



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**

Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

**Title:** Aplicación inteligente para una máquina dispensadora de  
alimentos saludables

**Author:** Karla Verónica Rodríguez-Lozano

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 27  
**Mail:** [krdriguez@itslerdo.edu.mx](mailto:krdriguez@itslerdo.edu.mx)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**Holdings**

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
<b>Czech Republic</b>			



# Aplicación Inteligente Para Una Máquina Dispensadora De Alimentos Saludables



Adams  
Gum (1888)



Cautivo



Público

- ❖ **Comodidad**
- ❖ **Innovación**
- ❖ **Localización**
- ❖ **Movilidad**

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

**2016**





# Aplicación Inteligente Para Una Máquina Dispensadora De Alimentos Saludables



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Aplicación Inteligente Para Una Máquina Dispensadora De Alimentos Saludables

## Objetivo General

Desarrollar una aplicación inteligente para una máquina dispensadora que sea capaz de generar un menú saludable según el sexo, peso, estatura, edad y actividad física proporcionados por la persona.

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



# Objetivos Específicos

Interfaz Sencilla  
Para El Usuario

Menú NORMA  
Oficial Mexicana  
NOM-043-SSA2-2005

JAVA®  
Raspberry Pi 3.0®

GEB  
Mifflin-st. Jeor

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

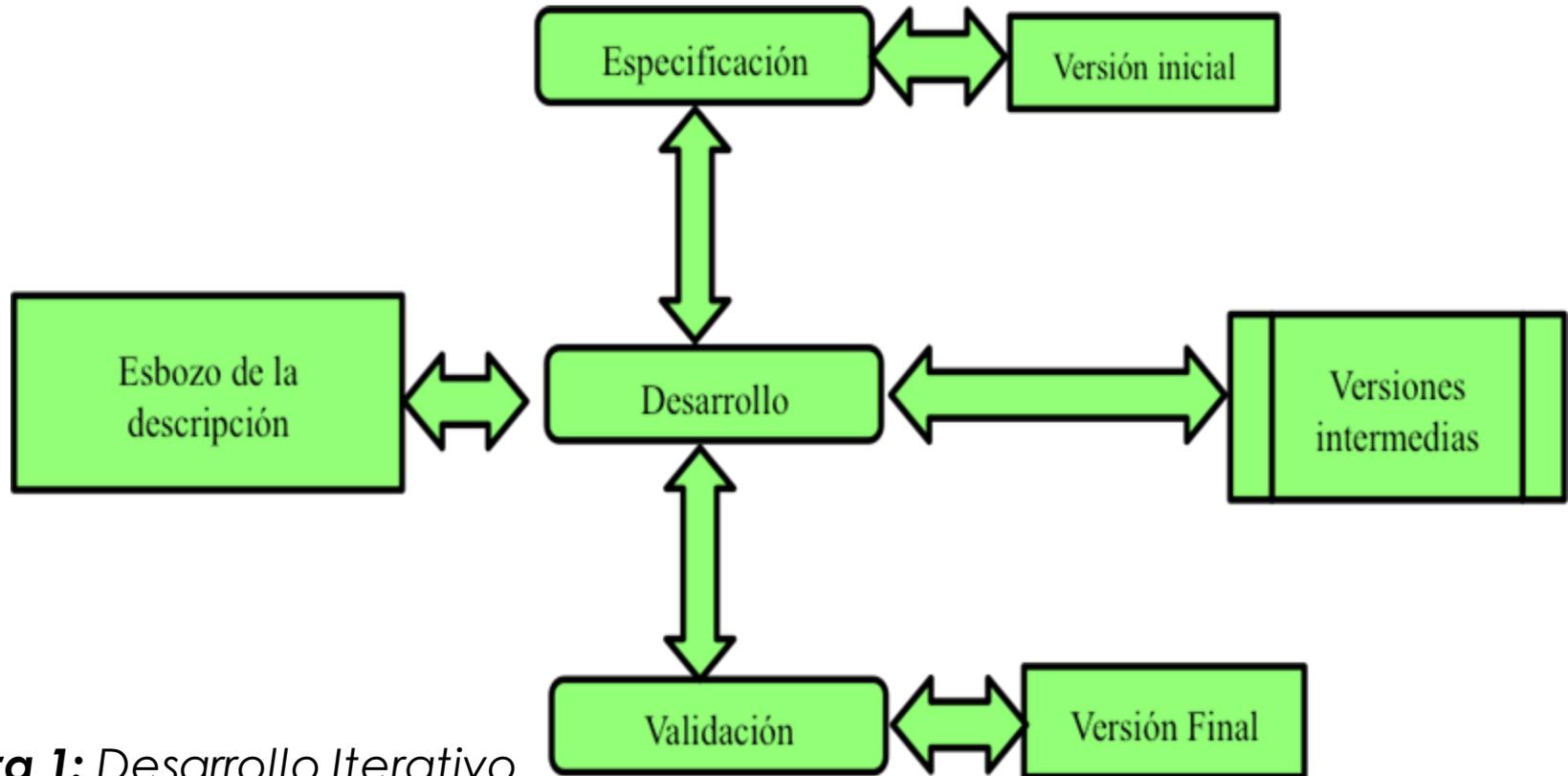
**2016**



**2016**  
"La transición energética  
en beneficio de México"  
Del 19 al 21 de Octubre



# Metodología De Desarrollo De Software



**Figura 1:** Desarrollo Iterativo.  
Fuente: Ingeniería del Software.

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Etapa De Especificación



1. Completa
2. Equilibrada
3. Inocua
4. Suficiente
5. Variada
6. Adecuada

**Figura 2 :** El Plato del Buen Comer

Fuente: Diario Oficial de la Federación de la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005 Servicios básicos de salud .

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Elaboración De Plan De Alimentación

## Gasto Energético Total



$$GET = GEB + ETA + EFA + ECS$$

GET= Gasto Energético Total  
GEB= Gasto Energético Basal  
ETA= Efecto termogénico de los alimentos  
EFA= Energía por actividad física.  
ECS= Energía en condiciones especiales



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Elaboración De Plan De Alimentación

## Gasto Energético Basal Por Mifflin-st. Jeor

Hombre

- $GEB = [9.99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] + 5$

Mujer

- $GEB = [9.99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] - 161$

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Elaboración De Plan De Alimentación

La energía gastada por actividad física (EFA) es la proporción del gasto energético basal dependiendo del nivel de actividad

Categoría de Actividad	Proporción de % del GEB en el calculo clásico
Sedentaria	10 %
Moderada	20 %
Activa	30 %
Muy Activa	40 %

**Tabla 1** : Nivel de Actividad Física  
Fuente: Krause Dietoterapia

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Elaboración De Plan De Alimentación

## Distribución Energética

Las proteínas (PR)  
20% de la energía.

Los hidratos de carbono  
(HC)  
50 % del total de la energía.

Los lípidos o grasas  
(GR) 20% de la  
energía.

## Convertir energía en gramos

1 g de PR  
proporciona 4  
kcal.

1 g de HC  
proporciona 4 kcal

1 g de GR  
proporciona 9 kcal

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Elaboración De Plan De Alimentación

Grupo		Rango recomendado		Energía	HC	PR	GR
Verduras		3	5	25	4	2	0
Fruta		2	4	60	15	0	0
Cereales	sin grasa	6	11	70	15	2	0
	con grasa			115	15	2	5
Leguminosas		1	2	120	20	8	1
Origen Animal	muy bajo en grasa	2	4	40	0	7	1
	baja en grasa			55	0	7	3
	moderado en grasa			75	0	7	5
Leche descremada		1	3	95	12	9	2
Aceites y Grasas	sin proteína	1	4	45	0	0	5
	con proteína			70	3	3	5
Azúcares		1	3	40	10	0	0

**Tabla 2:** Equivalencias Considerando La “Guía Alimentos Para Población Mexicana” del Sector Salud

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Etapa de Desarrollo

## Algoritmo Para La Elaboración De Plan De Alimentación

Calcular el GET

Cálculo de la fórmula dietosintética.

Distribución de equivalentes.

Distribuir los alimentos a 3 tiempos de comidas : De 05:00 a 11:59 hrs es desayuno, de 12:00 a 17:59 hrs es comida y de 18:00 a 23:00 hrs es cena.

Desarrollar el menú del tiempo de comida, sustituyendo los equivalentes por alimentos disponibles en la máquina.

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Etapa De Desarrollo

GET	1847.3			
Nutrimento	%	Calculo Parcial	Calculo por gramo De	Gramos de Nutrimento
Carbono	50%	923.625	4	230.91
Proteína	20%	369.45	4	92.36
Lípido	20%	369.45	9	41.05

**Tabla 3 :** Ejemplo de cálculo de fórmula dietosintética.  
Fuente: Krause Dietoterapia

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





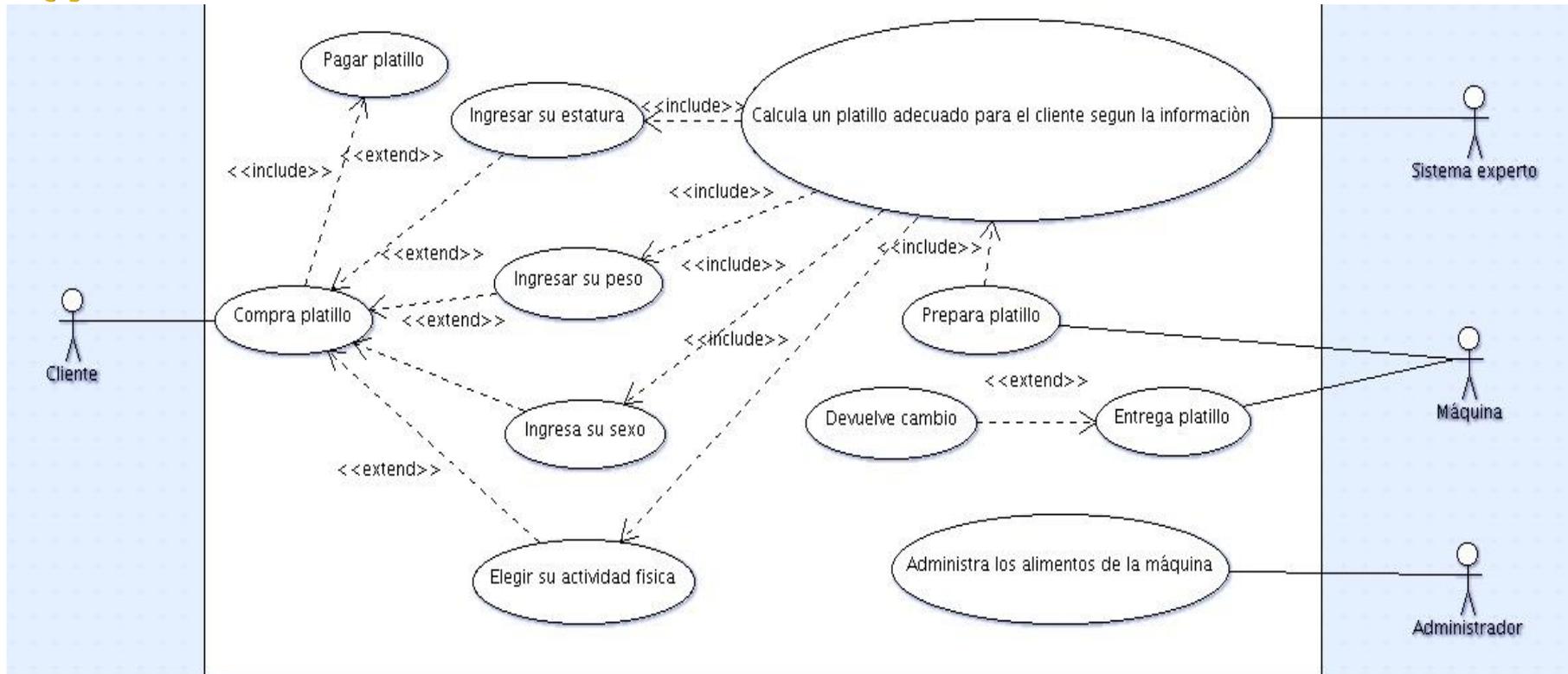
# Etapa De Desarrollo

GET: 1847								
Grupo		Rango recomendado		Equivalentes	Energía	HC	PR	GR
Verduras		3	5	4	100	16	8	0
Fruta		2	4	3	180	45	0	0
Cereales	sin grasa	6	11	4	280	60	8	0
	con grasa			4	460	60	8	20
Leguminosas		1	2	1	120	20	8	1
Origen Animal	muy bajo en grasa	2	4	2	80	0	14	2
	baja en grasa			2	110	0	14	6
	moderado en grasa			0	0	0	0	0
Leche descremada		1	3	3	285	36	27	6
Aceites y Grasas	sin proteína	1	4	2	90	0	0	10
	con proteína			2	140	6	6	10
Azúcares		1	3	0	0	0	0	0
Total				27	1845	243	93	55

**Tabla 4 :** Distribución de equivalentes por grupos de alimentos

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Resultados



**Figura 3 :** Diagrama De Casos de Uso

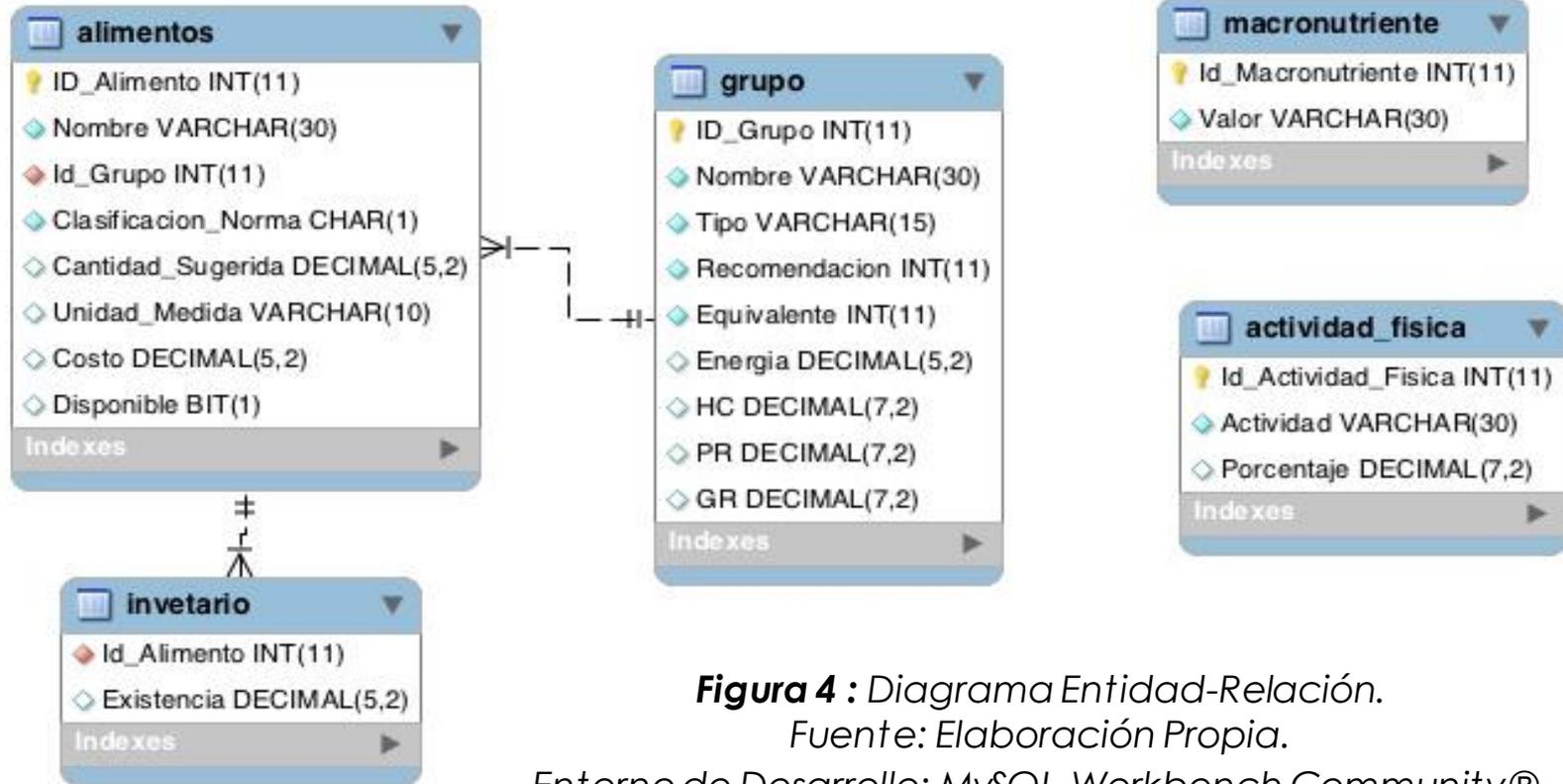
Fuente: Elaboración Propia.

Entorno de Desarrollo: ArgoUML®

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Resultados



**Figura 4** : Diagrama Entidad-Relación.

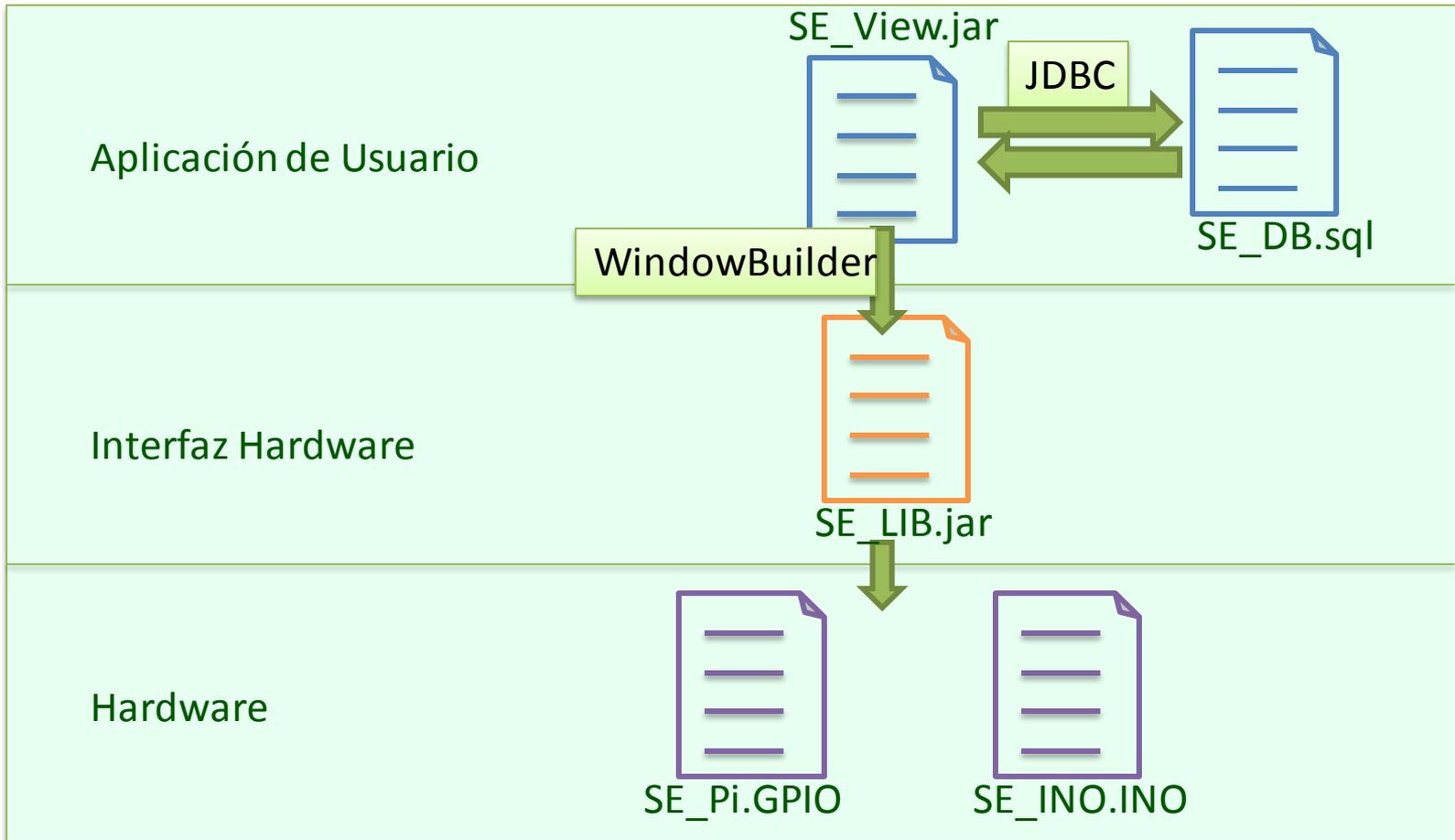
Fuente: Elaboración Propia.

Entorno de Desarrollo: MySQL Workbench Community®.

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Resultados



**Figura 5 :** Diagrama Librerías  
Fuente: Elaboración Propia.

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Resultados

Maquina Expendedora

Edad:  años

Peso:  kg

Talla:  cm

Hombre  Mujer

Actividad:  ▼

Lipidos: Proteinas:

Carbohidratos:

7 8 9

4 5 6

1 2 3

. 0 <--

**Figura 6:** Diseño de interfaz gráfica  
Fuente: Elaboración Propia  
Entorno de Desarrollo: Eclipse®

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Conclusiones

Maquina Expendedora

Edad:  años

Peso:  kg

Talla:  cm

Hombre  Mujer

Actividad:

Lipidos:      Proteinas:

Carbohidratos:



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**EQUIPO DE TRABAJO:**  
**SALINAS ESPINOZA LUIS EDUARDO**  
**YXCHEL CABELARIS CAMARILLO**  
**DR. HESNER COTO FUENTES**

**ASESORES NUTRICIONALES:**  
**LIC. BRIAN SAMUEL BELTRÁN ARREOLA**  
**ALFONSO ÁLVAREZ PALOMARES**

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática** **2016**



# Bibliografía

1.- Norma Oficial Mexicana, NOM-043-SSA2-2005 Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria, escrita por la secretaría de salud Mexicana. Diario Oficial de la Federación, 23 de Enero de 2006

2.- Mahan & Escott-Stump & Raymond (2013). *Krause Dietoterapia, 13th Edition*. México: ELSEVIER

3.- Guía de Alimentos para la población Mexicana, Pressprinting S.A. de C.V. (2010).

Protocolo para Orientación Nutricional en la prevención y control de enfermedades crónicas. Secretaría de Salud (2010).

Pérez Lizaur & Marván Laborde (2005). *Manual de dietas. Ediciones científicas la Prensa médica mexicana*. 5ta edición.

Iñarritu María del Carmen. *Elaboración de una dieta*.

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Bibliografía

VENDIBERICA, Feria Internacional del Vending (2015). *Hostel Vending, la herramienta imprescindible en VENDIBERICA.*

Murillo Ferrer Amaya. *Máquinas expendedoras automáticas, El "vending", la venta más directa.* Distribución y Consumo No. 51 Costa Carballo C.M. (2009). *Fundamentos de tecnología documental.* Madrid, España: Complutense.

Sampieri R. (2006). *Metodología de la Investigación.* Ed. Mc Graw Hill.

Sánchez, J., Huecas G., Fernández B., Moreno P., Reinoso J. A., & Sosa R. (2005). *Programación en Java 2. Serie Schaum.* España: Mc Graw Hill.

Groussard T. (2012). *Java 7, Los fundamentos del lenguaje Java.* España: ENI.

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Bibliografía

Budinsky F. (2004). *Eclipse Modeling Framework*. New York, United States: Pearson Addison-Wesley.

Nevado M. V. (2010). *Introducción a las bases de datos relacionales*. Madrid, España: Vision

Pérez C. (2009). *MySQL para Windows y Linux*. México: Alfaomega.

Lima F. (2005). *Java 2 v5.0*. México: Anaya.

Sommerville I. (2005). *Ingeniería del Software, Séptima edición*. Madrid, España: Pearson Addison-Wesley.

Joyanes L. (2001). *Fundamentos de Programación, Algoritmos y estructura de datos*. Madrid, España: McGraw-Hill.

Schildt H. (2007). *Fundamentos de Java (Tercera Edición)*. México: McGraw-Hill.

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Bibliografía

MySQL. (2016). *Overview of MySQL Connector/J*. septiembre 1, 2016, de Oracle Corporation. Sitio web: <http://dev.mysql.com/doc/connector-j/5.1/en/connector-j-overview.html>

Abraham Silberschatz. (Quinta Edición). *SISTEMAS OPERATIVOS*. EU: Pearson Education.

Jesus Carretero Perez, Félix García Carballeira, Pedro de Miguel Anasagasti, Fernando Pérez Costoya.. (2004). *SISTEMAS OPERATIVOS. Una visión aplicada*. Colombia: Mc Graw Hill.

Andrew S. Tanenbaum. (2003). *Sistemas Operativos Modernos*. México: Pearson Education.

Robert J. Lawrie. (volumen 2). *Biblioteca practica de motores electricos*. New York, EU: McGraw-Hill.

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Bibliografía

Julio Gómez López, Nicolás Padilla Soriano, Juan Antonio Gil Martínez-Abarca. (enero 2007). Administración de sistemas operativos windows y linux. México : Alfaomega.

Víctor Suárez García. (2015). Introducción a Raspberry Pi. 30/08/2016. De Hacklab\_armeria Sitio web:  
<http://hacklabalmeria.net/recursos/intropi.pdf>

Ing. Enrique Giandomenico. (1998). Microprocesadores y Microordenadores. versión del 01/09/2016, de Catedra: digital II, Departamento de sistemas Sitio web:  
[http://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/digital\\_II/MicroProcesOrdenadores.pdf](http://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/digital_II/MicroProcesOrdenadores.pdf)

Eben Upton. (Febrero 29, 2016). Raspberry pi on sale now at 35\$. Febrero 29, 2016, de Raspberry Pi Sitio web:  
<https://www.raspberrypi.org/blog/raspberry-pi-3-on-sale/>

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2016





# Bibliografía

Adafruit. (17/09/2014). Fácil instalación PiTFT 3.5. 05/09/2016, de Adafruit Sitio web: <https://learn.adafruit.com/adafruit-pitft-3-dot-5-touch-screen-for-raspberry-pi/detailed-install>

Bárbara Igor (29 de Abril 2012). *Reflexiones en torno a la Crisis Alimentaria (Primera Parte)*. Misosoafrica Sitio Web: <https://misosoafrica.wordpress.com/category/relatos/>

Entrecreativos (Enero 14 de 2014). *Juegos en Dispositivos móviles quitan el estrés*. Entrecreativos.com Sitio web: <http://entrecreativos.com/juegos-en-dispositivos-moviles-quitan-el-estres/>

Universidad de Especialidades Espíritu Santo (2014). *Vending Machine*. Bar Express

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática** 2016



# Bibliografía

Adafruit. (17/09/2014). Fácil instalación PiTFT 3.5. 05/09/2016, de Adafruit  
Sitio web: <https://learn.adafruit.com/adafruit-pitft-3-dot-5-touch-screen-for-raspberry-pi/detailed-install>

Bárbara Igor (29 de Abril 2012). *Reflexiones en torno a la Crisis Alimentaria (Primera Parte)*. Misosoafrica Sitio Web:  
<https://misoafrica.wordpress.com/category/relatos/>

Entrecreativos (Enero 14 de 2014). *Juegos en Dispositivos móviles quitan el estrés*. Entrecreativos.com Sitio web:  
<http://entrecreativos.com/juegos-en-dispositivos-moviles-quitan-el-estres/>

Universidad de Especialidades Espíritu Santo (2014). *Vending Machine*.  
Bar Express

San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática** 2016



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)