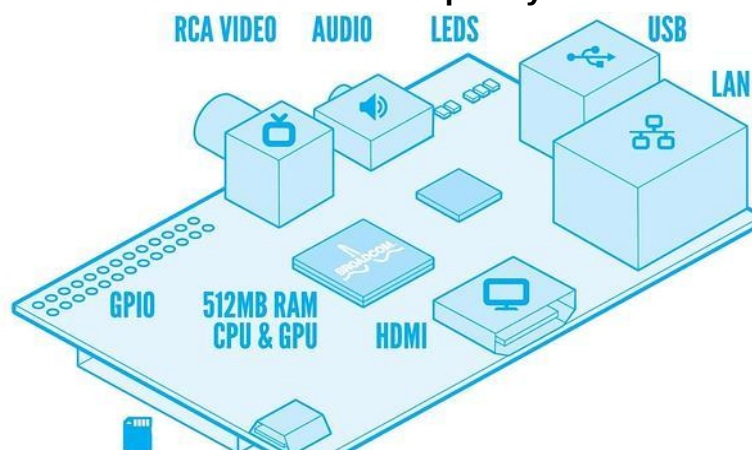
Gráfico No. 4: Raspberry

Autor: Carlos Zambrano



Fuente: RASPBERRY PI. Fuente. A. F / MADRID Día 21/07/2013

Gráfico No. 5: Raspberry PI



Autor: Carlos Zambrano

Fuente: **RASPBERRY PI**. Fuente. A. F / MADRID Día 21/07/2013

Puente de conexión a Raspberry PI

Permite conectar a la Raspberry Pi cualquier placa de expansión de Arduino, leyendo y escribiendo en todos los canales I/O. Con la librería C++ ArduPi podemos controlar la tarjeta o módulo Arduino, incluso sensores conectados directamente, desde la Raspi, por medio de funciones de conversión, de manera similar a como se accede desde una placa Arduino.

Gráfico No. 6: Puente de Conexión



Autor: Carlos Zambrano

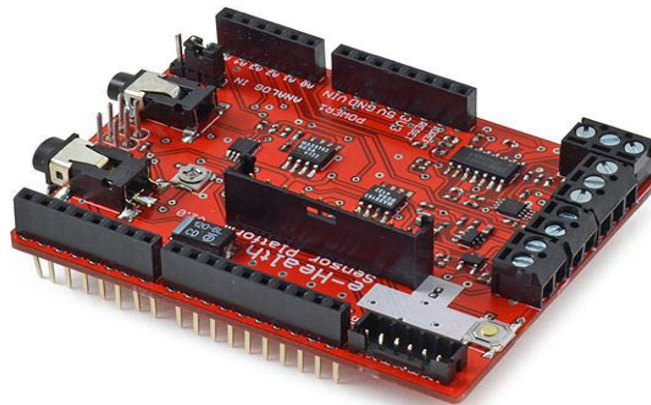
Fuente: RASPBERRY PI. Fuente. A. F / MADRID Día 21/07/2013

Interfaz de conexión

El puente de conexión permite a los usuarios de Raspberry Pi realizar aplicaciones biométricas y médicas donde se puede monitorear el cuerpo humano usando 9 sensores diferentes.

“Esto se lo puede hacer en tiempo real verificando el estado de un paciente o para obtener datos sensibles con el fin de ser analizados posteriormente para el diagnóstico médico. La información de los datos biométricos se puede enviar de forma inalámbrica mediante cualquiera de las opciones disponibles: Wi-Fi, 3G, GPRS, Bluetooth, ZigBee 802.15.4 y dependiendo de la aplicación.” (Hacks, s.f.)

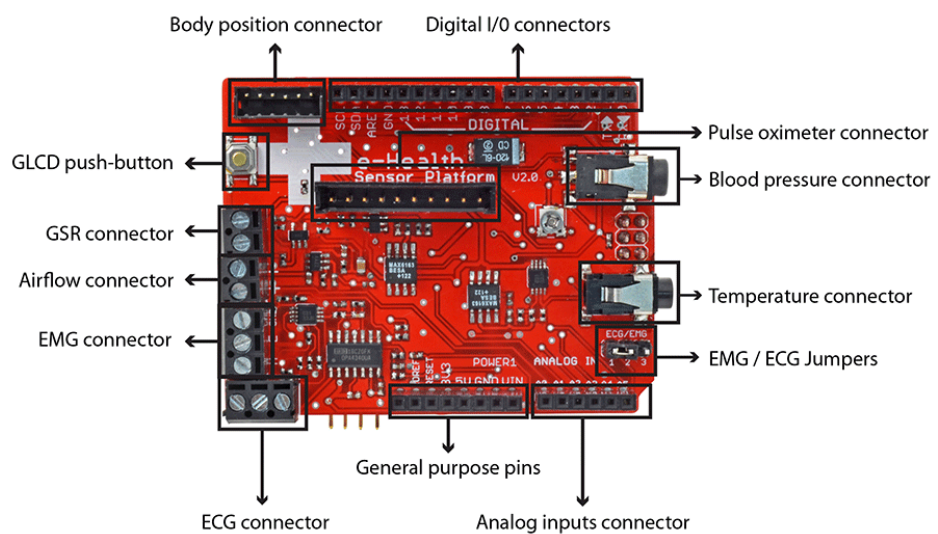
Gráfico No. 7: Interfaz de conexión



Autor: Carlos Zambrano

Fuente: Interfaz de conexión a Raspberry PI. Fuente (Hacks, s.f.)

Gráfico No. 8: Esquema de conexión de los sensores médicos



Autor: Carlos Zambrano

Fuente: Esquema de conexión de los sensores médicos. Fuente (Hacks, s.f.)

Características

Según (Hacks, s.f.) el módulo que vamos a utilizar es totalmente compatible con Raspberry y versiones USB nuevos y viejos Arduino.

- ☐ Almacenamiento y uso de las mediciones de glucosa.
- ☐ Monitoreo de la señal del ECG. (Electrocardiograma)
- ☐ Monitoreo de señales EMG. (Electromiografía)
- ☐ Control de flujo de aire del paciente.
- ☐ Datos de la temperatura corporal.
- ☐ Mediciones de la respuesta galvánica de la piel.
- ☐ Detección de la posición del cuerpo.
- ☐ Funciones de pulso y oxígeno.
- ☐ Dispositivo de control de la presión arterial.
- ☐ Múltiples sistemas de visualización de datos.
- ☐ Compatible con todos los dispositivos UART. (Comunicación serial)

Linux

“Linux es un sistema operativo, compatible Unix. Dos características muy peculiares lo diferencian del resto de sistemas que podemos encontrar en el mercado, la primera, es libre, esto significa que no tenemos que pagar ningún tipo de licencia a ninguna casa desarrolladora de software por el uso del mismo, la segunda, es que el sistema viene acompañado del código fuente.” (LINUX, 2012)

El sistema lo forman el núcleo del sistema (kernel) más un gran número de programas / bibliotecas que hacen posible su utilización. Muchos de estos programas y bibliotecas han sido posibles gracias al proyecto GNU, por esto mismo, muchos llaman a Linux, GNU/Linux, para resaltar que el sistema lo

forman tanto el núcleo como gran parte del software producido por el proyecto GNU.

Linux se distribuye bajo la GNU General Public License por lo tanto, el código fuente tiene que estar siempre accesible y cualquier modificación ó trabajo derivado tiene que tener esta licencia.

“El sistema ha sido diseñado y programado por multitud de programadores alrededor del mundo. El núcleo del sistema sigue en continuo desarrollo bajo la coordinacion de Linus Torvalds, la persona de la que partió la idea de este proyecto, a principios de la década de los noventa. Hoy en día, grandes compañías, como IBM, SUN, HP, Novell y RedHat, entre otras muchas, aportan a Linux grandes ayudas tanto económicas como de código.” (LINUX, 2012)

Características

- *Multitarea: “La palabra multitarea describe la habilidad de ejecutar varios programas al mismo tiempo. LINUX utiliza la llamada multitarea preeventiva, la cual asegura que todos los programas que se estan utilizando en un momento dado seran ejecutados, siendo el sistema operativo el encargado de ceder tiempo de microprocesador a cada programa.” (MONOGRAFÍAS, 2014)*
- *Multiusuario: “Muchos usuarios usando la misma máquina al mismo tiempo.” (MONOGRAFÍAS, 2014)*
- *Multiplataforma: “Las plataformas en las que en un principio se puede utilizar Linux son 386-, 486-, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Amiga y Atari, tambien existen versiones para su utilización en otras plataformas, como amd64, Alpha, ARM, MIPS, PowerPC y SPARC.” (MONOGRAFÍAS, 2014)*
- *Multiprocesador: “Soporte para sistemas con mas de un procesador esta disponible para Intel, AMD y SPARC.” (MONOGRAFÍAS, 2014)*
- *Funciona en modo protegido 386.*

- Protección de la memoria entre procesos, de manera que uno de ellos no pueda colgar el sistema.
- Carga de ejecutables por demanda: Linux sólo lee del disco aquellas partes de un programa que están siendo usadas actualmente.

Política de copia en escritura para la compartición de páginas entre ejecutables: esto significa que varios procesos pueden usar la misma zona de memoria para ejecutarse. Cuando alguno intenta escribir en esa memoria, la página (4Kb de memoria) se copia a otro lugar. Esta política de copia en escritura tiene dos beneficios: aumenta la velocidad y reduce el uso de memoria.

Memoria virtual usando paginación (sin intercambio de procesos completos) a disco A una partición en el sistema de archivos, con la posibilidad de añadir más áreas de intercambio sobre la marcha.

La memoria se gestiona como un recurso unificado para los programas de usuario y para el caché de disco, de tal forma que toda la memoria libre puede ser usada para caché y ésta puede a su vez ser reducida cuando se ejecuten grandes programas.

Se realizan volcados de estado (core dumps) para posibilitar los análisis post-mortem, permitiendo el uso de depuradores sobre los programas no sólo en ejecución sino también tras abortar éstos por cualquier motivo.

Compatible con POSIX, System V y BSD a nivel fuente.

Emulación de iBCS2, casi completamente compatible con SCO, SVR3 y SVR4 a nivel binario.

Todo el código fuente está disponible, incluyendo el núcleo completo y todos los drivers, las herramientas de desarrollo y todos los programas de usuario; además todo ello se puede distribuir libremente. Hay algunos programas comerciales que están siendo ofrecidos para Linux actualmente sin código fuente, pero todo lo que ha sido gratuito sigue siendo gratuito.

Emulación de 387 en el núcleo, de tal forma que los programas no tengan que hacer su propia emulación matemática. Cualquier máquina que ejecute Linux parecerá dotada de coprocesador matemático. Por supuesto, si el ordenador ya tiene una FPU (unidad de coma flotante), esta será usada en lugar de la emulación, pudiendo incluso compilar tu propio kernel sin la emulación matemática y conseguir un pequeño ahorro de memoria.

Soporte para muchos teclados nacionales o adaptados y es bastante fácil añadir nuevos dinámicamente.

Consolas virtuales múltiples: varias sesiones de login a través de la consola entre las que se puede cambiar con las combinaciones adecuadas de teclas (totalmente independiente del hardware de video). Se crean dinámicamente y puedes tener hasta 64.

Soporte para varios sistemas de archivo comunes, incluyendo minix-1, Xenix y todos los sistemas de archivo típicos de System V, y tiene un avanzado sistema de archivos propio con una capacidad de hasta 4 Tb y nombres de archivos de hasta 255 caracteres de longitud.

Acceso transparente a particiones MS-DOS (o a particiones OS/2 FAT) mediante un sistema de archivos especial: no es necesario ningún comando especial para usar la partición MS-DOS, esta parece un sistema de archivos normal de Unix (excepto por algunas restricciones en los nombres de archivo, permisos, y esas cosas). Las particiones comprimidas de MS-DOS 6 no son accesibles en este momento, y no se espera que lo sean en el futuro. El soporte para VFAT, FAT32 (WNT, Windows 95/98) se encuentra soportado desde la versión 2.0 del núcleo y el NTFS de WNT desde la versión 2.2 (Este último solo en modo lectura).

Soporte en sólo lectura de HPFS-2 del OS/2 2.1.

Sistema de archivos de CD-ROM que lee todos los formatos estándar de CD-ROM.

TCP/IP, incluyendo ssh, ftp, telnet, NFS, etc.

Appletalk.

Software cliente y servidor Netware.

Lan Manager / Windows Native (SMB), software cliente y servidor.

Diversos protocolos de red incluidos en el kernel: TCP, IPv4, IPv6, AX.25, X.25, IPX, DDP, Netrom, etc.

MySQL

“MySQL es el servidor de bases de datos relacionales más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. MySQL AB es una empresa cuyo negocio consiste en proporcionar servicios en torno al servidor de bases de datos MySQL.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos, Una base de datos es una colección estructurada de datos. La información que puede almacenar una base de datos puede ser tan simple como la de una agenda, un contador, o un libro de visitas, ó tan vasta como la de una tienda en línea, un sistema de noticias, un portal, o la información generada en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar los datos almacenados en una base de datos, se necesita un sistema de administración de bases de datos, de la manera cómo funciona MySQL.” (EDUARDO, 2014)

Quién lo necesite puede estudiar el código fuente y cambiarlo de acuerdo a sus necesidades. MySQL usa la licencia GPL (Licencia Pública General GNU), para definir qué es lo que se puede y no se puede hacer con el software para diferentes situaciones.

El servidor de bases de datos MySQL es muy rápido, seguro, y fácil de usar. Si realmente es lo que se requiere existe MySQL.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha estado siendo usado exitosamente en ambientes de producción sumamente exigentes por varios años. Aunque se encuentra en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy un conjunto útil de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL un servidor bastante apropiado para acceder a bases de datos en Internet.

“El software de bases de datos MySQL consiste de un sistema cliente/servidor que se compone de un servidor SQL multihilo, varios programas clientes y bibliotecas, herramientas administrativas, y una gran variedad de interfaces de programación (APIs). Se puede obtener también como una biblioteca multihilo que se puede enlazar dentro de otras aplicaciones para obtener un producto más pequeño, más rápido, y más fácil de manejar. Para obtener información técnica más detallada, es necesario consultar la guía de referencia de MySQL.” (ECURED, 2014)

PHP

“PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular porque un gran número de páginas y portales web están creadas con PHP. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores que quieran usarlo. Incrustado en HTML significa que en un mismo archivo vamos a poder combinar código PHP con código HTML, siguiendo unas reglas.” (GONZÁLEZ, 2006)

La sigla PHP identifica a un lenguaje de programación que nació como Personal Home Page (PHP) Tools. Fue desarrollado por el programador de origen danés Rasmus Lerdorf en 1994 con el propósito de facilitar el diseño de páginas web de carácter dinámico. El lenguaje PHP suele procesarse directamente en

el servidor aunque también puede usarse a través de software capaz de ejecutar comandos y para el desarrollo de otra clase de programas.

“PHP suele incrustarse dentro del código HTML de las páginas web y ejecutarse desde un servidor. Se estima que PHP está presente en más de veinte millones de webs y en cerca de un millón de servidores. Una de las ventajas de PHP es su parecido con lenguajes de programación del tipo estructurado (como Perl y C), lo que ayuda a que los programadores puedan desarrollar aplicaciones complejas en poco tiempo.

PHP, con sólo actualizar la base de datos con la noticia más reciente, un sitio bien diseñado será capaz de disponer dinámicamente toda la información cada vez que alguien cargue la portada.” (DEFINICIÓN.DE, 2010)

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD (Ley No. 2002-80) CONGRESO NACIONAL

Considerando: Que la salud es un derecho fundamental de las personas y una condición esencial del desarrollo de los pueblos; Que de conformidad con el artículo 42 (32) de la Constitución Política de la República, el Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia; Que el artículo 45 (359) de la Constitución Política de la República, dispone que el Estado organizará un Sistema Nacional de Salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, el mismo que funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa; Que el artículo 55 (34) de la Constitución Política de la República, señala que la seguridad social es un deber del Estado y un derecho irrenunciable de sus habitantes; y, el artículo 56 establece el Sistema de Seguridad Social, el

mismo que incluye la atención a la salud de sus afiliados; Que en el país se ha iniciado un proceso de descentralización y desconcentración tendiente a lograr una mejora fundamental en los servicios públicos, con la participación de los organismos seccionales, proceso en el que es necesario contar con un marco legal que preserve la integridad de la atención de salud; Que el artículo 46 (366) de la Carta Política, prevé que el financiamiento de las entidades públicas del Sistema Nacional de Salud, provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del Presupuesto General del Estado, de personas que ocupen sus servicios que tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley; y, En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales expide la siguiente: Av. República de El Salvador No 950 entre Suecia y Naciones Unidas Telf. (593)3814400 Ext. 9113

LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

DEFINICIÓN, ÁMBITO DE APLICACIÓN, FINALIDAD, PRINCIPIOS Y OBJETIVOS

Art. 1.- Objeto y Ámbito de la Ley.- La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional.

Art. 2.- Finalidad y Constitución del Sistema.- El Sistema Nacional de Salud tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionamiento sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes.

Art. 3.- Objetivos.- El Sistema Nacional de Salud cumplirá los siguientes objetivos: 1. Garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud, a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada. 2. Proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud; al medio ambiente de su deterioro o alteración. 3.

Generar entornos, estilos y condiciones de vida saludables. 4. Promover, la coordinación, la complementación y el desarrollo de las instituciones del sector. 5. Incorporar la participación ciudadana en la planificación y veeduría en todos los niveles y ámbitos de acción del Sistema Nacional de Salud.

Art. 4.- Principios.- El Sistema Nacional de Salud, se regirá por los siguientes principios.

1. Equidad.- Garantizar a toda la población el acceso a servicios de calidad, de acuerdo a sus necesidades, eliminando las disparidades evitables e injustas como las concernientes al género y a lo generacional.

2 Calidad.- Buscar la efectividad de las acciones, la atención con calidez y la satisfacción de los usuarios.

3. Participación.- Promover que el ejercicio ciudadano contribuya en la toma de decisiones y en el control social de las acciones y servicios de salud.

4. Solidaridad.- Satisfacer las necesidades de salud de la población más vulnerable, con el esfuerzo y cooperación de la sociedad en su conjunto.

5. Universalidad.- Extender la cobertura de los beneficios del Sistema, a toda la población en el territorio nacional.

6. Descentralización.- Cumplir los mandatos constitucionales que consagren el sistema descentralizado del país.

DEL PLAN INTEGRAL DE SALUD

Art. 5.- Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, el Sistema Nacional de Salud implementará el Plan Integral de Salud, el mismo que garantizado por el Estado, como estrategia de Protección Social en Salud, será accesible y de

cobertura obligatoria para toda la población, por medio de la red pública y privada de proveedores y mantendrá un enfoque pluricultural. Este plan contemplará:

1. conjunto de prestaciones personales de prevención, detección, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud. Este incluye la provisión de los servicios y de los medicamentos e insumos necesarios en los diferentes niveles de complejidad del Sistema, para resolver problemas de salud de la población conforme al perfil epidemiológico nacional, regional y local.

2. Acciones de prevención y control de los riesgos y daños a la salud colectiva, especialmente relacionados con el ambiente natural y social.

3. Acciones de promoción de la salud, destinadas a mantener y desarrollar condiciones y estilos de vida saludables, individuales y colectivas y que son de índole intersectorial. Av. República de El Salvador No 950 entre Suecia y Naciones Unidas Telf. (593)3814400 Ext. 9113

Art. 6.- Modelo de Atención.- El Plan Integral de Salud, se desarrollará con base en un modelo de atención, con énfasis en la atención primaria y promoción de la salud, en procesos continuos y coordinados de atención a las personas y su entorno, con mecanismos de gestión desconcentrada, descentralizada y participativa. Se desarrollará en los ambientes familiar, laboral y comunitario, promoviendo la interrelación con la medicina tradicional y medicinas alternativas.

DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN SALUD

Art. 29.- El Ministerio de Salud Pública, con el apoyo del Consejo Nacional de Salud y la participación de la FUNDACYT, impulsará una política de investigación orientada a las prioridades nacionales y al desarrollo y transferencia de tecnologías adaptadas a la realidad del país manteniendo el enfoque pluricultural que incluye la promoción y desarrollo de la medicina tradicional y alternativa. Evaluará y racionalizará el uso de los recursos

tecnológicos para su optimización nacional y promoverá el intercambio científico y tecnológico entre las instituciones del sector.

Art. 30.- En el marco del proceso de descentralización, desconcentración y participación en salud, los convenios de transferencia de competencias, funciones, responsabilidades y recursos deberán contemplar obligatoriamente los siguientes compromisos por parte de la entidad receptora:

La observancia de las políticas, normas legales, técnicas y protocolos establecidos por la entidad coordinadora.

El cumplimiento de la normativa constitucional en materia laboral, Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa, Código del Trabajo y demás leyes gremiales y federativas.

La cobertura universal y equitativa de las prestaciones del Plan Integral de Salud. La certificación respecto a la disponibilidad de condiciones operativas para asumir tal responsabilidad, será emitida por la propia entidad receptora.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- El Ministerio de Salud Pública, en el plazo máximo de un año, contado a partir de la publicación en el Registro Oficial de esta Ley, se reorganizará en los niveles nacional, provincial y local para fortalecer el cumplimiento de sus funciones, particularmente de coordinación del Sistema.

Segunda.- El Consejo Nacional de Salud, en el plazo máximo de un año, contado a partir de la publicación en el Registro Oficial de esta Ley, formulará los contenidos de las prestaciones correspondientes al Plan Integral de Salud, incluyendo los acuerdos con las instituciones participantes, para la extensión progresiva de sus beneficios, señalando el financiamiento necesario.

Tercera.- El Presidente de la República de acuerdo a la Constitución Política del Estado, expedirá el Reglamento de aplicación de la presente Ley. Av. República

de El Salvador No 950 entre Suecia y Naciones Unidas Telf. (593)3814400 Ext. 9113 Nota: Por Disposición Derogatoria de la Constitución de la República del Ecuador (R.O. 449, 20-X-2008), se abroga la Constitución Política de la República del Ecuador (R.O. 1, 11- VIII-1998), y toda norma que se oponga al nuevo marco constitucional.

DISPOSICIONES GENERALES

Primera.- Las disposiciones de la presente Ley que tiene el carácter de orgánica prevalecerán sobre las demás de inferior Jerarquía.

Segunda.- A partir de la vigencia de la presente Ley, el Consejo Nacional de Salud que se crea, subroga los derechos y obligaciones contraídos legalmente por el Consejo Nacional de Salud creado mediante Decreto Ejecutivo No. 56, publicado en el Registro Oficial No. 124 de 8 de febrero de 1980, sustituido por Decreto 3658 de 20 de enero de 1988, publicado en el Registro Oficial No. 861 de enero 27 de 1988.

Artículo Final.- La presente Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial. Dada, en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, en la sala de sesiones del Congreso Nacional del Ecuador, a los diecisiete días del mes de septiembre del año dos mil dos.

HIPÓTESIS PREGUNTAS A CONTESTARSE

1. ¿Cada cuánto tiempo y por qué se debe medir la glucosa en el cuerpo?
2. ¿La diabetes puede ser heredada?
3. ¿Controlando a tiempo la diabetes se puede prevenir consecuencias graves?
4. ¿Por qué están aumentando los casos de diabetes?

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

La elevación de azúcar en la sangre en personas diabéticas, se presenta en la comida poco saludable y no adecuada para la dieta del diabético. La diabetes tipo 1 se muestra de forma muy rápida, puede tener tendencia acetoacidosis mientras no se tenga el cuidado adecuado y necesitara siempre insulina. La diabetes tipo 2 se muestra más en personas adultas, en su mayoría de caso no muestra síntomas y la mejor forma de tratarla es con buena alimentación y ejercicios. Infortunadamente muchas personas se enteran que han tenido diabetes cuando ya se han producido daños irreversibles en el organismo.

El proyecto tecnológico es de mucha ayuda ya que beneficia a los pacientes de forma preventiva y la concientización del conocimiento del estado de su salud correspondiente a su glucosa ya que en cada visita al médico se llevará un control histórico de la misma.

2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Las consecuencias del nivel alto de azúcar en la sangre causa grandes problemas en algunas partes del cuerpo como son: riñones, los nervios, los pies, los ojos, la complicación también puede llevar a tener enfermedades cardíacas y trastornos óseos, articulares, problemas con la piel, aparato digestivo y disfunción sexual.

2.5.3 VARIABLE INTERVINIENTE

La técnica de monitoreo para mejor control de la glucosa en la sangre es la que permite, tener un historial clínico de los pacientes en cada chequeo de rutina, ya que la tecnología tiende a grandes avances a lo que corresponde en la rama de la salud.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Diabetes: Es una afección crónica que se desencadena cuando el organismo pierde su capacidad de producir suficiente insulina.

Obesidad: la presencia de una cantidad excesiva de grasa corporal, que es de gran riesgo para la salud, cuando hay un ingreso excesivo de energía y el desgaste es muy mínimo, se considera una sobrealimentación.

Endocrinólogo: Es el especialista que diagnostica y trata las enfermedades que afectan las glándulas que producen las hormonas.

Glucosa: Es la cantidad de azúcar que el organismo es capaz de absorber a partir de los alimentos y transforma en energía que requiere el cuerpo, hay un proceso donde el metabolismo, la glucosa se oxida y produce dióxido de carbono, agua y otros compuestos de nitrógeno, proporcionando energía

Calorías: Es la unidad de medida que se usa para saber la cantidad de energía que nos dan los alimentos.

Hipoglucemia: Es cuando hay poca glucosa una forma de azúcar en la sangre.

Hiper glucemia: Palabra técnica para referir a los altos niveles de azúcar en la sangre.

Cetoacidosis: Se Presenta cuando el cuerpo no puede usar el azúcar como fuente de energía, debido a que el cuerpo no tiene insulina.

Insulina: Es la hormona que se fabrica en el páncreas y que permite que la glucosa de los alimentos pase a las células del organismo, en donde se convierte en energía para que funcionen los músculos y los tejidos.

Enzimas: Es una molécula que se encuentra conformada principalmente por proteínas que producen las células vivas, es decir cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo

Arduino: Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

Sensores: Es un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, que sean capaces de cuantificar y manipular.

Drivers: Es un programa que controla un dispositivo, vienen con un sistema operativo.

CAPÍTULO III

3.1 PROPUESTA TECNOLÓGICA

En el capítulo presente se determina la propuesta realizada sobre el módulo de control de paciente, capturando datos con el glucómetro utilizando Raspberry PI, mediante los análisis realizados de los factores estudiados en los capítulos anteriores. La propuesta consiste en la elaboración de un módulo de captura de datos con el glucómetro utilizando herramientas open source, ya que es un servidor que localmente almacena una página web desarrollada en PHP para almacenar los resultados por medio de un ordenador portátil en una base de datos local

3.2 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La factibilidad de un proyecto se lo determina directamente con el éxito que presente los tres factores importantes como son la parte operativa, técnica y económica. Para todo esto se realizó los estudios necesarios de recopilación de datos importantes que facilitarían el desarrollo del proyecto y en base a resultado se analiza y se procede a su desarrollo.

3.3 FACTIBILIDAD OPERACIONAL

La factibilidad operacional se basa en poner en marcha la nueva tecnología, los beneficios que ofrece dándole un buen funcionamiento y su respectivo uso en marcha, que la persona encargada de la toma de muestra de la glucosa en sangre lo puede trasladar de forma fácil y rápida a sectores alejados donde no existe servicios básico basta con conectarlo a una laptop para el uso del mismo.

3.4 FACTIBILIDAD TÉCNICA

La parte técnica se aplica en la captura de los datos usando lenguaje de programación de alto nivel y programación web para una interfaz al usuario para lo cual se toma la muestra a la comunidad media baja realizando una campaña de la medición de glucosa

Hardware a utilizar para el desarrollo del módulo de control de pacientes capturando datos con el glucómetro utilizando Raspberry pi

El hardware a utilizar en el proyecto de titulación está compuesto por:

- RASPBERRY PI
- TARJETA ARDUINO
- PUENTE

GLUCÓMETRO CON CONECTIVIDAD PARA LA TARJETA ARDUINO

Software a utilizar para el desarrollo del módulo de control de pacientes capturando datos con el glucómetro utilizando Raspberry pi

El software a utilizar en el proyecto de titulación comprende:

1. LINUX
2. MY SQL
3. PROGRAMACIÓN EN PHP
4. CONEXIÓN SSH UTILIZANDO EL PUTTY

3.5 FACTIBILIDAD LEGAL

El desarrollo del proyecto se lo realiza bajo lo dispuesto en la normativa legal vigente en el Ecuador, para lo que se cita a continuación a la “*LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS*”

Título V DE LAS INFRACCIONES INFORMÁTICAS

Capítulo I DE LAS INFRACCIONES INFORMÁTICAS

“Art. 57.- Infracciones informáticas.- Se considerarán infracciones informáticas, las de carácter administrativo y las que se tipifican, mediante reformas al Código Penal, en la presente ley.

Reformas al Código Penal Art. 58.- A continuación del Art. 202, inclúyanse los siguientes artículos enumerados:

Art.- El que empleando cualquier medio electrónico, informático o afín, violentare claves o sistemas de seguridad, para acceder u obtener información protegida, contenida en sistemas de información; para vulnerar el secreto, confidencialidad y reserva, o simplemente vulnerar la seguridad, será reprimido con prisión de seis meses a un año y multa de quinientos a mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.

Si la información obtenida se refiere a seguridad nacional, o a secretos comerciales o industriales, la pena será de uno a tres años de prisión y multa de mil a mil quinientos dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.

La divulgación o la utilización fraudulenta de la información protegida, así como de los secretos comerciales o industriales, serán sancionadas con pena de reclusión menor ordinaria de tres a seis años y multa de dos mil a diez mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.

Si la divulgación o la utilización fraudulenta se realizan por parte de la persona o personas encargadas de la custodia o utilización legítima de la información, éstas serán sancionadas con pena de reclusión menor de seis a nueve años y multa de dos mil a diez mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.

Art.- Obtención y utilización no autorizada de información.- La persona o personas que obtuvieren información sobre datos personales para después cederla, publicarla, utilizarla o transferirla a cualquier título, sin la autorización de su titular o titulares, serán sancionadas con pena de prisión de dos meses a dos años y multa de mil a dos mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.”

“Art. 61.- A continuación del Art. 415 del Código Penal, inclúyanse los siguientes artículos sin numerados: ”

Art.- Daños informáticos.- El que dolosamente, de cualquier modo o utilizando cualquier método, destruya, altere, inutilice, suprima o dañe, de forma temporal o definitiva, los programas, datos, bases de datos, información o cualquier mensaje de datos contenido en un sistema de información o red electrónica, será reprimido con prisión de seis meses a tres años y multa de sesenta a ciento cincuenta dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.

La pena de prisión será de tres a cinco años y multa de doscientos a seis cientos dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, cuando se trate de programas, datos, bases de datos, información o cualquier mensaje de datos contenido en un sistema de información o red electrónica, destinada a prestar un servicio público o vinculado con la defensa nacional.

Art.- Si no se tratare de un delito mayor, la destrucción, alteración o inutilización de la infraestructura o instalaciones físicas necesarias para la transmisión, recepción o procesamiento de mensajes de datos, será reprimida con prisión de ocho meses a cuatro años y multa de doscientos a seis cientos dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.”

“Art. 62.- A continuación del Art. 553, añádanse los siguientes artículos enumerados:

Art.- Apropiación ilícita.- Serán reprimidos con prisión de seis meses a cinco años y multa de quinientos a mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, los que utilizaren fraudulentamente sistemas de información o redes electrónicas, para facilitar la apropiación de un bien ajeno, o los que procuren la transferencia no consentida de bienes, valores o derechos de una persona, en perjuicio de ésta o de un tercero, en beneficio suyo o de otra persona alterando, manipulando o modificando el funcionamiento de redes electrónicas, programas informáticos, sistemas informáticos, telemáticos o mensajes de datos.

Art.- La pena de prisión de uno a cinco años y multa de mil a dos mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, si el delito se hubiere cometido empleando los siguientes medios

1. Inutilización de sistemas de alarma o guarda
2. Descubrimiento descifrado de claves secretas o encriptados.

3. Utilización de tarjetas magnéticas o perforadas;
4. Utilización de controles o instrumentos de apertura a distancia; y,
5. Violación de seguridades electrónicas, informáticas u otras semejantes.”

“Art. 63.- Añádase como segundo inciso del artículo 563 del Código Penal, el siguiente: "Será sancionado con el máximo de la pena prevista en el inciso anterior y multa de quinientos a mil dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, el que cometiere el delito utilizando medios electrónicos o telemáticos.”

3.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para la factibilidad económica se analiza los costos y beneficios en cada alternativa del proyecto ya que los beneficios deben de ser superiores a los costos debe de ser una opción más atractiva que su impacto económico.

Cuadro No. 2: Factibilidad Económica

NUMERO	DESCRIPCIÓN	COSTO	CANTIDAD	SUBTOTAL
1	Raspberry pi	\$ 70	1	\$70
2	Puente de conexión	\$90	1	\$90
3	Plataforma de conexión de sensores médicos	\$130	1	\$130
4	Glucómetro	\$74	1	\$74
5	Documentación	\$100	1	\$100
6	Gastos varios	\$100	1	\$100
7	Desarrollo – recurso humano		1	
TOTAL				564

3.7 ETAPA DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El módulo de control de datos con el glucómetro utilizando Raspberry pi utiliza las siguientes metodologías:

1. BPMN
2. CMMI

BPMN: Notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. Fue inicialmente desarrollada por la organización BPMP, y es actualmente mantenida por el OMG. Su versión actual es la 1.1 y hay una versión futura propuesta, la 2.0. Proporciona una notación estándar, fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio. Entre estos interesados están los que definen y redefinen los procesos, los responsables de implementar los procesos y los que monitorean y gestionan los procesos. Establece un lenguaje común entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. Mayores informes en la página oficial de OMG (www.omg.org.)

CMMI: Modelo desarrollado por el SEI que sirve como guía para la implementación de prácticas para mejorar los procesos de las organizaciones. A partir de la versión 1.2, publicada en Agosto del 2006, se crean las constelaciones: colección de componentes utilizados para construir modelos, materiales de capacitación y evaluación en un área de interés. Hasta la fecha existen tres constelaciones publicadas:

1. CMMI-DEV (Development) sirve como guía para medir, monitorear y administrar el proceso de desarrollo y mantenimiento de productos y servicios.
2. CMMI-ACQ (Acquisition) sirve como guía para mejorar el proceso de adquisición de productos y servicios.
3. CMMI-SVC (Services) sirve como guía para proporcionar servicios internos en una organización y a clientes externos.

El modelo es ampliamente utilizado a nivel mundial y es reconocido como un estándar de facto en la industria, principalmente de TI. Los modelos se pueden obtener de manera gratuita en(www.sei.cmu.edu/cmmi)

3.8 ENTREGABLES DEL PROYECTO

Información Técnica

Se debe proceder al desarrollo del módulo para capturar las mediciones del glucómetro y tener el siguiente pre Requisitos

Ambiente Desarrollo

Requerimientos de Hardware

1. Raspberry
2. Puente Arduino
3. Tarjeta Ehealth
4. Glucómetro

Requerimientos de Software.

1. Instalación del putty
2. Instalación del Raspberry PI
3. Herramienta Desarrollo Dreamweaver CS5.
4. Herramienta Illustrator CS5 para diseño.
5. Aplicación Administrador WampServer versión 2.4
6. Servidor My SQL Server versión 5.6.12
7. Servidor Apache versión 2.4.4
8. Servidor PHP versión 5.4.12

Instalando todas estas aplicaciones se procederá con el desarrollo de la aplicación web para poder capturar las mediciones desde el glucómetro

Dentro del desarrollo se contemplaron los diseños de la aplicación para poder tener un sistema de fácil manejo.

MANUAL DE DISPOSITIVO DE CONEXIÓN A SENSORES MÉDICO

Puente de conexión a Raspberry PI

El puente de conexión permite establecer conexión de los escudos placa y módulos diseñados para Arduino, con distintas posibilidades de conectar sensores analógicos y digitales.

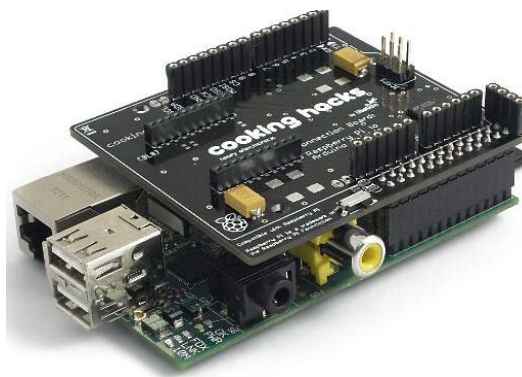


Figura El Raspberry Pi a Arduino Escudos Puente de conexión. Fuente (Hacks, s.f.)

Interfaz de conexión

El puente de conexión permite a realizar aplicaciones biométricas y médicas donde se puede monitorear el cuerpo humano usando 9 sensores diferentes. Lo beneficioso a todo esto es que permite monitorearlo en tiempo real.



Figura Interfaz de conexión a Raspberry PI. Fuente (Hacks, s.f.)

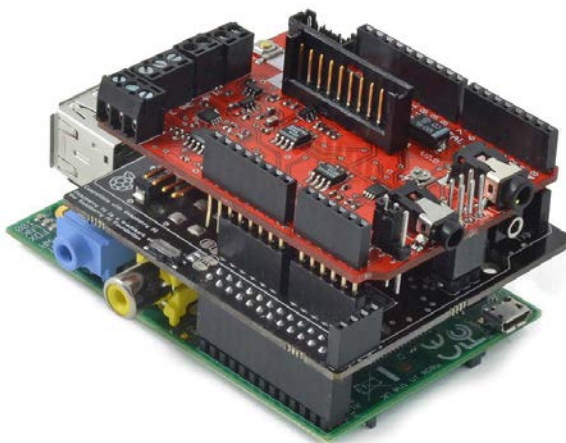


Figura Hardware completo para la lectura de sensores y administración. Fuente (Hacks, s.f.)

Características

Según (Hacks, s.f.) el módulo que vamos a utilizar es totalmente compatible con Raspberry y versiones USB nuevos y viejos Arduino.

- ☐ Almacenamiento y uso de las mediciones de glucosa.
- ☐ Monitoreo de la señal del ECG. (electrocardiograma)
- ☐ Monitoreo de señales EMG. (electromiografía)
- ☐ Control de flujo de aire del paciente.
- ☐ Datos de la temperatura corporal.
- ☐ Mediciones de la respuesta galvánica de la piel.
- ☐ Detección de la posición del cuerpo.
- ☐ Funciones de pulso y oxígeno.
- ☐ Dispositivo de control de la presión arterial.
- ☐ Múltiples sistemas de visualización de datos.
- ☐ Compatible con todos los dispositivos UART. (comunicación serial)

Configuración glucómetro

(Hacks, s.f.) Para la configuración de la fecha y hora, se debe abrir el compartimiento de la batería y presionar el botón negro. Se puede establecer el tiempo y mg / dl con un pequeño botón cerca de la batería en la parte trasera.

Cuando el glucómetro está apagado, se debe pulsar una vez PLZ poco tiempo para abrirlo y, a continuación se podrá observar la pantalla de fecha, mes, año y la hora, pulsar brevemente el botón frontal es para aumentar los datos (presión larga aumentará los datos rápida), el botón de la parte trasera es para cambiar el año a mes / fecha o la hora o unidades de glucosa. (Hacks, s.f.)

Para guardar los ajustes, los PLZ debe pulsarse brevemente el botón trasero varias veces hasta que se observa el OFF en la pantalla, a continuación, los PLZ sólo se debe esperar que apagado automático.

Para cambiar las unidades de glucosa, cuando se observa la pantalla de tiempo, sólo mantener pulsaciones cortas varias veces hasta que vea mmol / l parpadea, a 29.

A Continuación, se debe pulsar el botón grande de frente en mucho tiempo (unos 3 segundos), podrá ver el mmol / l se convierte a mg / dl. Ahora PLZ se debe pulsar el pequeño botón dos veces tiempos cortos para salvarlo.

MANUAL DE INSTALACIÓN DE SOFTWARE A UTILIZAR

TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS

Instalación del Raspberry

Se debe descargar la imagen del Raspberry que contiene fichero de instalación y todos los archivos que levantarán el sistema operativo raspbx-12-08-2013.img.

Se descarga el Win32DiskImager que servirá para cargar el archivo imagen en la SDCARD del Raspberry PI.

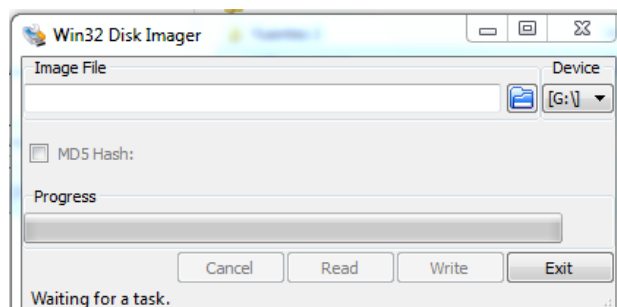


Figura Aplicación para montar imágenes de sistemas operativos

Una vez cargada la imagen se conecta el equipo a una unidad de voltaje de 5V dc, con la tarjeta SD instalada y se procede a cargar el sistema operativo bajo consola.

```
192.168.0.100 - PuTTY
login as: root
root@192.168.0.100's password:
Linux raspbx 3.12.25+ #700 PREEMPT Thu Jul 24 17:51:46 BST 2014 armv6l

Welcome to RasPBX - Asterisk for Raspberry Pi

RasPBX is based on Debian. The programs included with the Debian GNU/Linux
system are free software; the exact distribution terms for each program are
described in the individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

RasPBX comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

List of RasPBX specific commands:
-----
raspbx-upgrade      Keep your system up to date with the latest add-ons and
                    security fixes
configure-timezone  Set timezone for both system and PHP
install-fax          Install HylaFAX
add-fax-extension   Add additional fax extension for use with HylaFAX
install-fail2ban     Install Fail2Ban for additional security
install-dongle       Install GSM/3G calling capability with chan_dongle
raspbx-backup        Backup your complete system to an image file

Last login: Mon Nov  3 07:10:49 2014 from 192.168.0.5
root@raspbx:~#
```

Figura Pantalla inicial del sistema operativo Raspbx

Se debe realizar una conexión remota con el protocolo SSH (Secure SHell) usando la aplicación Putty que debe estar instalada en un ordenador con Windows con la finalidad de tener un acceso al sistema operativo de la Raspberry PI. Para realizar la conexión se usa la IP del equipo al que desea acceder y que tenga habilitado el puerto 22.

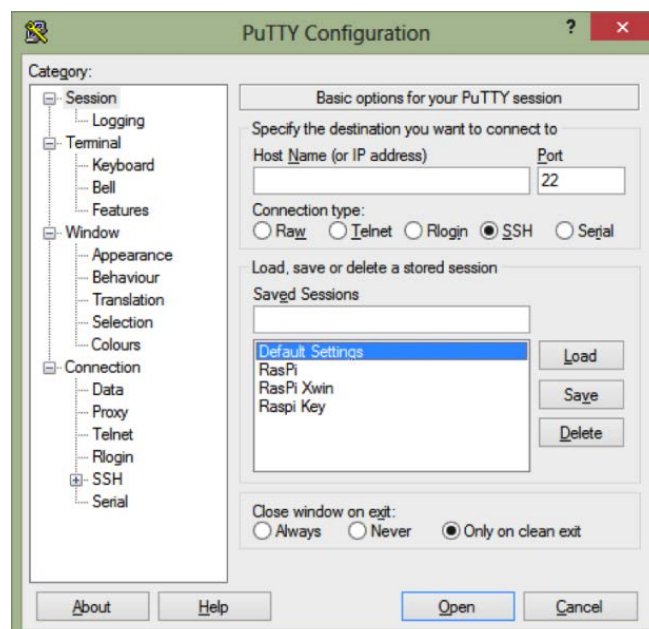
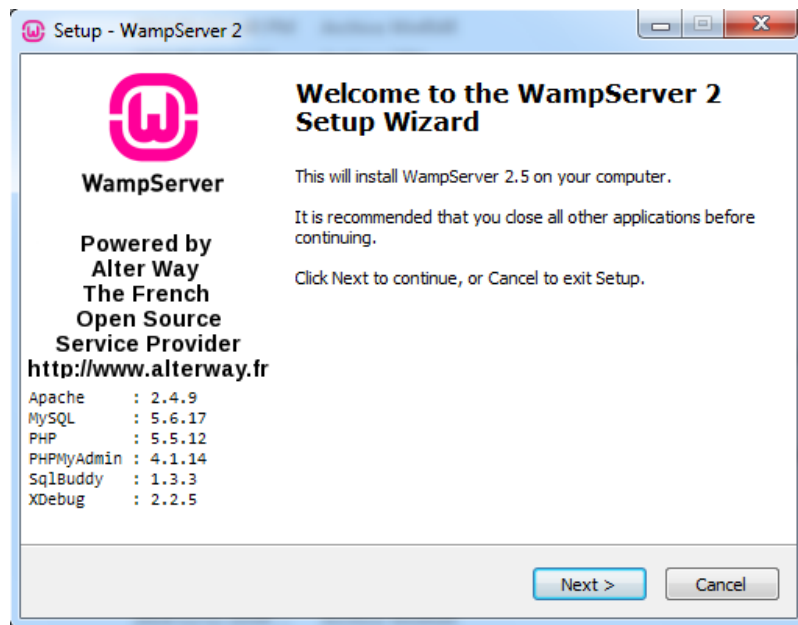


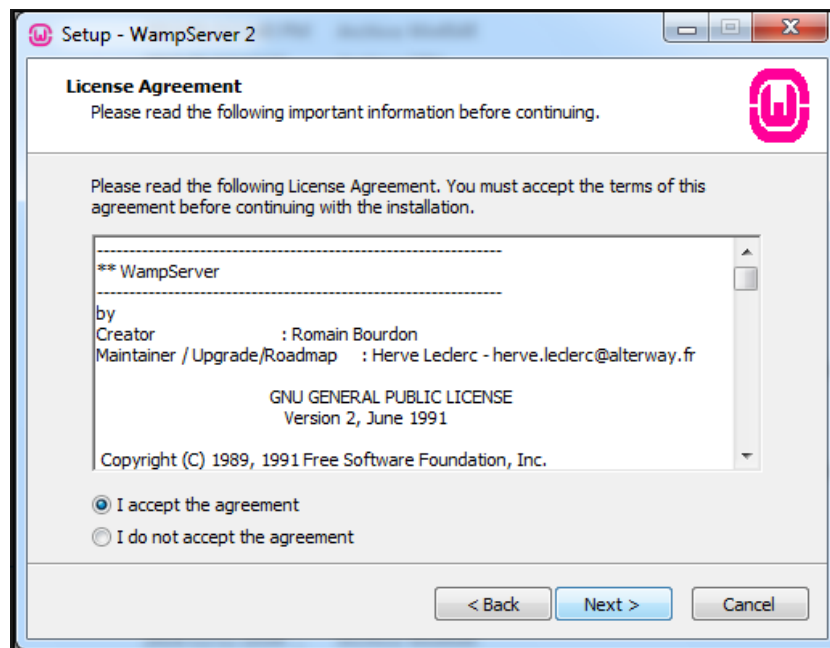
Figura Ventana principal para acceder a una conexión SSH usando el Putty

Configuración del Servidor

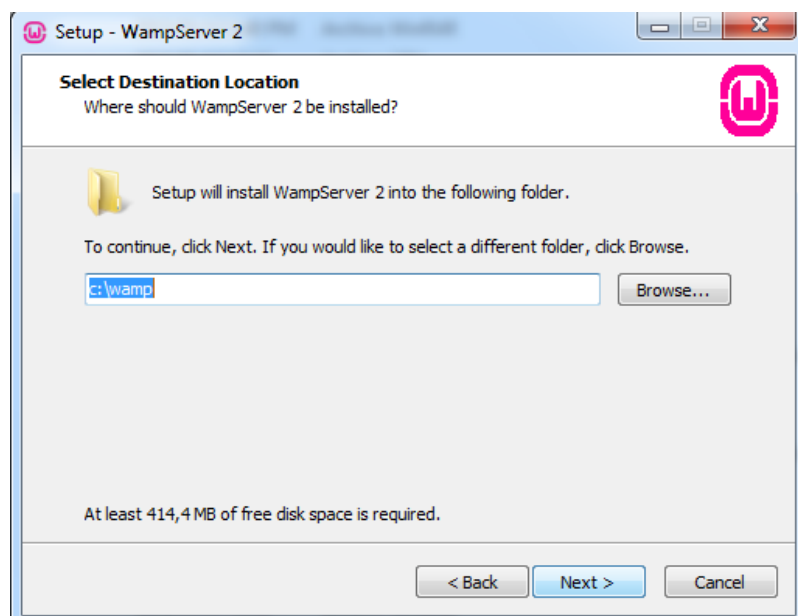
1. Lo primero que debe hacerse es descargar WampServer versión 2.5 desde la web.
2. Ya descargado se ejecuta con doble clic y debe mostrar el Wizard de Instalación, presionar clic en siguiente o Next.



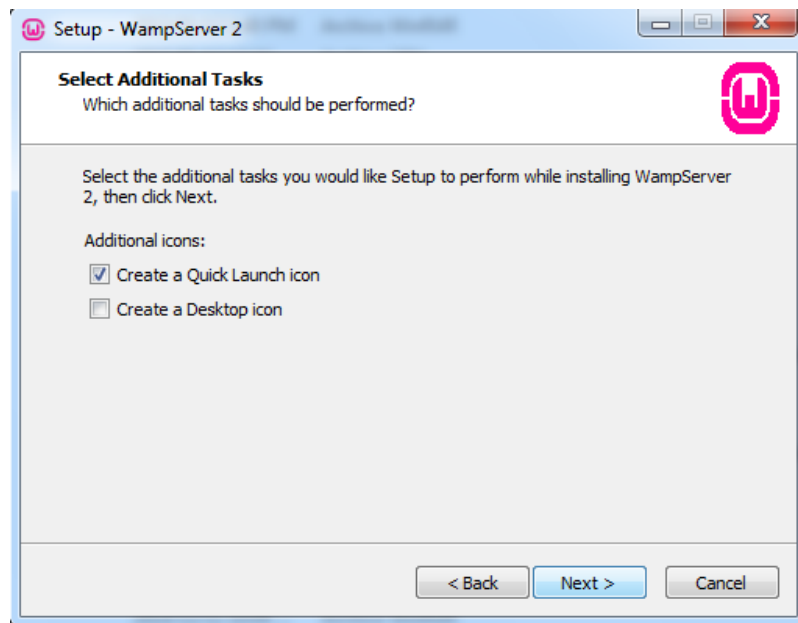
3. Luego aceptar los términos y condiciones para seguir con la instalación.



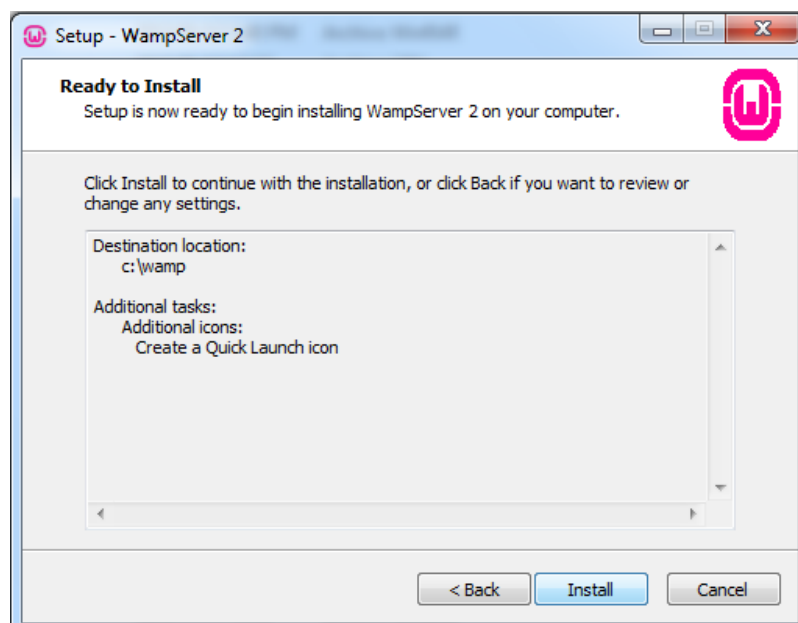
4. Seleccionar el destino de instalación, por defecto se debe dejar así o de lo contrario puede seleccionar otra ubicación. Presionar Next.



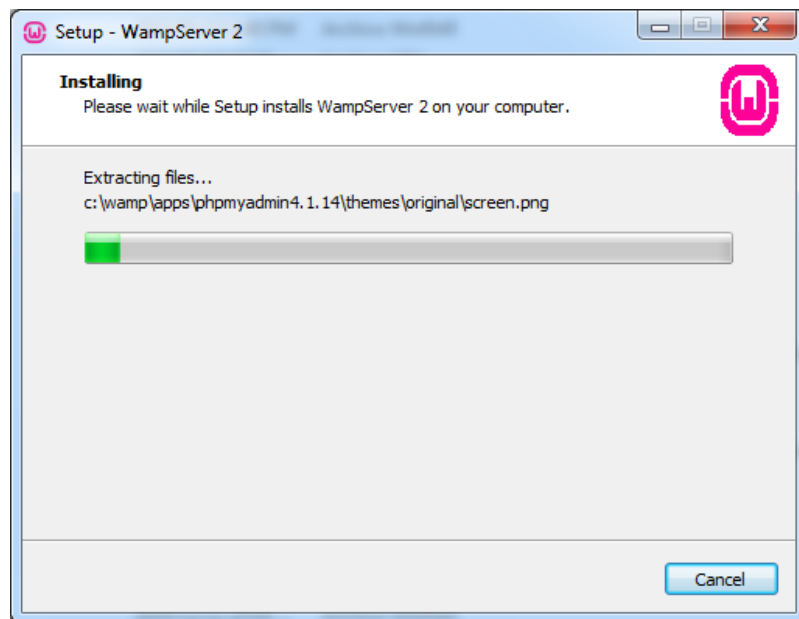
5. Si se desea dejar un acceso directo debe seleccionar una de las casillas. En este caso se dejó marcada la primera opción.



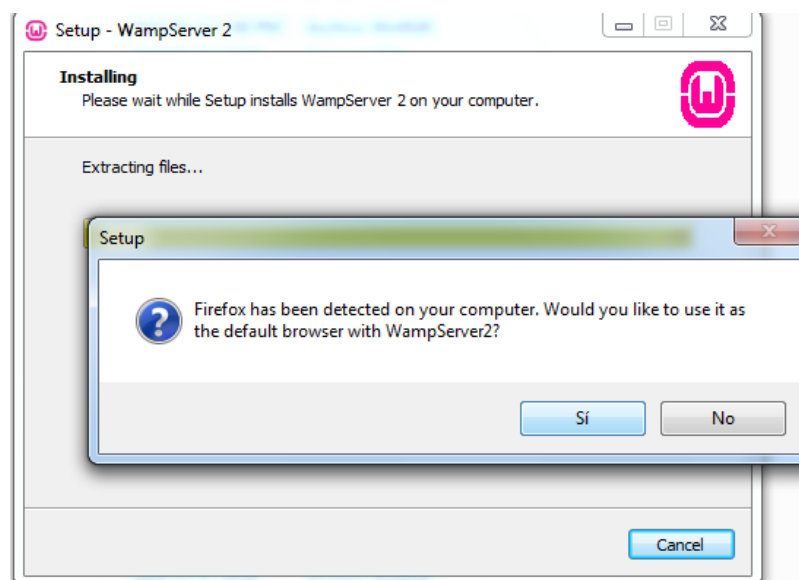
6. Si todo esta correcto se debe presionar Install.



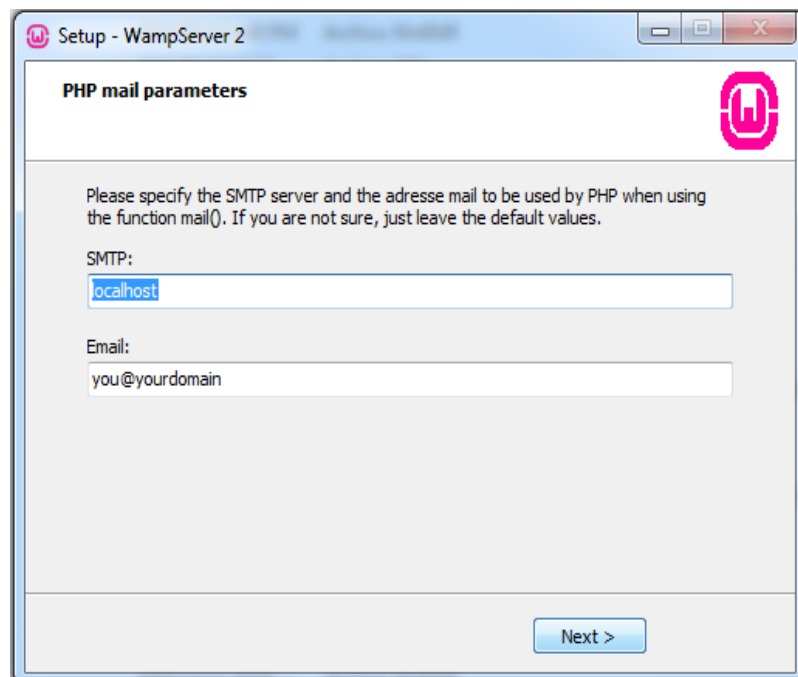
7. De esa manera el proceso de instalación inicia su tarea.



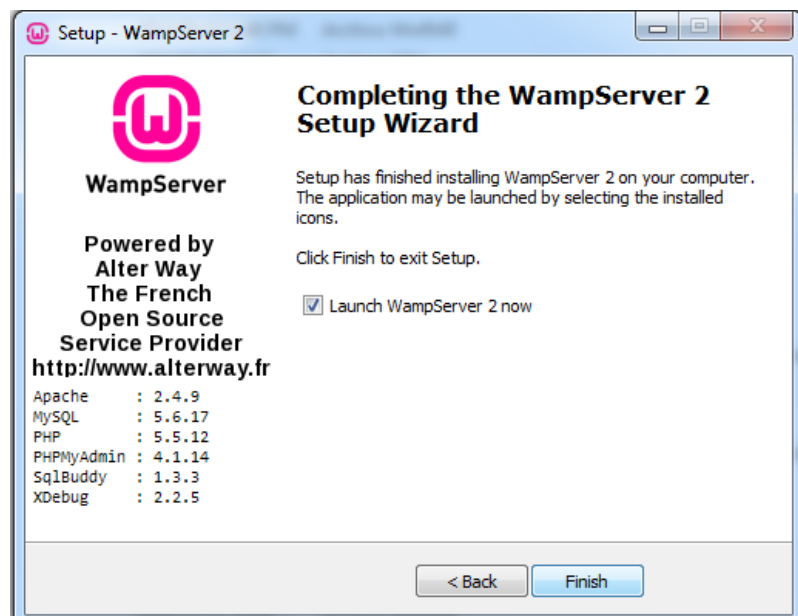
8. En esta ventana se ha detectado que tiene instalado firefox, pregunta si desea dejar el navegador como predeterminado de WampServer, Si o No. En este caso se puede dejar que sí.



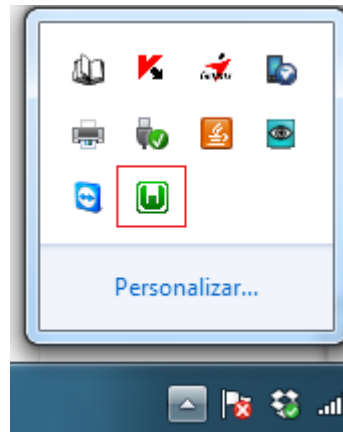
9. En esta opción muestra una pregunta si desea configurar el SMTP, en este caso se lo dejo igual.



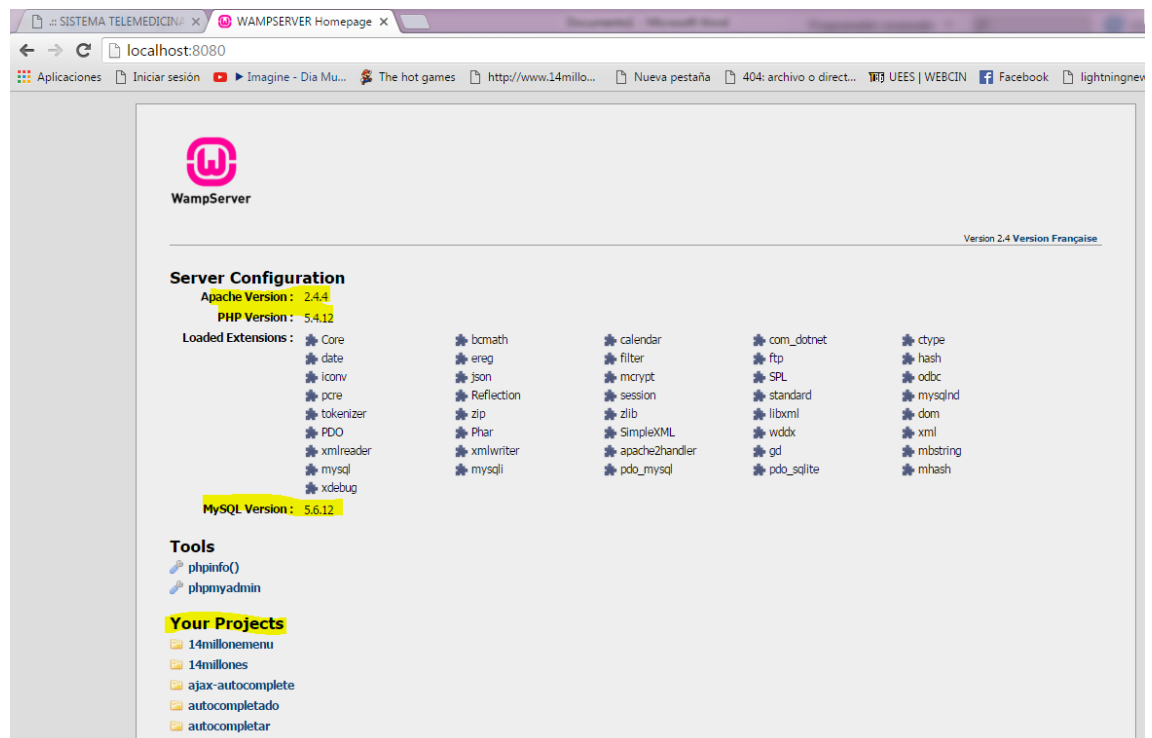
10. El proceso de instalación a terminado, si desea ejecutar la aplicación dejar marcado y dar finalizar.



WampServer se ejecutará en segundo plano en la barra de tareas y se tornará de un color verde.



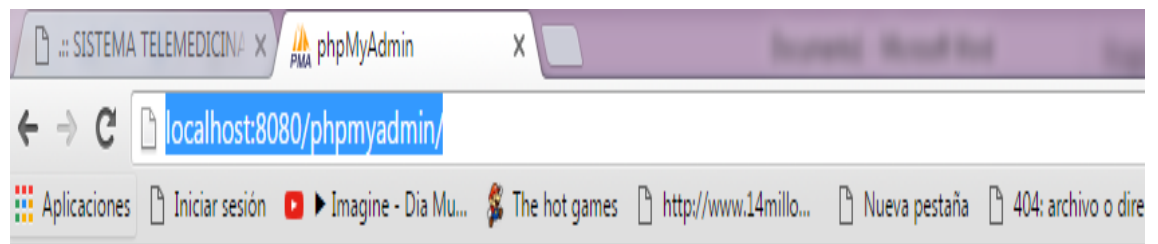
Estando ya levantado el servidor se procede a colocar en un explorador web la siguiente instrucción `http://localhost:8080` mostrara la siguiente pantalla.



En esta pantalla se administra la base de datos MySQL, y el servidor Apache para así poder ejecutar la aplicación desarrollada en PHP.

Administrador del Servidor MySQL

Se debe colocar la siguiente url: <http://localhost:8080/phpmyadmin/> mostrará la pantalla de logo para poder administrar nuestra base de datos MySQL. En el cual se coloca el usuario root que viene por defecto y sin contraseña, en caso que se desee configurar se procederá a colocarla dentro del administrador del servidor mysql.



Bienvenido a phpMyAdmin

Idioma - Language

Español - Spanish ▼

Iniciar sesión 

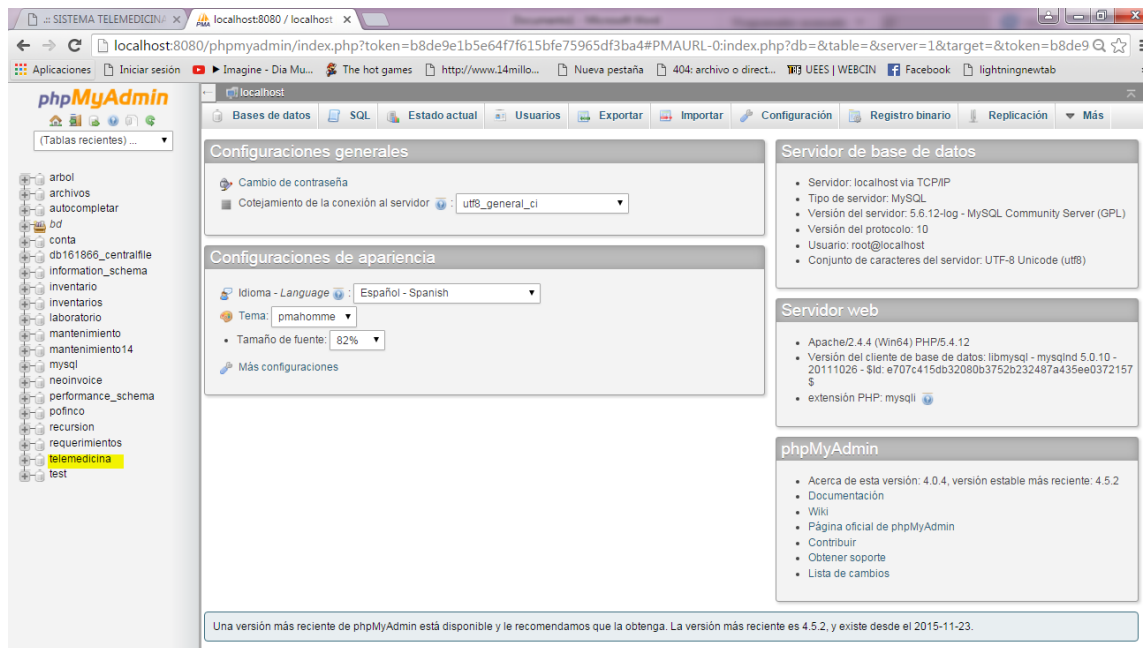
Usuario:

root

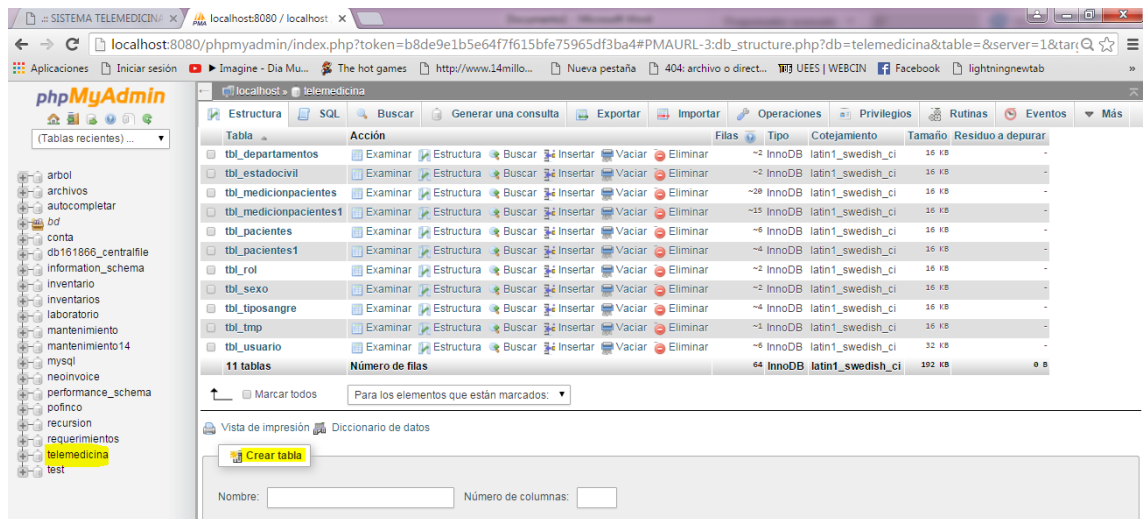
Contraseña:

Continuar

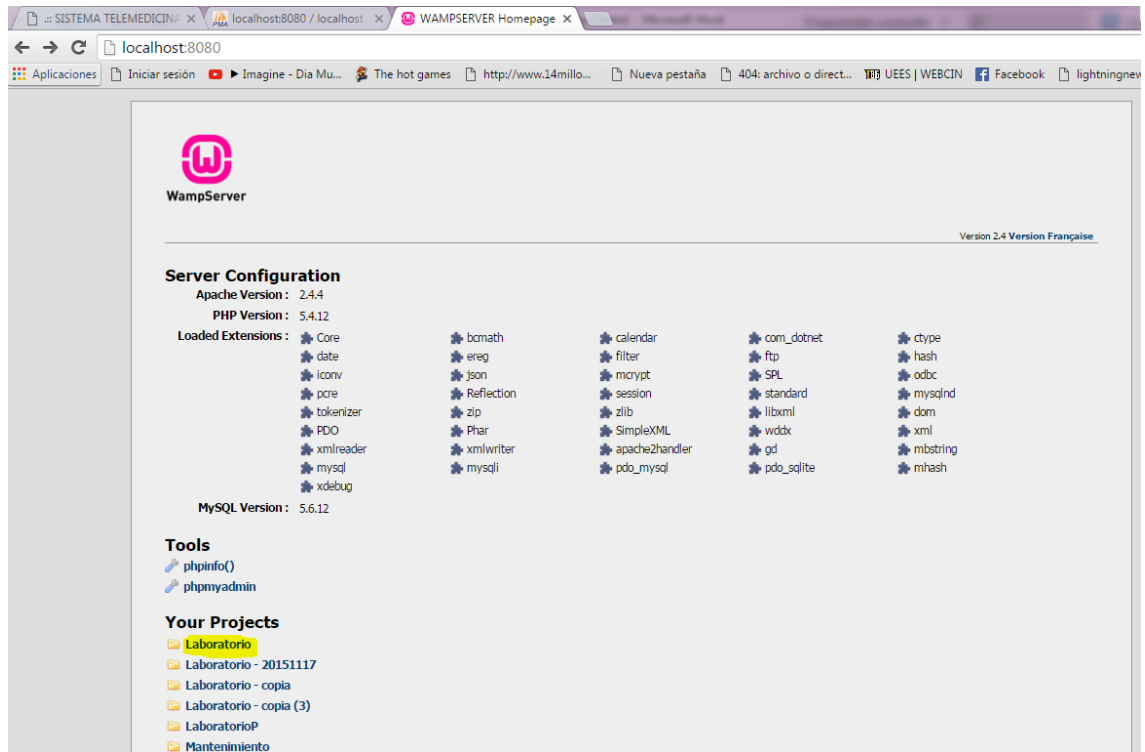
Al presionar continuar mostrará el administrador del servidor mysql.



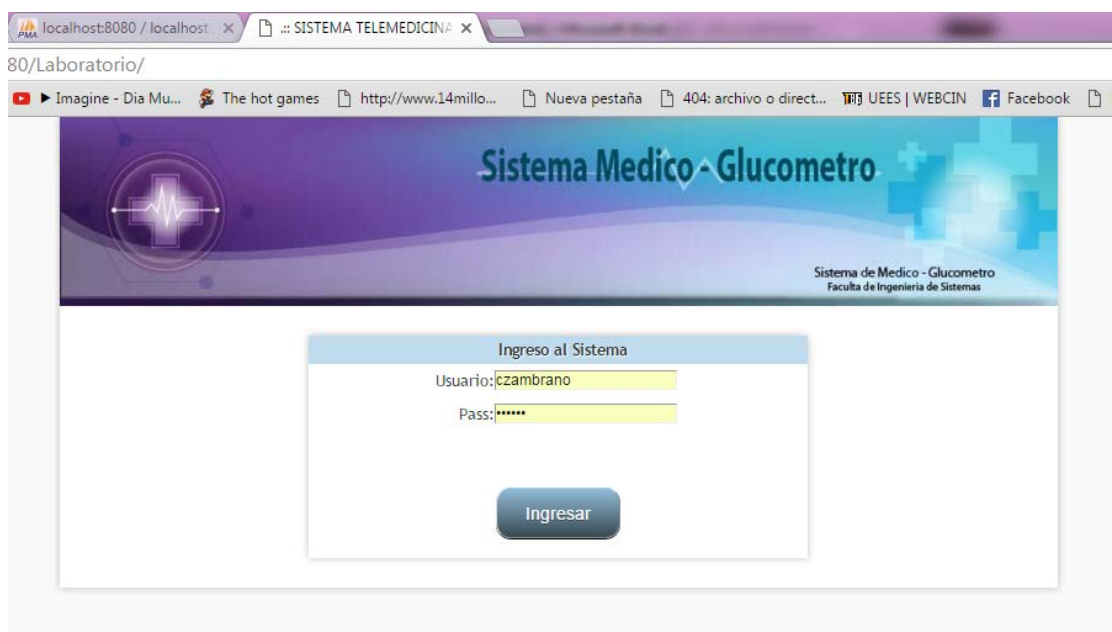
Se procede a seleccionar la base de datos y mostrará todas las tablas que están creadas en el sistemas de medición de la glucosa.



Dentro del administrador del servidor, en la opción de Your Project se procede a seleccionar la carpeta donde se tiene todos los archivos desarrollados para así poder visualizar el sistema en desarrollo.

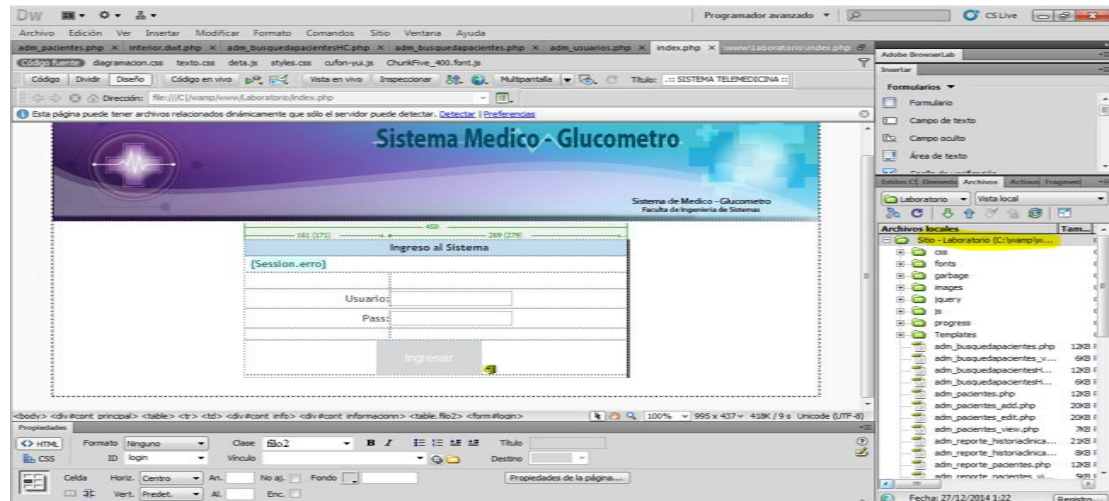


Y mostrará el sistema desarrollado dentro de la aplicación del Dreamweaver, como se muestra en el gráfico.

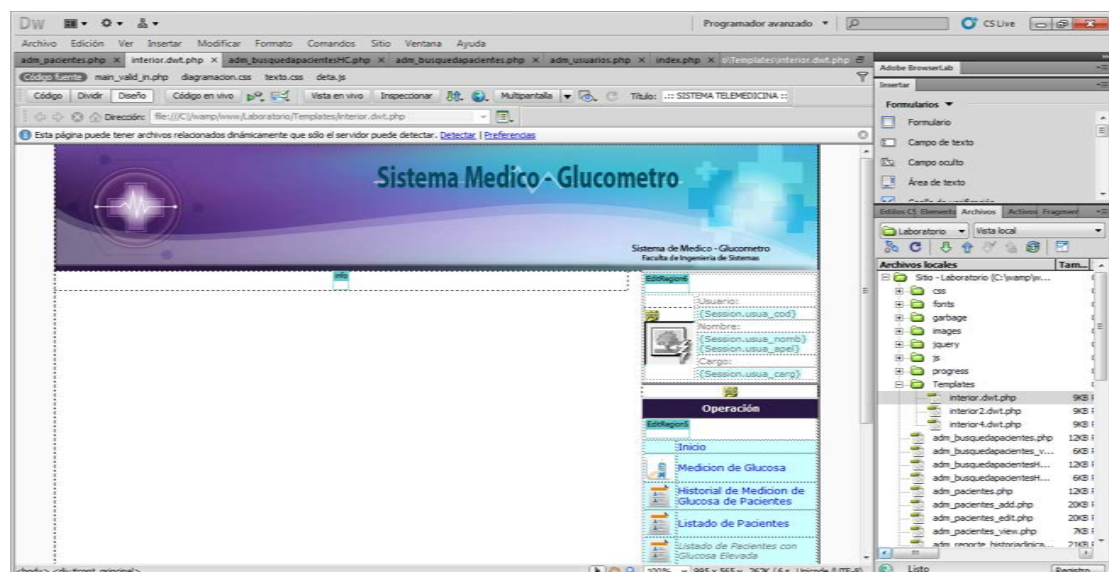


Ambiente de Desarrollo - Aplicación DreamWeaver

Dentro de la aplicación se debe crear un proyecto direccionando a la carpeta instalada en el directorio c:\wamp\www\Laboratorio como se visualiza en la gráfica dentro del Dreamweaver se desarrollará con código html y php para la programación de la aplicación web.



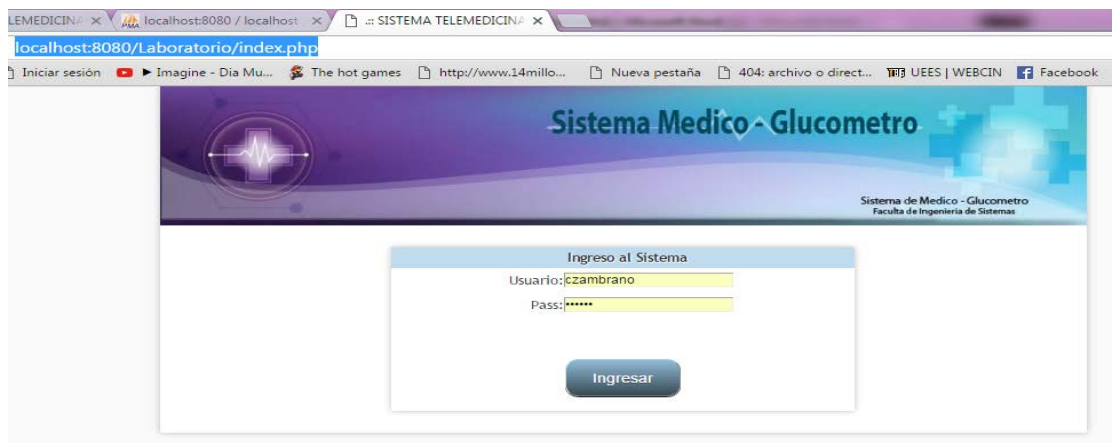
Se procede a crear la plantilla para el menú de las opciones y así poder vincular todas las pantallas que se desarrollarán para la aplicación.



Manual de Usuario

1. Acceso al Sistema

Para poder acceder se debe ingresar la siguiente url <http://localhost:8080/Laboratorio/index.php> lo cual Mostrará la siguiente pantalla



Después de ingresar el usuario y contraseña mostrará el menú principal con todas las opciones que se diseñaron dentro del análisis de los sistemas de medición de la glucosa, ver gráfico



De esta manera mostrará el nombre de usuario quien accedió a los sistemas y todas las opciones del menú de navegación

Menú de Opciones

1. Medición de Glucosa
2. Historial de Medición de Glucosa de Pacientes
3. Listado de Pacientes
4. Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
5. Reporte Estadístico de Medición de Glucosa por Mes
6. Creación de Pacientes
7. Creación de Usuarios
8. Salir

Medición de Glucosa.

En esta opción se procede a la medición de la glucosa a cada pacientes lo cual se debe de consultar por apellidos o por cédula del paciente como se muestra en la siguiente pantalla.

The screenshot displays the 'Sistema Medico - Glucometro' web application. The header features a purple and blue gradient with a heart rate icon and the title 'Sistema Medico - Glucometro'. Below the header, the main content area is divided into three sections:

- Consulta de Pacientes:** A search bar with the text '0912345678' and a 'Ver' button.
- Paciente Information:** A table showing patient details: 'Cédula: 0912345678', 'Paciente: Alberto Peralta', 'Dirección: Alborada', and 'Teléfono: 234567'.
- Operación:** A sidebar menu with the following options: 'Inicio', 'Medición de Glucosa' (highlighted), 'Historial de Medición de Glucosa de Pacientes', 'Listado de Pacientes', 'Listado de Pacientes con Glucosa Elevada', 'Reporte Estadístico de Medición de Glucosa por Mes', 'Creación de Pacientes', 'Creación de Usuarios', and 'Salir'.

At the bottom right, the user information is displayed: 'Usuario: czambrano', 'Nombre: Carlos Alberto Zambrano Mora', and 'Cargo: Ingeniero'. The footer includes the text 'ADMINISTRADOR', 'SERVIDOR: LOCAL', and 'Copyright © SoftMar'.

Después se presiona el botón de medición de glucosa. ver gráfico

Consulta de Pacientes:
0912345678

1 / 1

Cédula: 0912345678
Paciente: Alberto Peralta
Dirección: Alborada
Teléfono : 234567



Al presionar clic mostrará la siguiente ventana

Sistema Medico - Glucometro

Sistema de Medico - Glucometro
Faculta de Ingeniería de Sistemas

Datos del Pacientes

 Cédula: 0912345678
Paciente : Alberto Peralta
Dirección: Alborada
Teléfonos: 234567
Fecha Nacimiento: 12/03/2014
Sexo: Masculino Estado Civil: Casado(a)
Observación: prueb

Medir Glucosa


X Cancelar

Ingreso de Datos de Telemedicina

1 / 1

Glucometro Rangos [70 a 100 normal]	
Fecha Registro	Valor
2015-01-03 23:27:51	456.98 mg/dl Hiperglucemia

Operación

Inicio

- Medicion de Glucosa
- Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes
- Listado de Pacientes
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes
- Creacion de Pacientes
- Creacion de Usuarios
- Salir

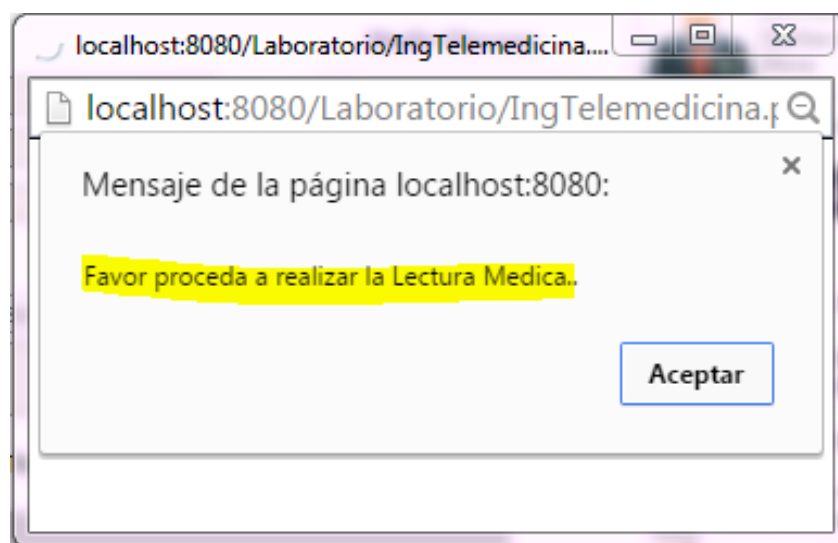
ADMINISTRADOR
SERVIDOR:LOCAL
Copyright © SoRMar

Dentro de esta opción muestra los datos del paciente y así mismo las mediciones que se hayan realizado, como muestra el gráfico.

Para proceder a medir la glucosa del paciente se procederá a presionar el link Medir Glucosa o solo con presionar el botón que se muestra en la gráfica.



Después de presionar el botón se mostrará la siguiente pantalla.



Lo cual realizar la medición de la glucosa del paciente con el glucómetro. Después de la toma y medición con el glucómetro se debe presionar el botón aceptar y muestra la medición recién tomada. Ver gráfica.



Sistema Médico - Glucometro

Sistema de Médico - Glucometro
Faculta de Ingeniería de Sistemas

Datos del Pacientes



Cédula: 0912345678
Paciente : Alberto Peralta
Dirección: Alborada
Teléfonos: 234567
Fecha Nacimiento: 12/03/2014
Sexo: Masculino Estado Civil: Casado(a)
Observación: prueb

Medir Glucosa



Cancelar

Usuario: czambrano
Nombre: Carlos Alberto Zambrano Mora
Cargo: Ingeniero

Operación

Inicio

- Medicion de Glucosa
- Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes
- Listado de Pacientes
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes
- Creacion de Pacientes
- Creacion de Usuarios
- Salir

Ingreso de Datos de Telemedicina

1 / 1

Glucometro Rangos [70 a 100 normal]

Fecha Registro	Valor
2015-01-03 23:27:51	456.98 mg/dl Hiperglucemia

ADMINISTRADOR
SERVIDOR:LOCAL
Copyright © SoftMar

En esta opción se encuentra el botón cancelar lo que hace es regresar nuevamente a la pantalla de consulta de paciente para realizar una nueva búsqueda.

En la opción Historial de Medición de Glucosa en Pacientes muestra todas las mediciones de glucosa de cada paciente lo cual se consultará por número de cédula o por apellido, ver gráfico.

Sistema Medico - Glucometro

Sistema de Medico - Glucometro
Faculta de Ingenieria de Sistemas

Consulta de Pacientes

0912345678

Ver

1 / 1

Cedula: 0912345678
Paciente: Alberto Peralta
Dirección: Alborada
Teléfono : 234567

Usuario:
czambrano
Nombre:
Carlos Alberto Zambrano
Mora
Cargo:
Ingeniero

Operación

Inicio

- Medicion de Glucosa
- Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes**
- Listado de Pacientes
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes
- Creacion de Pacientes
- Creacion de Usuarios
- Salir

ADMINISTRADOR
SERVIDOR: LOCAL
Copyright © SoftMar

Después de la consulta se debe presionar el botón del ícono del reporte lo cual muestra el reporte de paciente consultado, ver gráfico.

Sistema Medico - Glucometro
Faculta de Ingeniería de Sistemas

HISTORIAL DE MEDICION DE GLUCOSA DE PACIENTES

Datos del Pacientes

Cédula: 0912345678
 Paciente : Alberto Peralta
 Dirección: Alborada
 Teléfonos: 234567
 Fecha Nacimiento: 12/03/2014
 Sexo: Masculino Estado Civil: Casado(a)
 Observación: prueb

Registro de Medición del Paciente

1 / 1

Glucómetro Rangos [70 a 100 normal]

Fecha Registro	Valor
2015-01-03 23:27:51	456.98 mg/dl Hiperglucemia

Operación

Inicio

- Medición de Glucosa
- Historial de Medición de Glucosa de Pacientes**
- Listado de Pacientes
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadístico de Medición de Glucosa por Mes
- Creación de Pacientes
- Creación de Usuarios
- Salir

ADMINISTRADOR
SERVIDOR: LOCAL
Copyright © SoftMar

El botón cancelar regresará a la opción anterior la cual precede nuevamente a la consulta de un nuevo paciente.

Listado de Pacientes

En esta opción muestra el listado de pacientes que se encuentra registrado en la base de datos del sistema de registro de glucosa, ver gráfico.



Sistema Medico - Glucometro

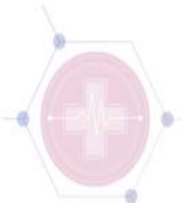
Sistema de Medico - Glucometro
Faculta de Ingenieria de Sistemas



Usuario:
czambrano
Nombre:
Carlos Alberto Zambrano
Mora
Cargo:
Ingeniero

Operación

- Inicio
- Medicion de Glucosa
- Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes
- Listado de Pacientes**
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes
- Creacion de Pacientes
- Creacion de Usuarios
- Salir



Sistema Medico - Glucometro
Reporte de Listado de Pacientes

#	Cédula	Paciente	Dirección	Teléfono
1	0912345678	Alberto Peralta	Alborada	234567
2	0919802207	Lorena Pincay Cedeño	Guasmo Norte 3	0929404044
3	0919802215	Mario Pincay m	Guasmo Norte m	2420346 666
4	0919802261	prueba 2	Guasmo Norte	234567
Total Pacientes : 4				

Fecha Impresion: 10 Dec 2015 04:44:38 AM
Total de Registros: 4
Reporte por: czambrano

ADMINISTRADOR
SERVIDOR:LOCAL
Copyright © SoftMar

Creación de Pacientes

En esta opción del sistema se procederá a crear, eliminar y modificar a los pacientes

Sistema Medico - Glucometro

Sistema de Medico - Glucometro
Faculta de Ingenieria de Sistemas

Consulta de Pacientes [Ver](#) [Nuevo](#)

1 / 1

Cédula: 0912345678 Paciente: Alberto Peralta Dirección: Alborada Peso: 160.50 Teléfono : 234567	Editar Eliminar
Cédula: 0919802207 Paciente: Lorena Pincay Cedeño Dirección: Guasmo NORte 3 Peso: - Teléfono : 0929404044	Editar Eliminar
Cédula: 0919802215 Paciente: Mario Pincay m Dirección: Guasmo Norte m Peso: 160.9 Teléfono : 2420346 666	Editar Eliminar

Operación

Inicio

- Medicion de Glucosa
- Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes
- Listado de Pacientes
- Listado de Pacientes con Glucosa Elevada
- Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes
- Creacion de Pacientes**
- Creacion de Usuarios
- Salir

ADMINISTRADOR
SERVIDOR: LOCAL
Copyright © SoftMar

Creación de Nuevo paciente.

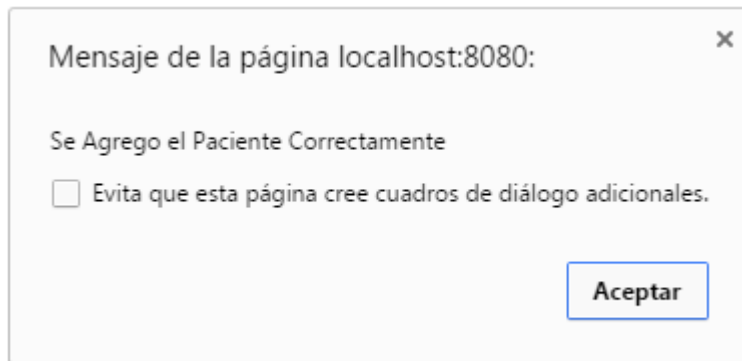
Al presionar el botón NUEVO, muestra la siguiente pantalla.

The screenshot displays the 'Sistema Medico - Glucometro' web application. The header includes the system name and 'Faculta de Ingeniería de Sistemas'. The main section is titled 'Ingreso de Pacientes' and contains a form with the following fields: Cedula (empty), Paciente (empty), Dirección (empty), Teléfonos (empty), Fecha Nacimiento (12/10/2015), Sexo (Masculino), Estado Civil (Soltero(a)), and Observación (empty). To the right of the form is an icon of a doctor and a clipboard. Below the form are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. On the right side, there is a user profile for 'Carlos Alberto Zambrano Mora' (Ingeniero) and a menu with options: Inicio, Medicion de Glucosa, Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes, Listado de Pacientes, Listado de Pacientes con Glucosa Elevada, Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes, Creacion de Pacientes, Creacion de Usuarios, and Salir. The footer indicates 'ADMINISTRADOR SERVIDOR: LOCAL Copyright © SoftMar'.

En la cual se procede a ingresar los datos que solicita y una vez finalizado presionar el botón GUARDAR, en caso que no esté ingresada alguna información este mostrará un mensaje de validación informando que ingrese todos los datos para poder guardar.

This screenshot shows the 'Ingreso de Pacientes' form with a validation message displayed. The form fields are filled with: Cedula (0919802222), Paciente (Prueba de Sistemas), Dirección (ALborada), Teléfonos (2245678), Fecha Nacimiento (12/10/2015), Sexo (Masculino), and Estado Civil (Soltero(a)). The Observación field is highlighted in yellow. A modal message box titled 'Mensaje de la página localhost:8080:' is overlaid on the form, containing the text 'Escriba la Observacion' and a checkbox 'Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales.' with an 'Aceptar' button. The 'Guardar' and 'Cancelar' buttons are visible at the bottom right of the form.

Una vez ingresado todos los datos, si están correctos mostrará el siguiente mensaje.



Después de haber ingresado el paciente se visualiza la consulta del nuevo paciente ingresado



En esta opción se puede presionar el botón modificar y se puede actualizar la información del usuario recién ingresado ver gráfico.

Modificación de Pacientes

Cédula:	0919802222
Paciente :	Prueba de Sistemas
Dirección:	Alborada
Teléfonos:	2245678
Fecha Nacimiento:	12/10/2015
Sexo:	Masculino Estado Civil: Soltero(a)
Observación:	Prueba de Sistemas



En caso que presionar el botón eliminar este mostrará un mensaje de información advirtiéndole que si desea eliminar al nuevo paciente ingresado.

Consulta de Pacientes

1 / 1

Cédula: 0912345678 Paciente: Alberto Peralta Dirección: Alborada Teléfono : 234567	Mensaje de la página localhost:8080: Esta seguro de eliminar el Paciente..* ☐ Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales. Aceptar Cancelar
Cédula: 0919802207 Paciente: Lorena Pincay Dirección: Guasmo NOROCCIDENTE Teléfono : 0929404044	
Cédula: 0919802215 Paciente: Mario Pincay Dirección: Guasmo NOROCCIDENTE Teléfono : 2420346 666	
Cédula: 0919802222 Paciente: Prueba de Sistemas Dirección: ALborada Teléfono : 2245678	

Se comprueba que se ha eliminado el paciente recién ingresado

Consulta de Pacientes

 Ver

 Nuevo

1 / 1

Cédula: 0912345678 Paciente: Alberto Peralta Dirección: Alborada Teléfono : 234567	 
Cédula: 0919802207 Paciente: Lorena Pincay Cedeño Dirección: Guasmo Norte 3 Teléfono : 0929404044	 
Cédula: 0919802215 Paciente: Mario Pincay m Dirección: Guasmo Norte m Teléfono : 2420346 666	 

Creación de Usuario

En esta opción se procede a crear un usuario la cual se debe de ingresar toda la información que solicita en caso que no se ingrese toda la información mostrará los mensajes de validación

Ingreso de Usuario:

Nombre :

Apellido:

Cargo:

Email:

Teléfono:

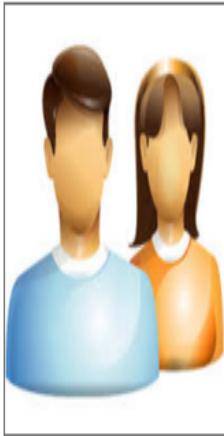
Celular:

Usuario:

Clave:

Tipo:

CLIENTE ▼



Guardar

Cancelar

Usuario:

czambrano

Nombre:

Carlos Alberto Zambrano Mora

Cargo:

Ingeniero

Operación

Inicio

 Medicion de Glucosa

 Historial de Medicion de Glucosa de Pacientes

 Listado de Pacientes

 Listado de Pacientes con Glucosa Elevada

 Reporte Estadistico de Medicion de Glucosa por Mes

 Creacion de Pacientes

 Creacion de Usuarios

 Salir

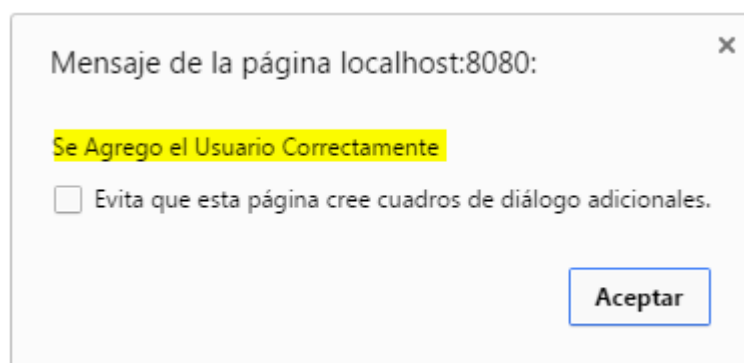
ADMINISTRADOR
SERVIDOR:LOCAL
Copyright © SoftMar

Mensaje de validación



The image shows a web application interface for user registration. On the left, there is a purple header with a medical cross icon. Below it, the text "Ingreso de Usuario:" is followed by a series of input fields: "Nombre:", "Apellido:", "Cargo:", "Email:", "Teléfono:", "Celular:", "Usuario:", "Clave:", and "Tipo:". The "Tipo:" field is a dropdown menu currently showing "CLIENTE". To the right of the form is a placeholder image of a man and a woman. At the bottom right, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Cancelar" (red). Overlaid on the top right is a white dialog box titled "Mensaje de la página localhost:8080:". Inside the dialog, the text "Escriba su Nombre" is highlighted in yellow. Below it is a checkbox labeled "Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales." and an "Aceptar" button.

Después de ingresar toda la información muestra el siguiente mensaje que ha sido ingresado el usuario satisfactoriamente.



The image shows a white dialog box titled "Mensaje de la página localhost:8080:". Inside, the text "Se Agrego el Usuario Correctamente" is highlighted in yellow. Below it is a checkbox labeled "Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales." and an "Aceptar" button.

Luego de ingresar al usuario se verifica en la opción consulta que está registrado.

Consulta de Usuarios

 Ver

 Nuevo

1 / 1

Nombres: Mario - Pincay Cedeño - Cargo: Guasmo Norte Email: germa_pincayc@hotmail.com Teléfono : 222222222	 
Nombres: maria jose - triviño - Cargo: ing Email: xx Teléfono : 2344	 
Nombres: Carlos Alberto - Zambrano Mora - Cargo: Ingeniero Email: czambrano@gmail.com Teléfono : 234567	 
Nombres: prueba - sistemas - Cargo: Ingreniero Email: prueba@gmail.com Teléfono : 2345678	 

En esta opción se puede realizar la eliminación del usuario, mostrará un mensaje de advertencia que desea eliminar

Consulta de Usuarios

 Nuevo

Mensaje de la página localhost:8080:

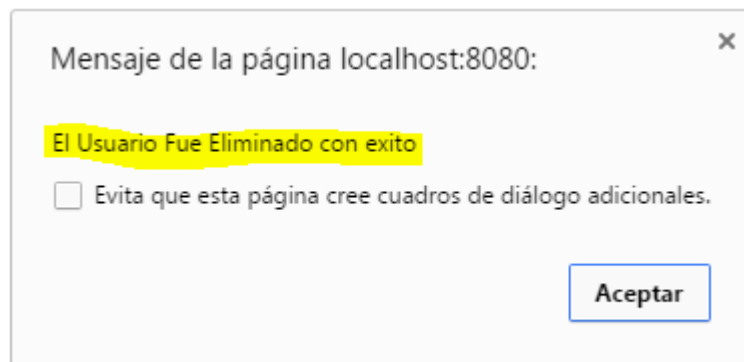
Esta seguro de eliminar el Usuario..

☐ Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales.

Aceptar Cancelar

Nombres: Mario - Pincay Cedeño - Cargo: Guasmo Norte Email: germa_pincayc@hotmail.com	 
Nombres: maria jose - triviño - Cargo: ing Email: xx Teléfono : 2344	 
Nombres: Carlos Alberto - Zambrano Mora - Cargo: Ingeniero Email: czambrano@gmail.com	 
Nombres: prueba - sistemas - Cargo: Ingreniero Email: prueba@gmail.com Teléfono : 2345678	 

Después de eliminar al usuario se mostrará el siguiente mensaje de confirmación.



Se puede confirmar que el usuario fue eliminado satisfactoriamente.

Consulta de Usuarios



1/1

Nombres: Mario - Pincay Cedeño - Cargo: Guasmo Norte Email: germa_pincayc@hotmail.com Teléfono : 222222222	 
Nombres: maria jose - triviño - Cargo: ing Email: xx Teléfono : 2344	 
Nombres: Carlos Alberto - Zambrano Mora - Cargo: Ingeniero Email: czambrano@gmail.com Teléfono : 234567	 

POBLACIÓN

Para La gestión del proyecto de tesis ***“MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY”***

La población para dicho estudio se llevara a cabo con el personal médico del dispensario médico Santa Mariana de Jesús, a su vez se entrevistara a un grupo de individuos mayores de 45 años de edad tomando ellos el rol de pacientes.

CUADRO No. 3: Población

Población	N
Médicos	8
Pacientes	12
Total	20

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

CUADRO No. 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas y/o Instrumentos
Variable Independiente I capturar datos con el glucómetro utilizando Raspberry módulo de control de paciente	Herramientas Open Source	Obtener bases sólidas en la importancia que implica la implementación de la aplicación en curso.	Encuestas
Variable Dependiente Dispositivo Raspberry PI	Características del dispositivo 1. Interfaz 2. Diseño	Nivel de aceptación médicos y pacientes	Encuestas

Autor: Carlos Zambrano

Fuente: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para el estudio y análisis del proyecto en curso se realizaron los siguientes pasos:

1. Esquema y desarrollo de cuadros estadísticos.
2. Construcción de gráficos estadísticos.
3. estudio de porcentajes y conclusiones de gráficas.

El presente proyecto de tesis se realizó con un fructuoso estudio el cual lleva como objetivo conocer ventajas en la implementación de la aplicación en curso.

ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

Dirigido Doctores y pacientes del dispensario médico Mariana de Jesús

Encuesta doctores.-

1: ¿si un paciente es detectado a tiempo con la enfermedad de diabetes puedan evitarse complicaciones tempranas?

Objetivo: Conocer la importancia en la detección temprana de la enfermedad.

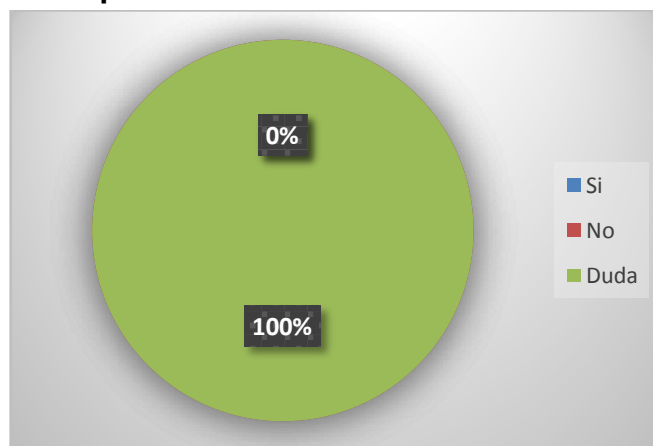
Cuadro No. 5: Entrevista a medico detección temprana diabetes

Respuesta	Cantidad	Porcentaje %
Si	8	100%
No	0	0%
Duda	0	0%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 9: Importancia en detección de la enfermedad diabetes



Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús
Elaboración: Carlos Zambrano

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que para los médicos es de valiosa importancia la detección temprana de dicha enfermedad ya que se estaría previniendo complicaciones tempranas.

2: ¿Cree usted que existe falta de implicación en el control de la diabetes por parte de los pacientes?

Objetivo: Implicación de la enfermedad por parte de los pacientes.

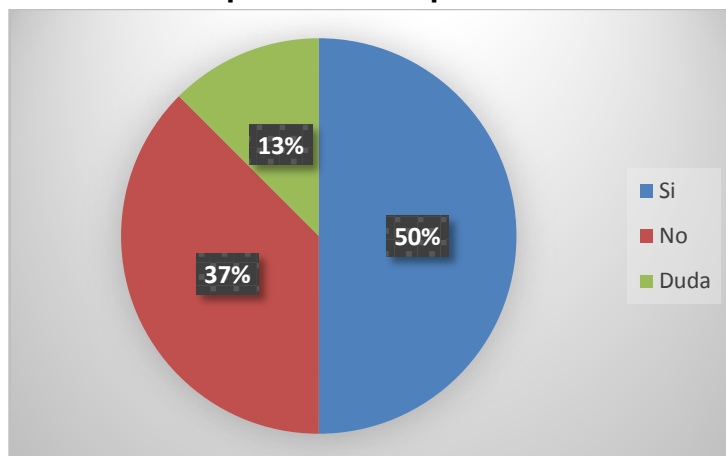
Cuadro No. 6: nivel de implicación de los pacientes respecto a la enfermedad

Respuesta	Cantidad	Porcentaje %
Si	4	50%
No	3	37%
Duda	1	13%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 10: Implicación del paciente en la enfermedad



Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús
Elaboración: Carlos Zambrano

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los médicos consideran en un 50% que el paciente no le suma la importancia debida a este tipo de enfermedad.

3: ¿Cree usted factible la implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre orientada a los individuos de nivel social media baja?

Objetivo: Factibilidad en implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre.

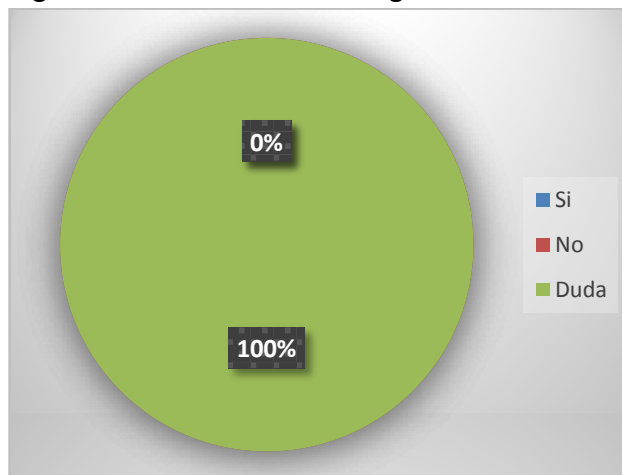
Cuadro No. 7: implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre

Respuesta	Cantidad	Porcentaje %
Si	8	100%
No	0	0%
Duda	0	0%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 11: Implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre



Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús
Elaboración: Carlos Zambrano

Análisis.- Se puede observar en el grafico que los médicos en un 100% consideran muy factible la implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre ya que esto sin duda beneficiaria en gran significancia a la comunidad de clase media alta.

4: ¿Cree usted que con la implementación de la aplicación web para control de glucosa se podrá controlar a tiempo a una persona diabética?

Objetivo: Controlar a tiempo la enfermedad con ayuda de esta herramienta

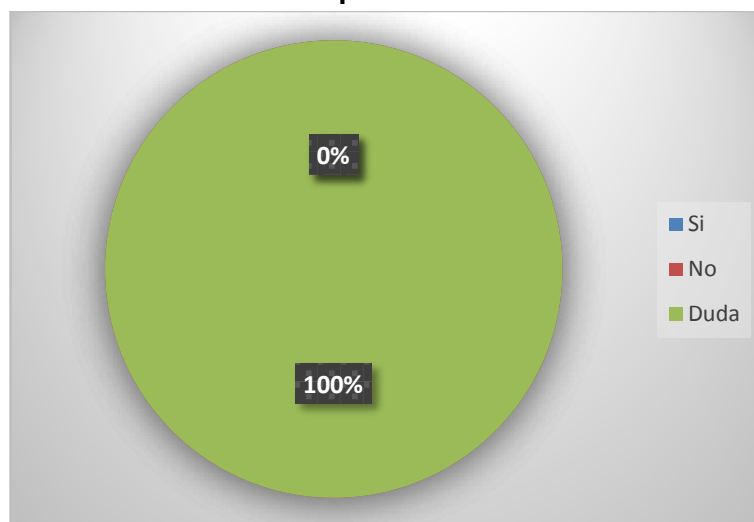
Cuadro No. 8: Control a tiempo la enfermedad con ayuda de esta herramienta

Respuesta	Cantidad	Porcentaje %
Si	8	100%
No	0	0%
Duda	0	0%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 12: Control a tiempo la enfermedad con ayuda de la aplicación web



Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Elaboración: Carlos Zambrano

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los médicos en un 100% consideran que se puede controlar el avance de la enfermedad de diabetes.

Encuesta dirigido a pacientes.

1: ¿Qué tan grave cree que es tener la glucosa elevada?

Objetivo: Opinión del paciente respecto a la enfermedad

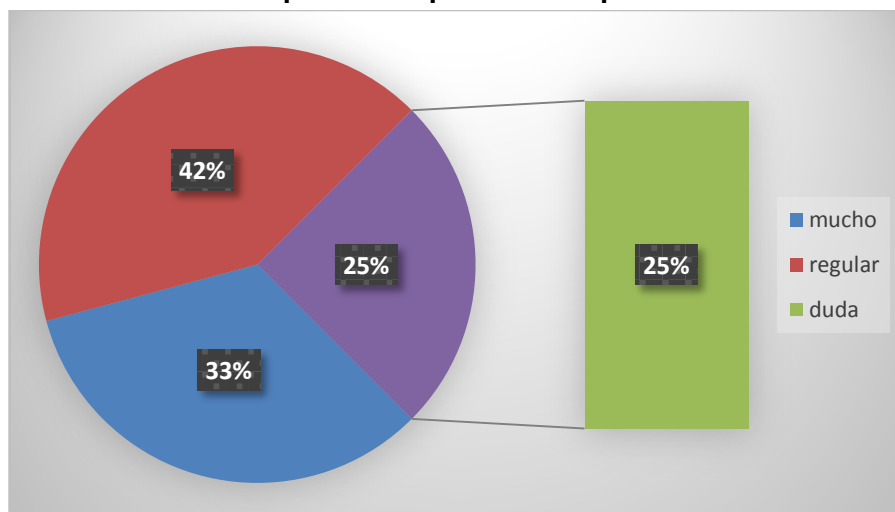
Cuadro No. 9: Opinión del paciente respecto a la enfermedad

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa %
Mucho	4	33%
Regular	5	42%
Duda	3	25%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 13: Opinión del paciente respecto a la enfermedad



Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los pacientes en un 33% consideran de mucha importancia tener la glucosa elevada, mientras que el 25% queda en duda, y el 42% le da poca importancia.

2: ¿Cree usted importante tener un control de su glucosa?

Objetivo: Importancia en tener un control de glucosa

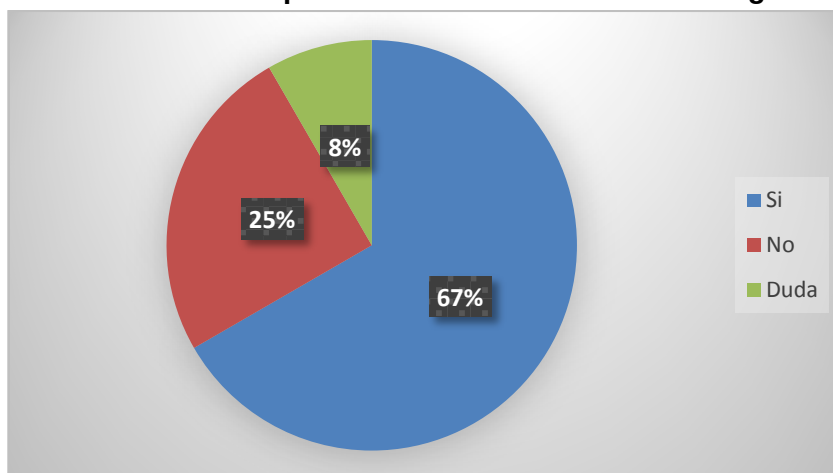
Cuadro No. 10: Importancia en tener un control de glucosa

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa %
Si	8	67%
No	3	25%
Duda	1	8%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 14: Importancia en tener un control de glucosa



Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los pacientes en un 67% consideran de importante llevar un control en la glucosa, el 25% no lo considera y el 8% restante lo duda.

3: ¿le Gustaría llevar un control de su glucosa desde la comodidad de su casa?

Objetivo: Control de glucosa desde el domicilio

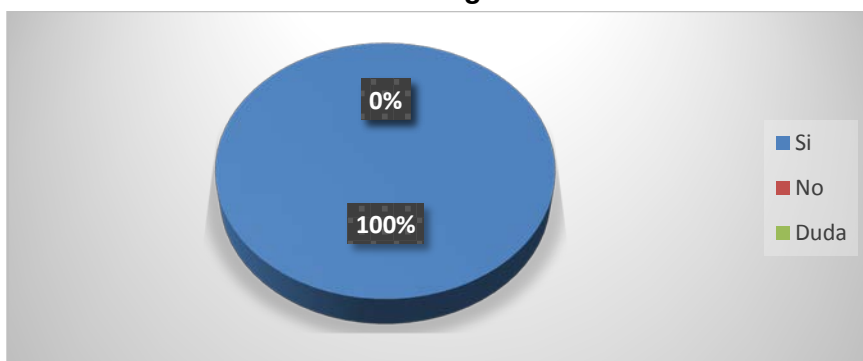
Cuadro No. 11: Control de glucosa desde el domicilio

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa %
Si	12	100%
No	0	0%
Duda	0	0%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 15: Control de glucosa desde el domicilio



Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los pacientes en un 100% les gustaría realizarse control en su glucosa desde su domicilio.

4: ¿Cree factible el uso de un módulo web que le permita medir su glucosa y llevar un control para evitar futuras enfermedades crónicas?

Objetivo: Factibilidad en el uso de un módulo web para control de glucosa

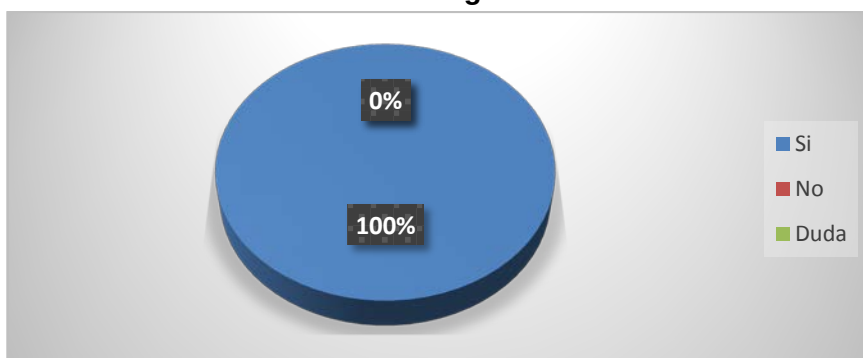
Cuadro No. 12: Factibilidad en el uso de un módulo web para control de glucosa

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa %
Si	12	100%
No	0	0%
Duda	0	0%

Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Gráfico No. 16: Control de glucosa desde el domicilio



Elaboración: Carlos Zambrano

Fuente: Dispensario Médico Mariana de Jesús

Análisis.- Se puede observar en el gráfico que los pacientes en un 100% les gustaría acceder a un módulo que les permita controlar su glucosa frecuentemente con el fin de evitar enfermedades crónicas.

CAPÍTULO IV

CRITERIO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

El proyecto en si se lo considera factible porque en la comunidad media baja pueden adquirir el módulo de captura de datos por un bajo costo y así poder llevar su control de la glucosa y poder detectar la diabetes a tiempo y tener una detección oportuna lo cual mejorara la calidad de vida, llevando su control periódico, medicación y alimentación adecuada.

En cuanto a los criterios de aceptación se puede definir:

- Compra de los equipos para desarrollar el módulo de captura de glucosa.

Se considera criterio de aceptación la compra de las tarjetas por motivo que permite adquirirlo por un bajo costo que es asequible para la comunidad.

- Desarrollo del entorno web.

Se considera que es criterio de aceptación ya que los profesionales indican que el entorno web es de fácil manejo y funcional.

- Los software utilizados son Open Source.

Se considera de mucho beneficio ya que no tendría ningún costo sobre pago de licencias para el uso de las aplicaciones en nuestro sistema.

- Llevar el control de glucosa de la comunidad media baja.

El criterio de aceptación es el control de la glucosa en sangre para poder detectarla a tiempo y evitar que avance la diabetes.

MATRIZ CON SUS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

CUADRO No. 13: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

TEMA:	MÓDULO DE CONTROL DE PACIENTE, CAPTURANDO DATOS CON EL GLUCÓMETRO UTILIZANDO RASPBERRY			
OBJETIVO GENERAL:	Llevar el control de la glucosa en sangre de los pacientes por medio de una aplicación web, El mismo que ayudará a la comunidad media baja a tener un seguimiento de los niveles de la glucosa en sangre y beneficiará la economía ya que podrá controlar a tiempo a una persona diabética y se procederá a la asignación de un médico especialista y de esta manera podrá llevar a tiempo un mejor control de esta enfermedad crónica.			
OBJETIVO ESPECÍFICO	OBJETIVO 1	OBJETIVO 2	OBJETIVO 3	OBJETIVO 4
	Establecer una conexión entre glucómetro y Raspberry PI para el paso de información por medio de una tarjeta Arduino	Desarrollar aplicación web de captura de datos del glucómetro, donde interactúa el software y un componente físico de hardware.	Análisis y diseño de la base de Datos.	Análisis, diseño y creación de la interfaz funcional e interactiva de un sitio web

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Compra de los equipos para desarrollar el módulo de captura de glucosa	Desarrollo del entorno web	Los software utilizados son Open Source	Llevar el control de glucosa de la comunidad media baja
TAREA	-- Definir requerimientos de la aplicación. – Captación de datos recibido de Glucómetro -Levantar información según los formatos definidos.	--Se elaboraron pruebas en base a problemas. -mostrar resultados obtenidos en la aplicación con su respectiva señal	Se realizó el diseño final de la aplicación del plan ante diversas contingencias.	Verificación de manual entregado y siguiendo paso a paso el detalle del manual
MÉTODO	--Inductivo. --investigación proyectiva con la finalidad de analizar situaciones o problemas en la comunidad media baja determinado, para finalmente elaborar el modelo que nos guie a la solución del problema.	--Inductivo. -Gestión de la continuidad del servicio. --Entrevista: técnica ideal para la recopilación de datos, con el objetivo de obtener varios puntos de vista técnicos del área de sistemas, así como de los responsables del área de tecnología.	--Inductivo. -- Observación de registros considerada como notable en esta investigación, verificando cada uno de los resultados obtenidos	--Inductivo. – Investigación de los niveles de alertas que deben enviarse en base a los resultados obtenidos.
TIEMPO	6 semanas	4 semanas	3 semanas	4 semanas

RECURSO	1 persona que tome la muestra de glucómetro, y equipos de pruebas	1 persona que tome la muestra de glucómetro, y equipos de pruebas	1 persona que tome la muestra de glucómetro, y equipos de pruebas	1 persona que tome la muestra de glucómetro, y equipos de pruebas
CONCLUSIONES	El modulo se desarrolla para llevar un control debido a las personas de la comunidad media bajo sobre su glucosa en sangre	Se identificaron los riesgos en base sobre la información recibida y se tomaron los correctivos necesarios previos al informe final.	Visualizar de manera legible para el usuario la información recibida por el glucómetro	En la actualidad existen varios glucómetros de diferentes marcas, la dificultad de adquirirlo se debe a su precio y al desconocimiento de su importancia de llevar un debido control
RECOMENDACIONES	Se recomienda la implementación de llevar los datos a la nube	Se recomienda crear una aplicación app.	Se recomienda realizar una estructura de protección para el Raspberry Pi y las tarjetas con las normas iso.	Se recomienda la investigación para conectar las diferentes marcas de glucómetro para la utilización del proyecto

Autor: Carlos Zambrano

Fuente: Matriz con Criterio de aceptación

CONCLUSIONES

El proyecto permite verificar la glucosa en sangre de una manera oportuna, para poder derivar al paciente a un especialista, y llevar su debido control a tiempo.

El módulo desarrollado en el curso titulación se ha cumplido gracias a la colaboración que se obtuvo del tutor, personal médico, una pequeña muestra en un dispensario de la comunidad media baja y demás colaboradores que han facilitado la información.

Se logró establecer una conexión entre glucómetro y Raspberry PI para el paso de información por medio de una tarjeta Arduino.

Este módulo web que captura los datos del glucómetro, donde interactúa el software y un componente físico de hardware ayuda a las personas para detectar a tiempo su nivel de glucosa y evitar consecuencias fatales para él y su familia. Dicho proyecto será de factible manipulación para los especialistas en salud para obtener información de los pacientes que deben llevar un control inmediato.

Se estableció una base de datos de información de pacientes y de historial de toma de glucosa, donde se diseñó una interfaz funcional.

Con respecto a las investigaciones realizadas se muestra un gran interés por parte de los médicos y pacientes ya que se considera muy útil para el cuidado de la salud y prevención del desarrollo de la diabetes.

RECOMENDACIONES

Realizar campañas informativas sobre los daños graves que ocasiona en la salud la diabetes, debido a muchas causas sea hereditaria, desorden alimenticio, consumo de bebidas alcohólicas, fumar, y muchas causas más que puede llevar a un paciente a la diabetes.

Este proyecto permitirá llevar un control constante en los pacientes, más que nada en los que presentan señales de alerta.

La persona encargada del manejo de dicho módulo debe estar capacitada para el uso correcto del software y la conexión del hardware.

El manejo de la aplicación es fácil para el usuario pero se recomienda manipularlo con la responsabilidad que amerita ya que permitirá que dicha información sirva como historial para el médico especialista.

La actualización de equipo de tecnología apuntando así el área de la salud permitirá llevar un mejor control de la salud de los pacientes.

Se deja establecido la debida implementación de diferentes dispositivos médicos como el tensiómetro, termómetro, etc. que beneficiará mucho más en el desarrollo del control de la salud.

BIBLIOGRAFÍA

- ABC TECNOLOGIA. (2013). Recuperado el 2015, de ABC TECNOLOGIA:
<http://www.abc.es/tecnologia/informatica-hardware/20130716/abci-raspberry-como-201307151936.html>
- Cloe, A. (2013). *eHow*. Recuperado el 2015, de eHow:
http://www.ehowenespanol.com/funcionan-glucometros-como_127602/
- DEFINICION.DE. (2010). Recuperado el 2015, de <http://definicion.de/php/>
- ECURED. (2014). Recuperado el 2015, de ECURED:
http://www.ecured.cu/Servidores_de_Base_de_Datos
- EDUARDO. (2014). *INFORM@TICA*. Recuperado el 2015, de <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html>
- FantAsy7. (03 de 07 de 2014). <http://quedicendetodo.blogspot.com/>. Obtenido de <http://quedicendetodo.blogspot.com/>
- GONZÁLEZ, E. (2006). *APR*. Recuperado el 2015, de APR:
http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70:tutorial-basico-programador-web-php-desde-cero&Itemid=193
- hemaal. (28 de 10 de 2014). <https://hemaal.wordpress.com/>. Obtenido de <https://hemaal.wordpress.com/>
- Juan Girbés, e. e. (11 de 02 de 2014). *Revista Mèdica de nuestros Hospitales*. Recuperado el 08 de 12 de 2015, de Revista Mèdica de nuestros Hospitales: <https://www.revistamedica.org.ec/noticias/6018-prediabetes-el-enemigo-silencioso>
- LINUX. (2012). *linux-es.org*. Recuperado el 2015, de linux-es.org:
http://www.linux-es.org/sobre_linux

MONOGRAFIAS. (2014). Recuperado el 2015, de MONOGRAFIAS:

<http://www.monografias.com/trabajos14/linux/linux.shtml>

Pasquel, M. (8 de 12 de 2015). *La Hora*. Recuperado el 8 de 12 de 2015, de La

Hora: <http://www.lahora.com.ec/index.php/movil/noticia/1101748295>

ANEXOS

Encuesta a Pacientes

1.- ¿Qué tan grave cree que es tener la glucosa elevada?

Frecuencia	☐
Mucho	☐
Regular	☐
Duda	☐

2.- ¿Cree usted importante tener un control de su glucosa?

Si	☐
No	☐
Duda	☐

3.- ¿le Gustaría llevar un control de su glucosa desde la comodidad de su casa?

Si	☐
No	☐
Duda	☐

4.- ¿cree factible el uso de un módulo web que le permita medir su glucosa y llevar un control para evitar futuras enfermedades crónicas?

Si	☐
No	☐
Duda	☐

Encuesta a Doctores

1.- ¿si un paciente es detectado a tiempo con la enfermedad de diabetes puedan evitarse complicaciones tempranas?

Si ☐

No ☐

Duda ☐

2.- ¿cree usted que existe falta de implicación en el control de la diabetes por parte de los pacientes?

Si ☐

No ☐

Duda ☐

3.- ¿cree usted factible la implementación de una aplicación web que lleve un registro de los niveles de glucosa en la sangre orientada a los individuos de nivel social media baja?

Si ☐

No ☐

Duda ☐

4.- ¿cree usted que con la implementación de la aplicación web para control de glucosa se podrá controlar a tiempo a una persona diabética?

Si ☐

No ☐

Duda ☐

GLOSARIO

Diabetes: Es una afección crónica que se desencadena cuando el organismo pierde su capacidad de producir suficiente insulina.

Obesidad: la presencia de una cantidad excesiva de grasa corporal, que es de gran riesgo para la salud, cuando hay un ingreso excesivo de energía y el desgaste es muy mínimo, se considera una sobrealimentación.

Endocrinólogo: Es el especialista que diagnostica y trata las enfermedades que afectan las glándulas que producen las hormonas.

Glucosa: Es la cantidad de azúcar que el organismo es capaz de absorber a partir de los alimentos y transforma en energía que requiere el cuerpo, hay un proceso donde el metabolismo, la glucosa se oxida y produce dióxido de carbono, agua y otros compuestos de nitrógeno, proporcionando energía

Calorías: Es la unidad de medida que se usa para saber la cantidad de energía que nos dan los alimentos.

Hipoglucemia: Es cuando hay poca glucosa una forma de azúcar en la sangre.

Hiperglucemia: Palabra técnica para referir a los altos niveles de azúcar en la sangre.

Cetoacidosis: Se Presenta cuando el cuerpo no puede usar el azúcar como fuente de energía, debido a que el cuerpo no tiene insulina.

Insulina: Es la hormona que se fabrica en el páncreas y que permite que la glucosa de los alimentos pase a las células del organismo, en donde se convierte en energía para que funcionen los músculos y los tejidos.

Enzimas: Es una molécula que se encuentra conformada principalmente por proteínas que producen las células vivas, es decir cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo

Arduino: Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

Sensores: Es un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, que sean capaces de cuantificar y manipular.

Drivers: Es un programa que controla un dispositivo, vienen con un sistema operativo.