



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES

**“IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE
UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID”**

PROYECTO DE TITULACIÓN
Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTOR (ES):

MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA
JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN

TUTOR:

ING. RONALD BARRIGA DIAZ Msc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

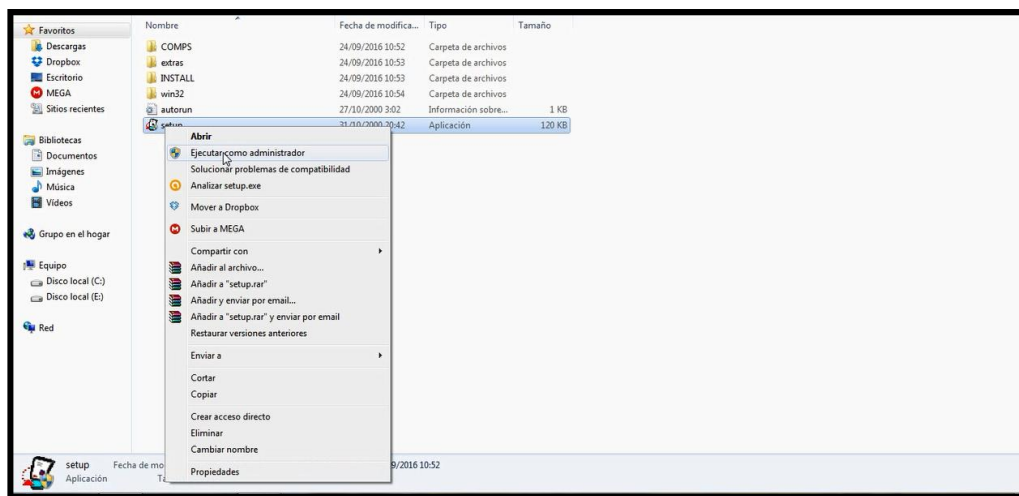
2016

MANUAL DE INSTALACIÓN

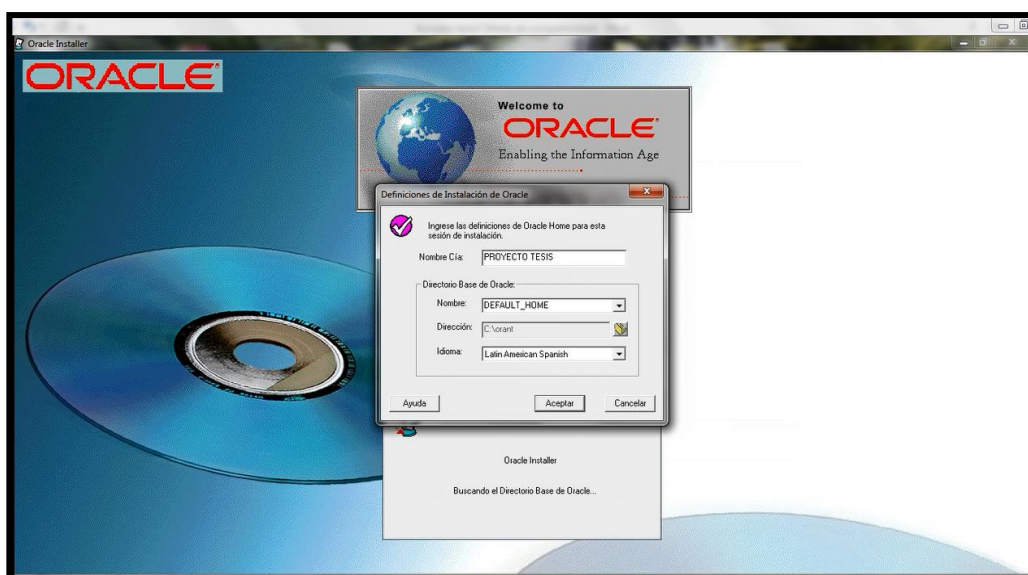
Entrada:

INSTALACIÓN DE ORACLE FORMS

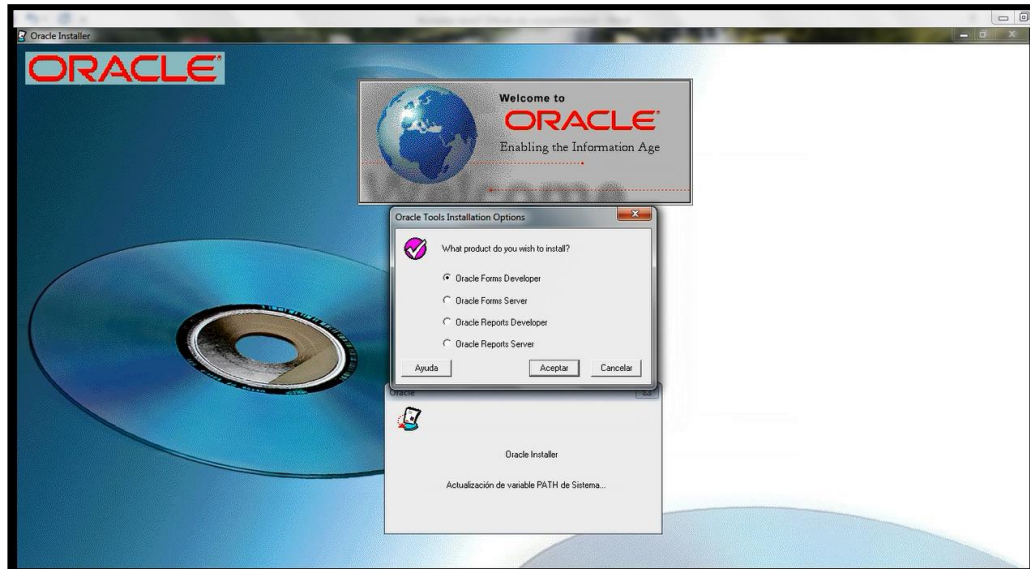
1. Ejecutamos el “setup” de Oracle y damos clic derecho y lo “ejecutamos como administrador”



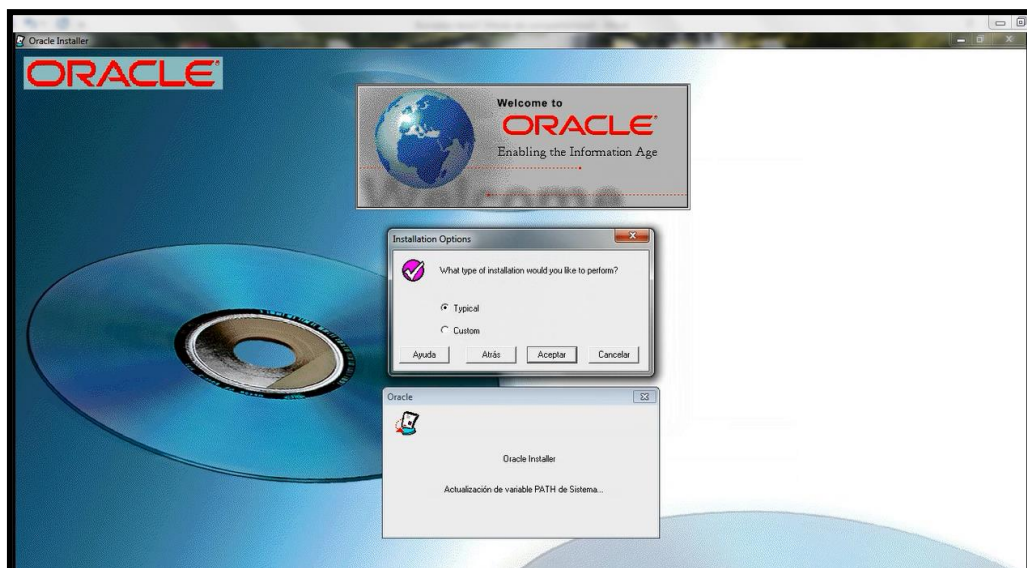
2. Agregamos un nombre para el proyecto en Oracle y hacer clic en “aceptar”



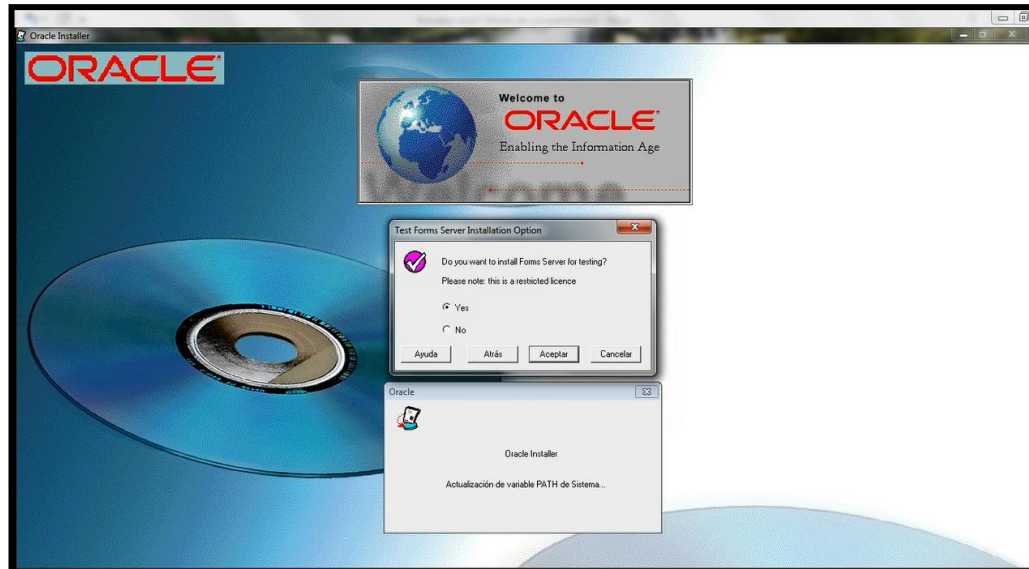
3. Escogemos la primera opción “Oracle forms Developer” y hacer clic en “aceptar”



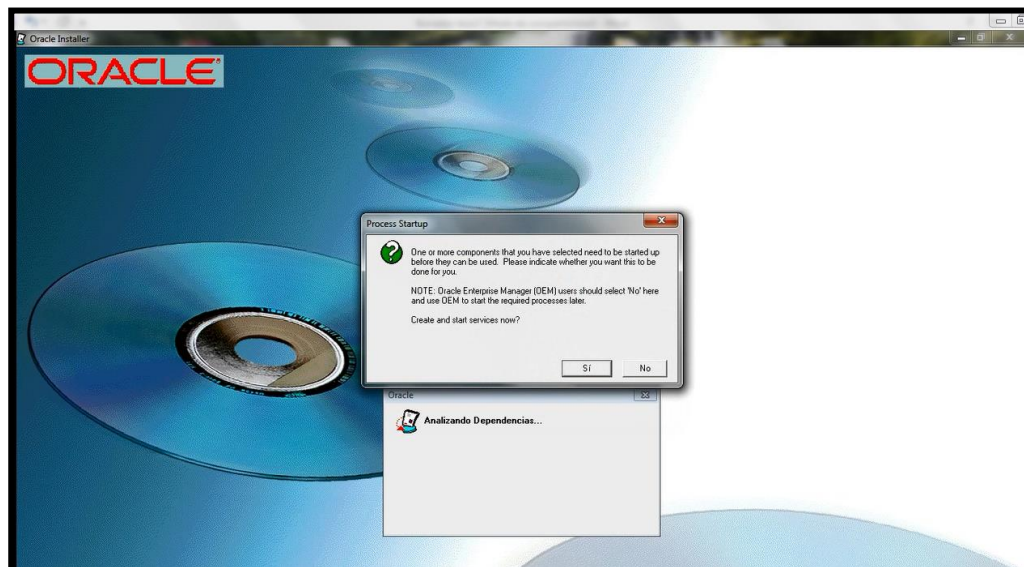
4. Escogemos la opcion “típica” y hacer clic en “aceptar”



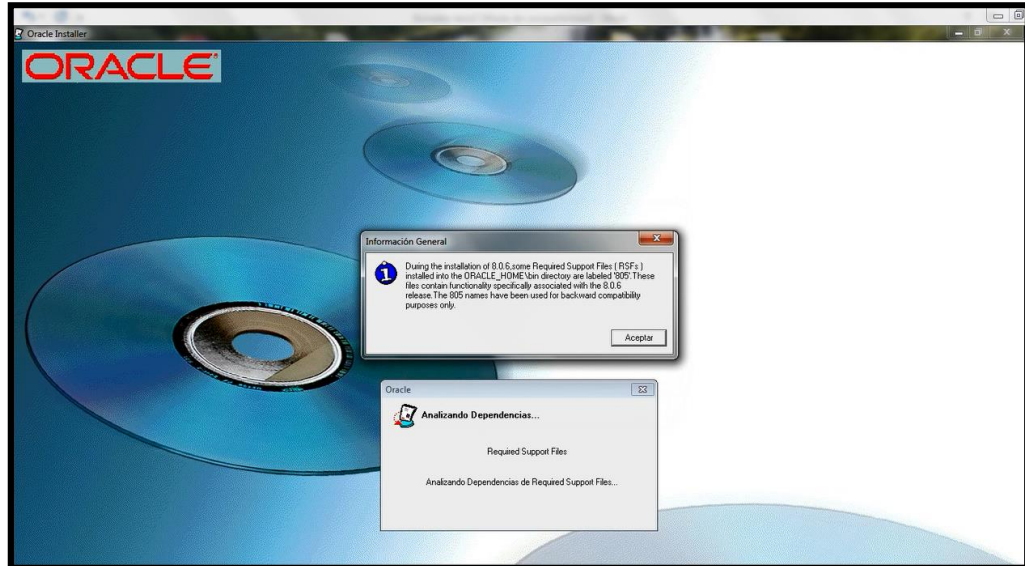
5. Escogemos la opción “yes” y hacer clic en aceptar



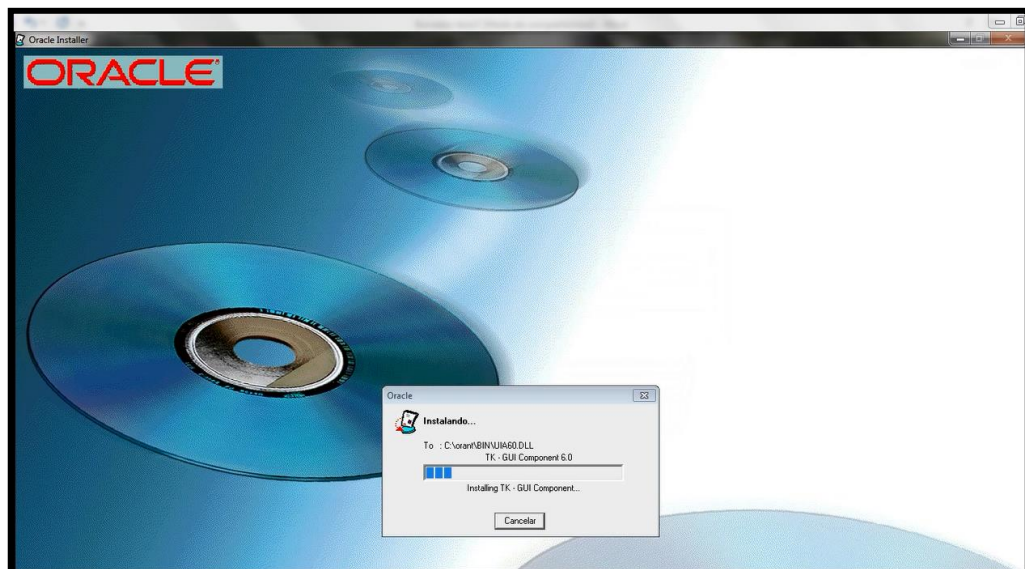
6. Hacer clic en la opción “sí”



7. Hacemos clic en la opción “aceptar”

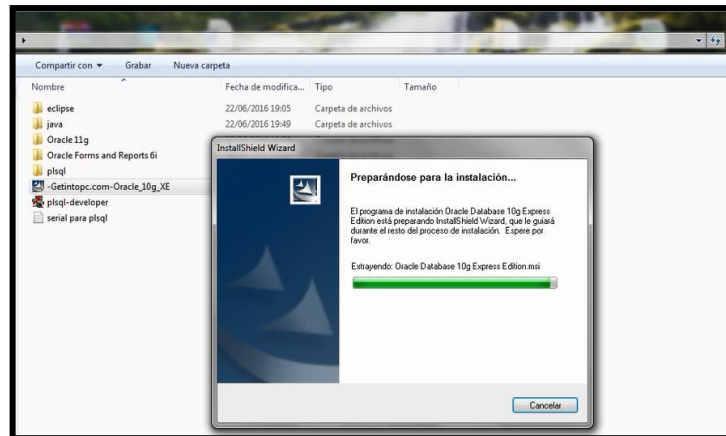


8. Comienza la instalación “Oracle forms Developer”



INSTALACION DE ORACLE 10G XE

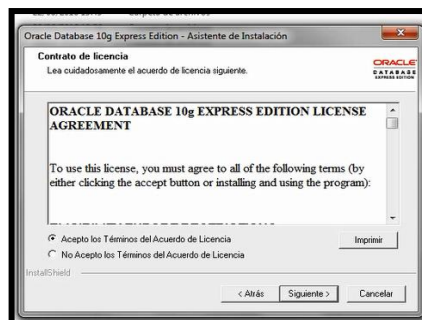
1. Ejecutar el instalador de Oracle 10g Express



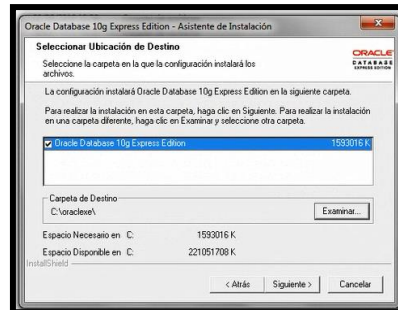
2. Una vez que termino de cargar el instalador ,hacer clic en “siguiente”



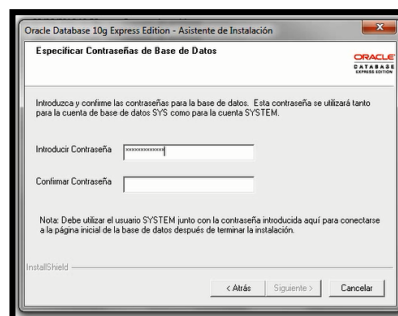
3. Escogemos la opcion de “aceptar los terminos” y damos clic en “siguiente”



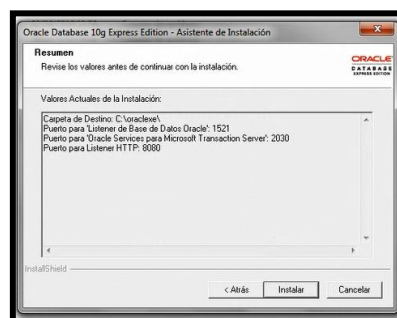
4. Solo damos clic en “siguiente”.



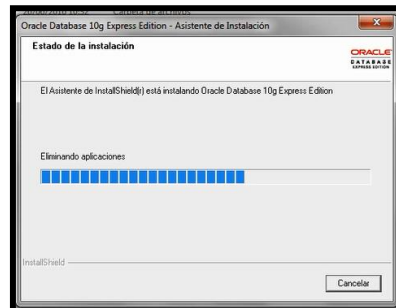
5. Luego agregamos la contraseña de la base de datos (proyectotesis)y confirmamos la contraseña, luego damos clic en “siguiente”.



6. Luego damos clic en “instalar”

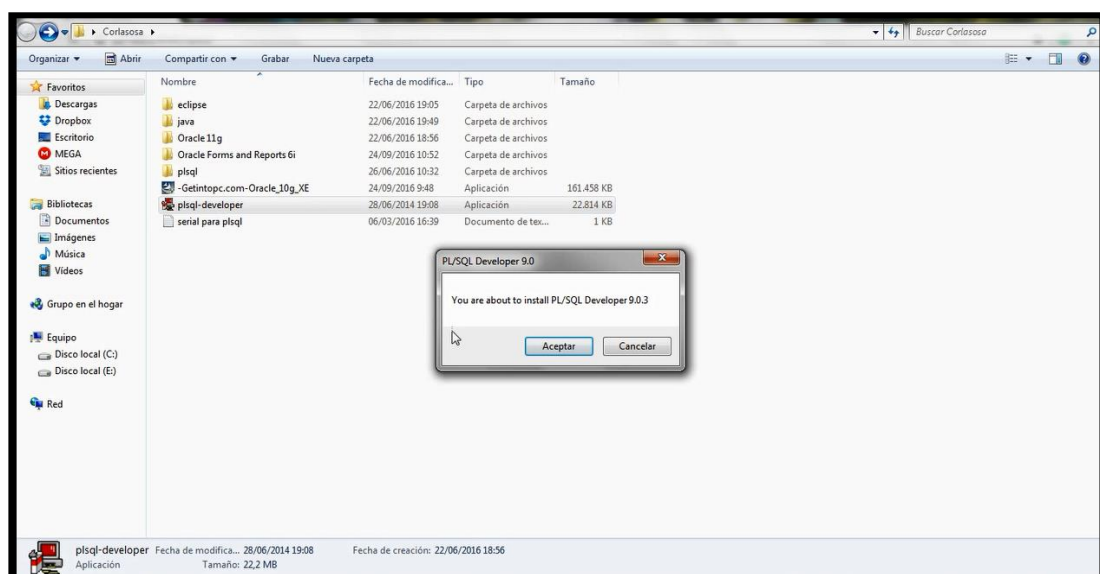


7. Luego comienza la instalación

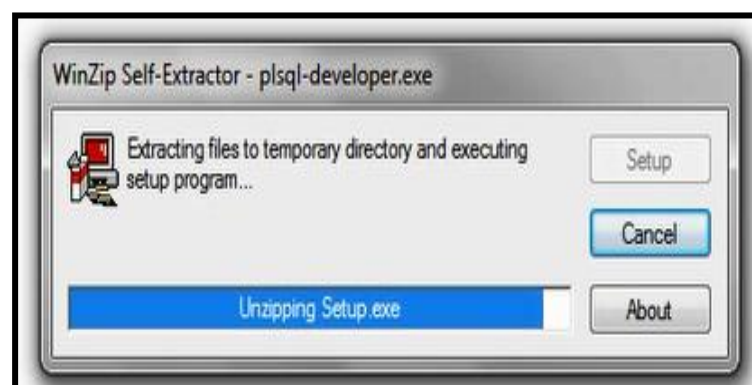


INSTALACIÓN DE PLSQL DEVELOPER

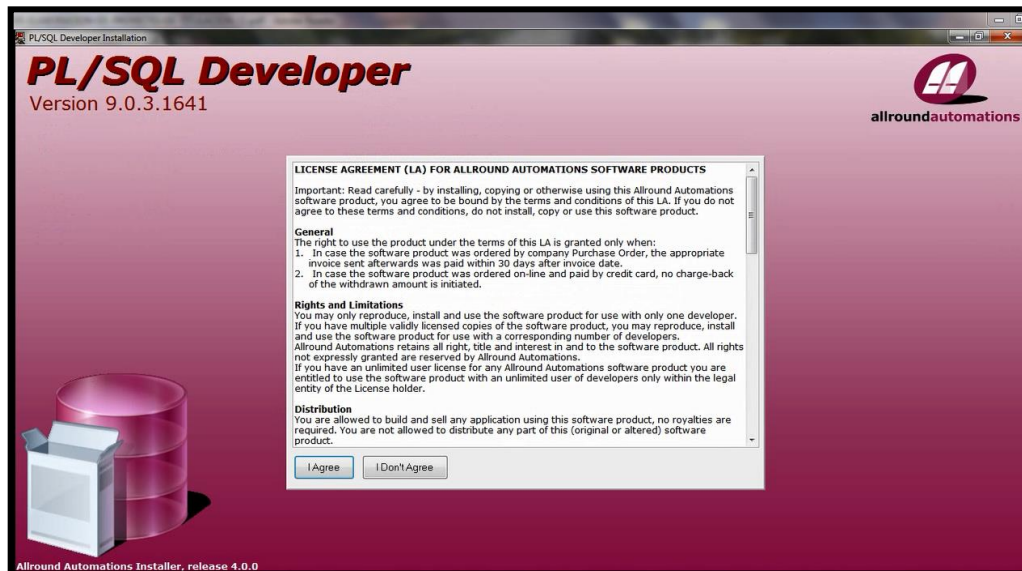
1. Ejecutamos el instalador, le damos clic en “aceptar”



2. El instalador se comienza a ejecutar.



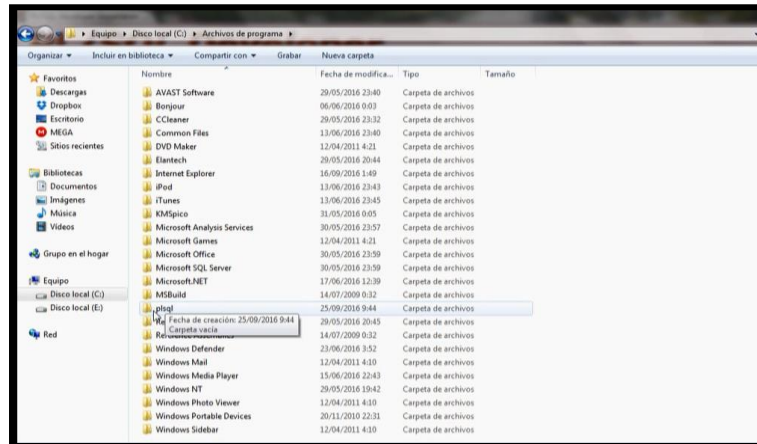
3. La instalación comienza, dar clic en “I Agree”.



4. Damos clic en el icono de la carpeta para buscar la ubicación



5. Creamos una carpeta en la unidad C,y la llamaremos plsqli



6. Buscamos la carpeta creada plsqli y damos clic en “aceptar”



7. Damos clic en la opción “aceptar”.



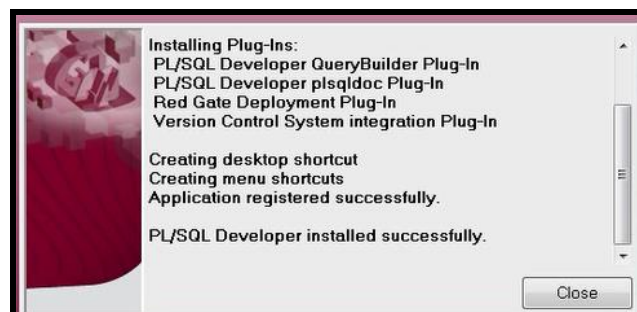
8. Damos clic en la opción "finish"



9. Esperamos que cargue la instalación



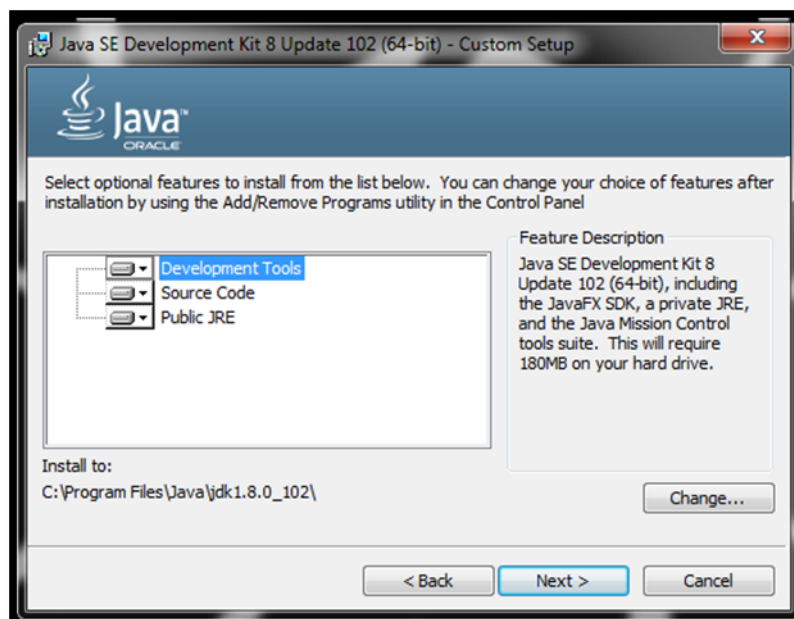
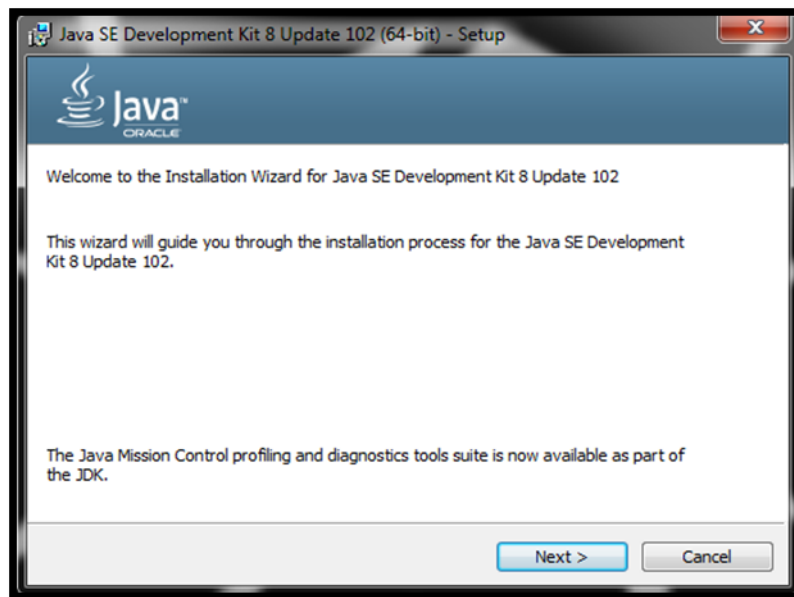
10. Por ultimo damos clic en la opcion "close".

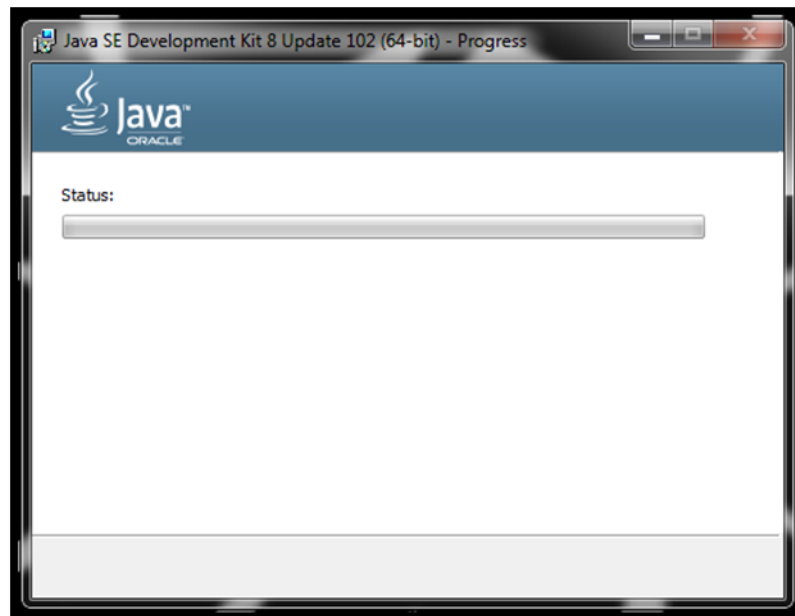


Proceso:

Crear la Conectividad

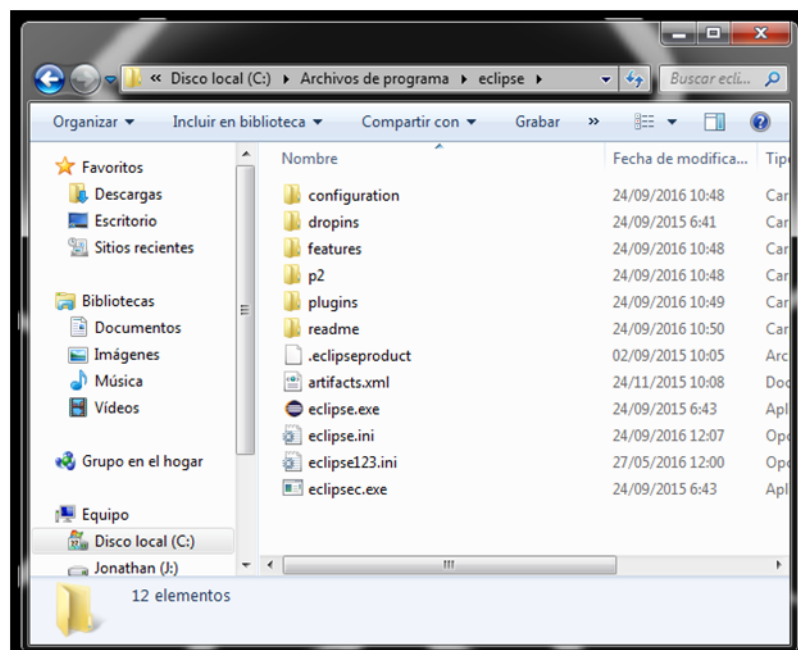
INSTALACION DE JAVA SDK 8U102



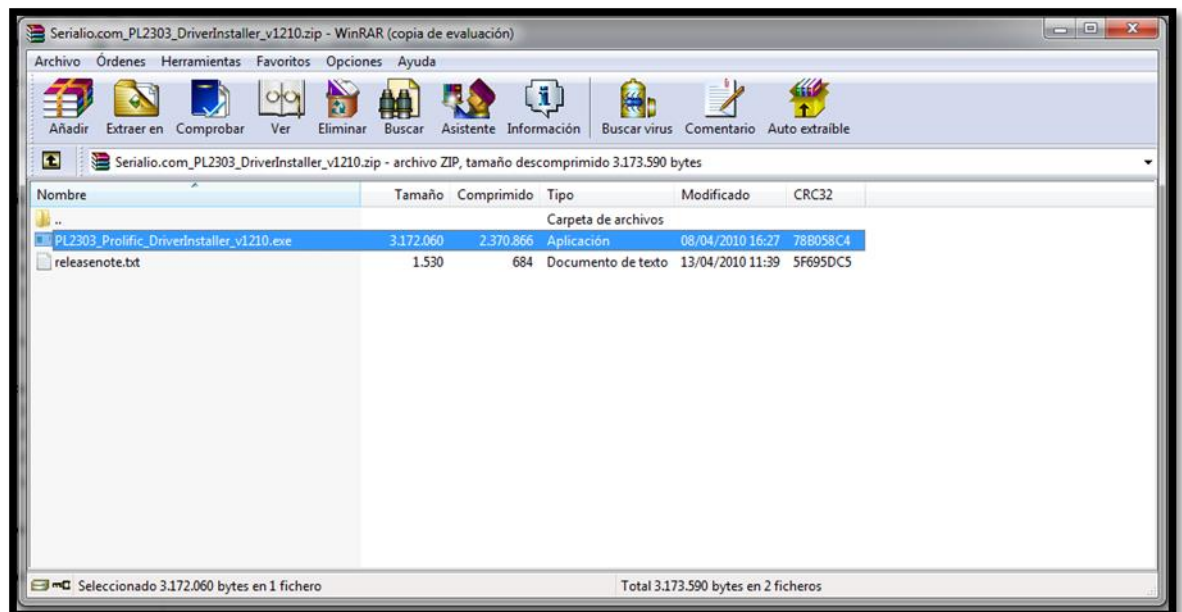


INSTALACION DE ECLIPSE MARS 1.0

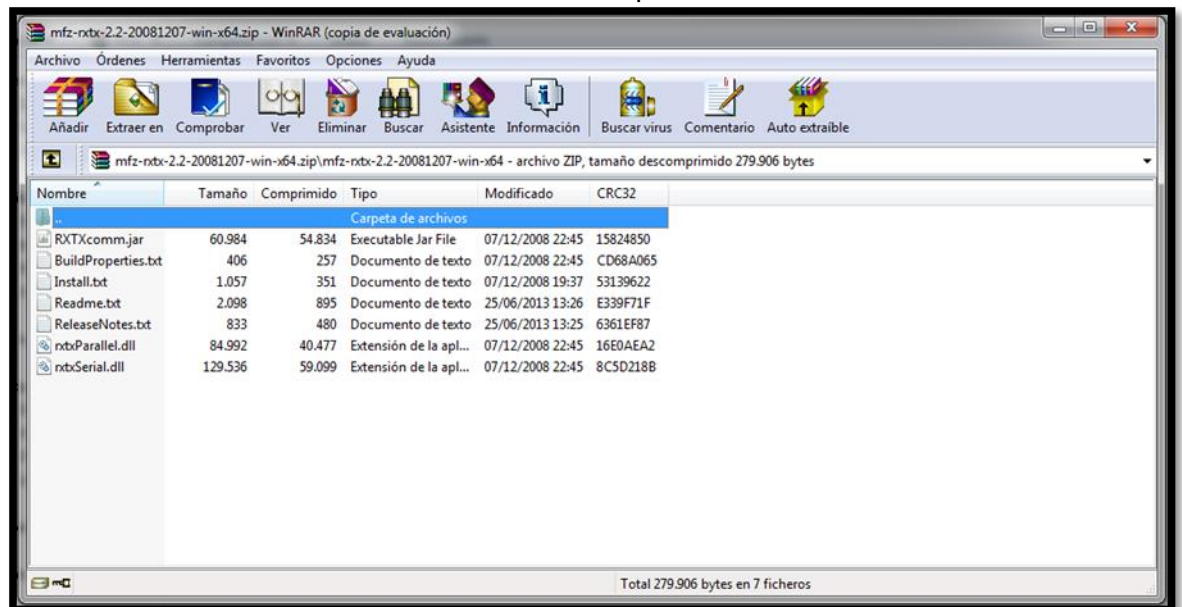
Una vez descargado el eclipse en “.RAR” se descomprime el archivo y se abre la carpeta donde se encuentra el instalador.



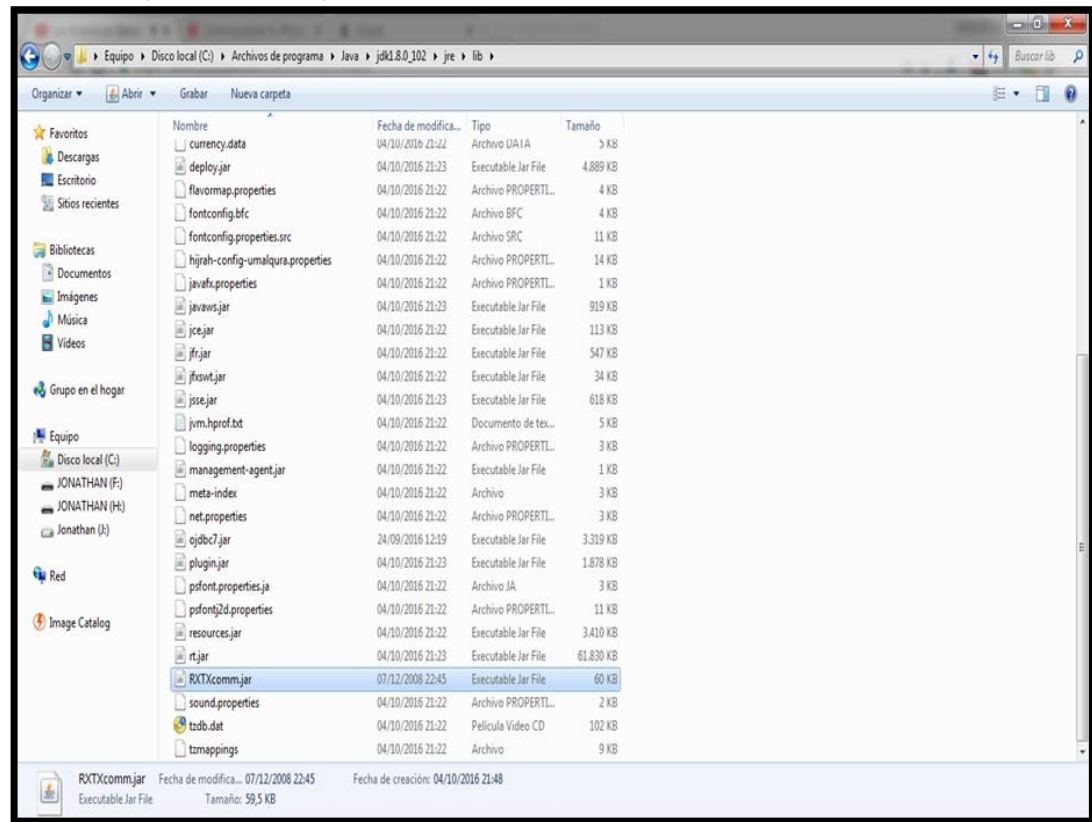
1. Instalar Serialio.com_PL2303_DriverInstaller_v1210



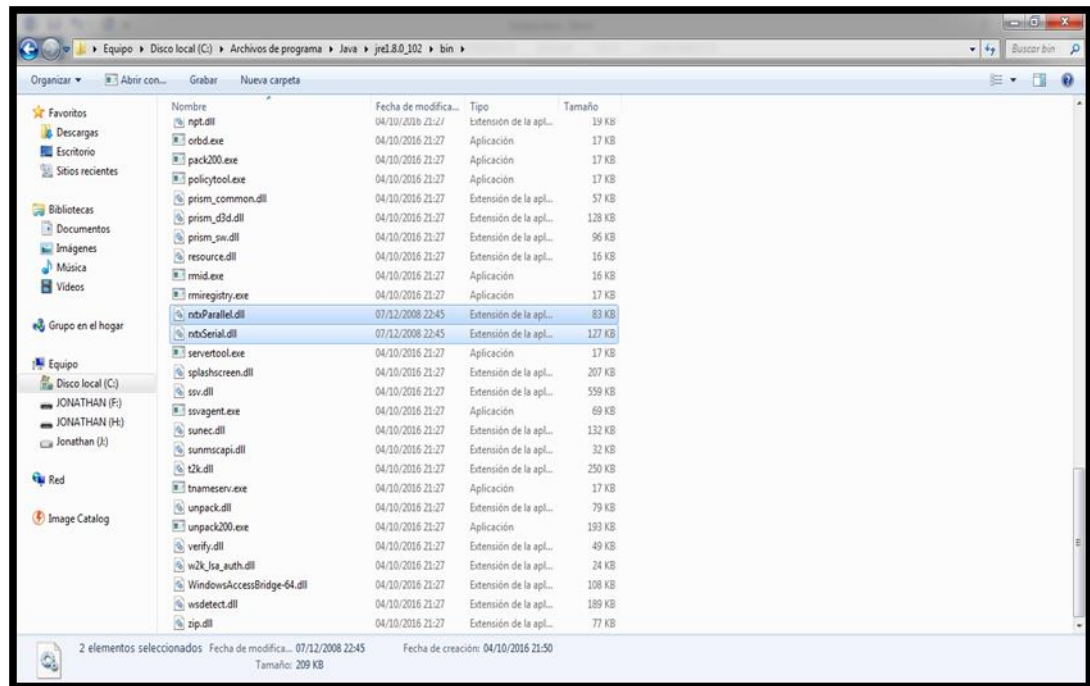
4. Acceder a mfz-rxtx-2.2-20081207-win-x64.rar para Windows 7



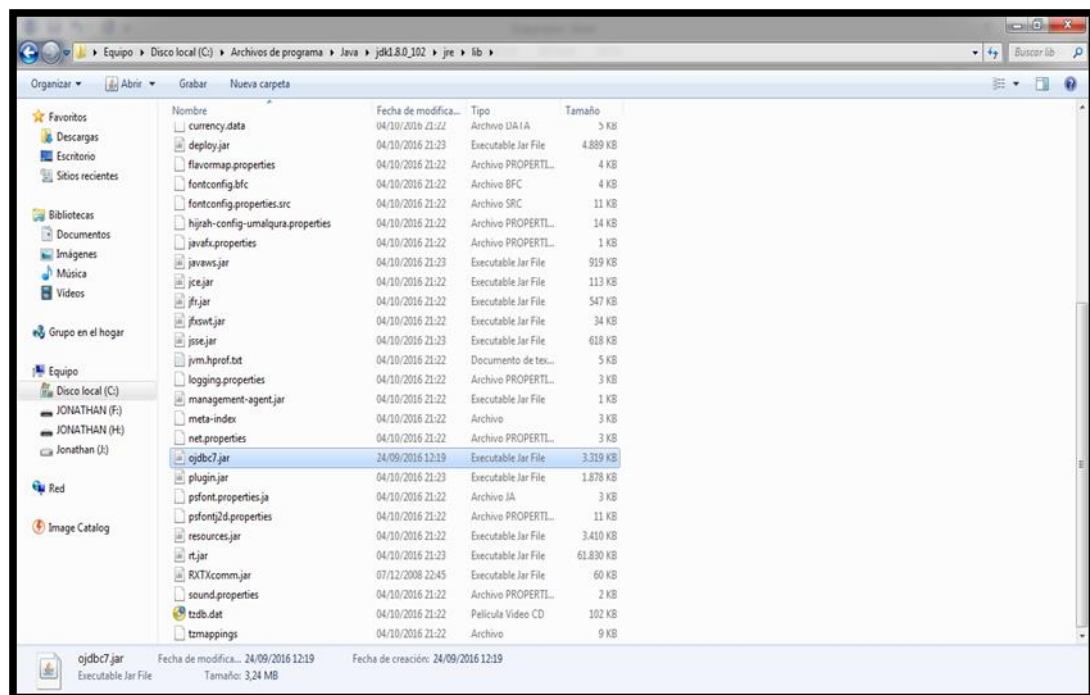
5. Copiar el archivo RXTXcomm.jar pasarlo a la carpeta C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_102\jre\lib



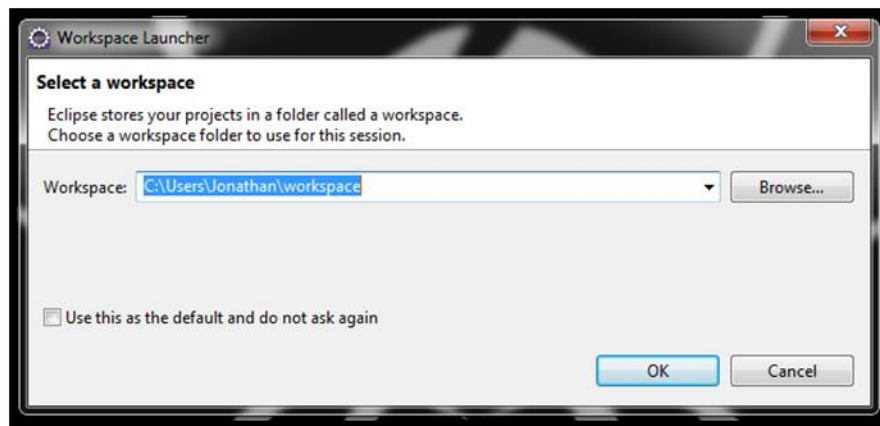
6. Copiar los archivos rtxParallel.dll y rtxSerial.dll en las carpetas C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_102\bin , C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_102\jre\bin y C:\Program Files\Java\jre1.8.0_102\bin



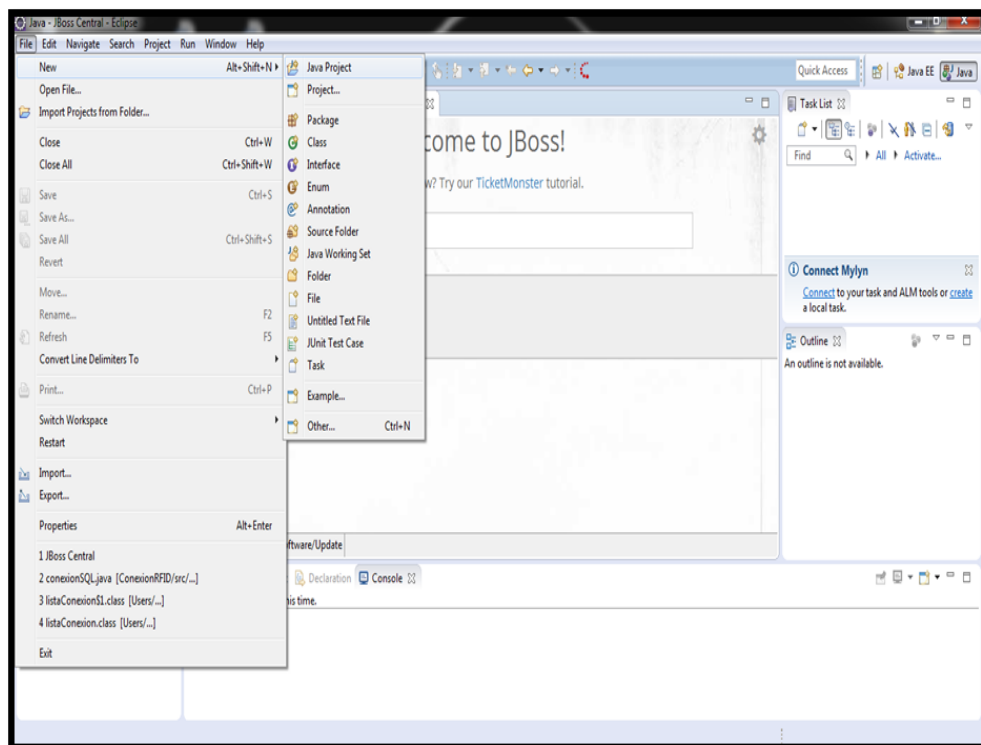
7. Descargar la librería archivo ojdbc7.jar y Acceder a C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_102\jre\lib y copiarlo.



8. Abrir Eclipse



9. Crear nuevo proyecto, después crear nuevo paquete, después nueva clase



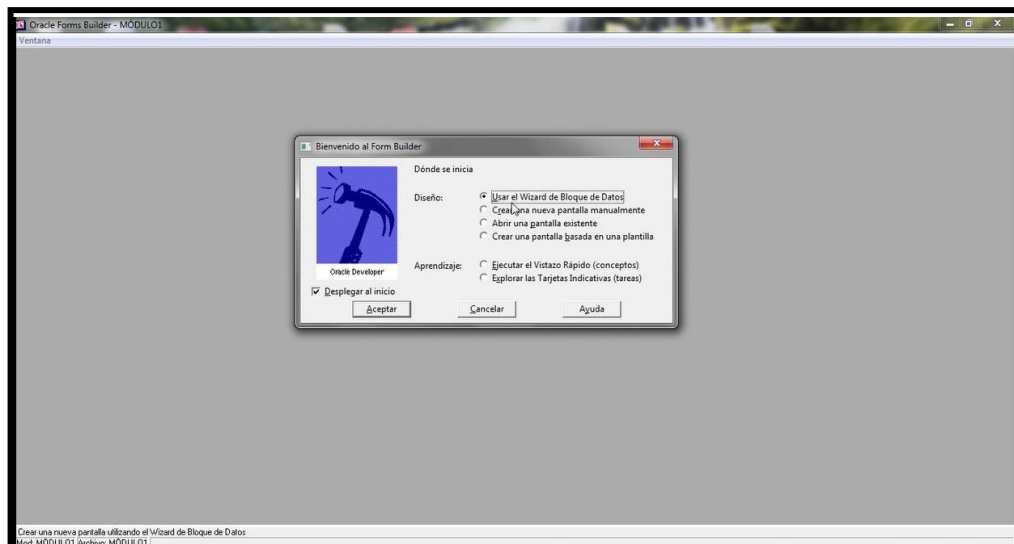
MANUAL TÉCNICO

CREACIÓN DE TABLAS EN LA BASE DE DATOS

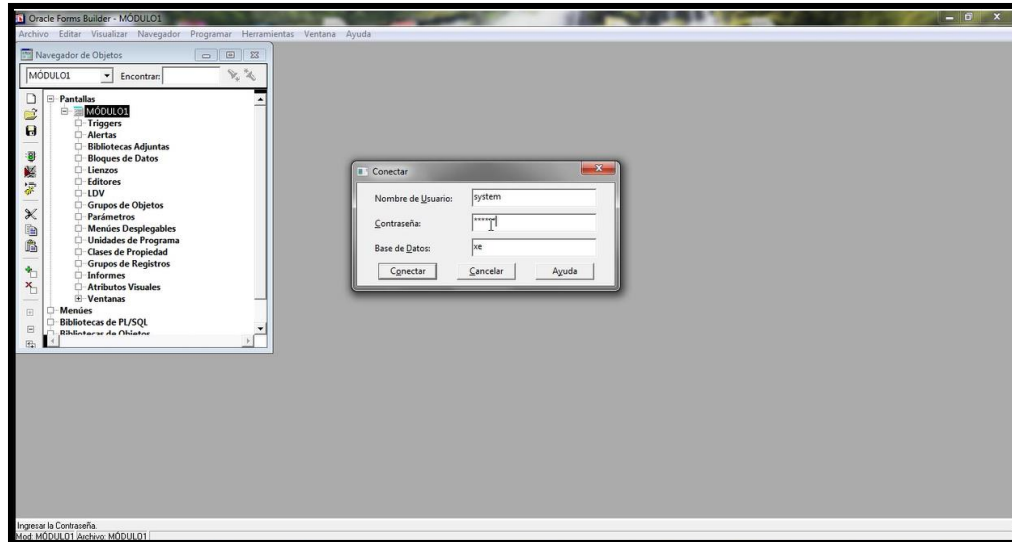
1. Ingresamos a la base de datos con el usuario “system” y la contraseña “proyectotesis” y hacer clic en “aceptar”.



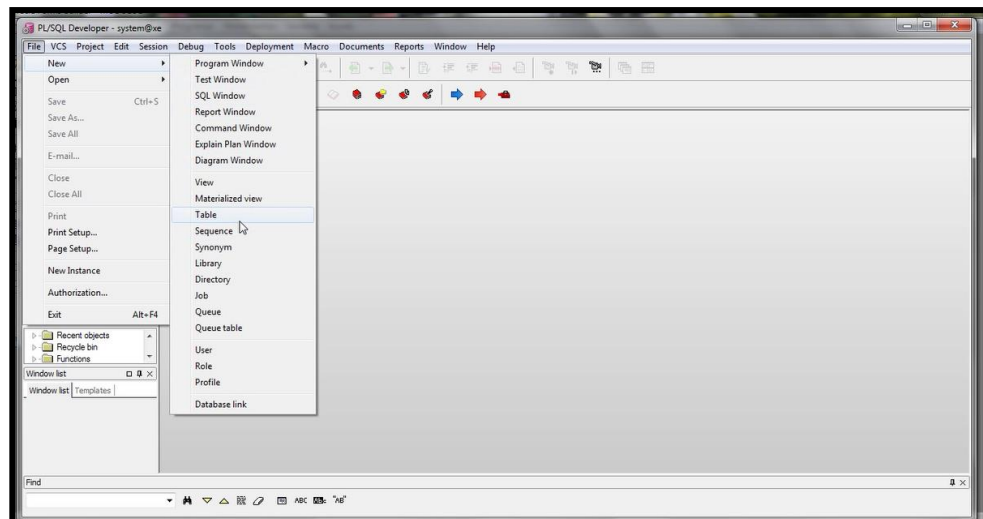
2. Abrimos el programa “Forms 6i” y hacemos clic en “aceptar”



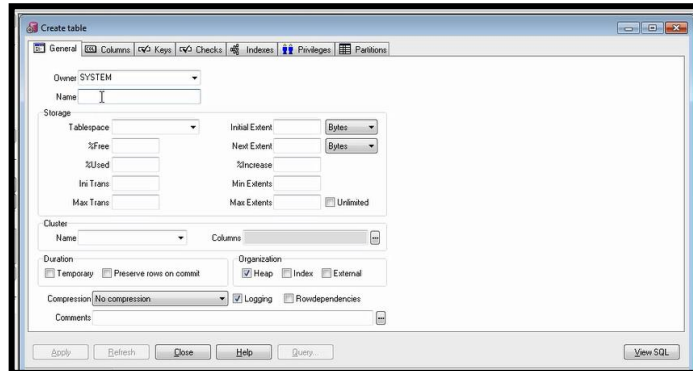
3. Ingresamos el nombre de usuario y la contraseña, y damos clic en la opción “conectar”.



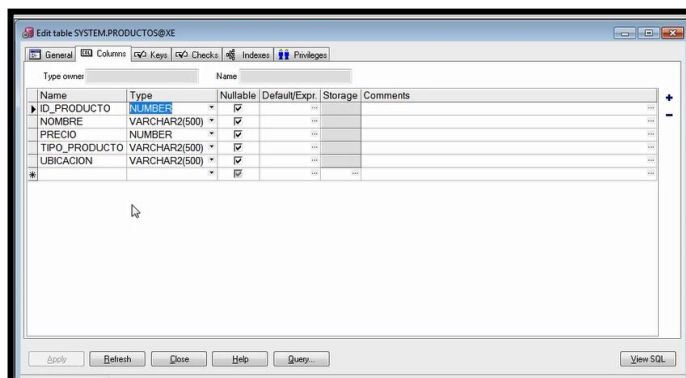
4. Ingresamos nuevamente al programa plsql-developer, se dirige a la opción “file”, luego se hace clic en la opción “new”, luego se dirige a la opción “table”.



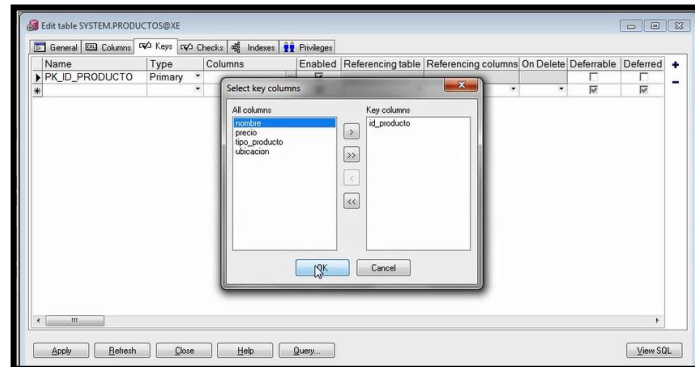
5. Se crea la tabla “PRODUCTO”



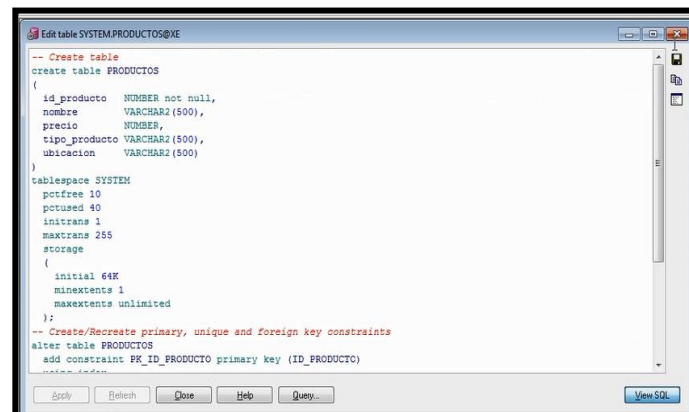
6. Hacer clic en la pestaña columna y se crea los campos de la tabla “PRODUCTO” y hacer clic en “Apply”



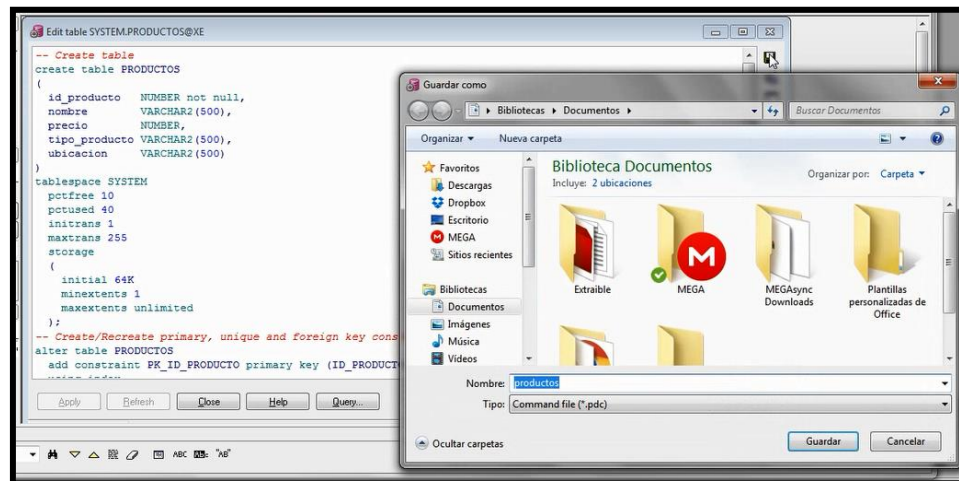
7. Hacer clic en la pestaña “Keys”, colocar el campo “ID_PRODUCTO” como clave primaria, luego hacer clic en “ok” y hacer clic en la opción “Apply”.



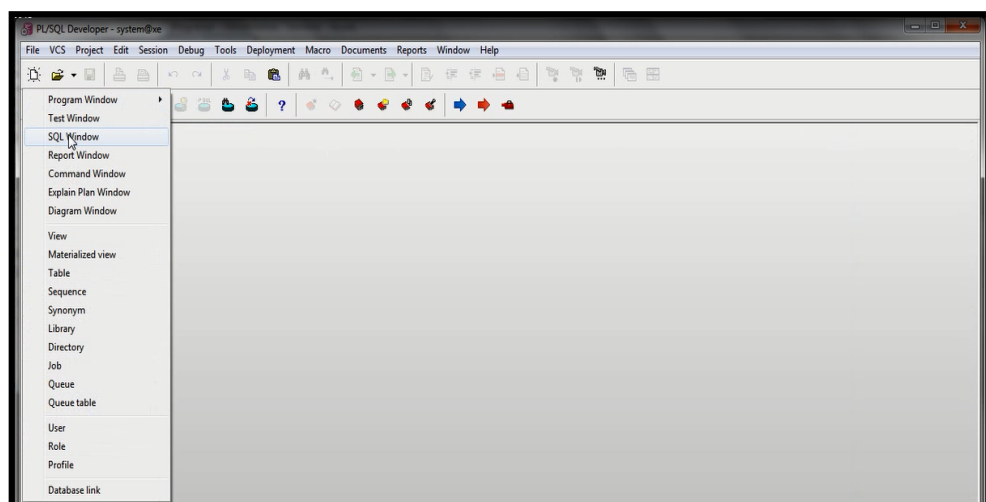
8. Hacer clic en la pestaña “View Sql” para observar el código fuente de la tabla “PRODUCTO”.



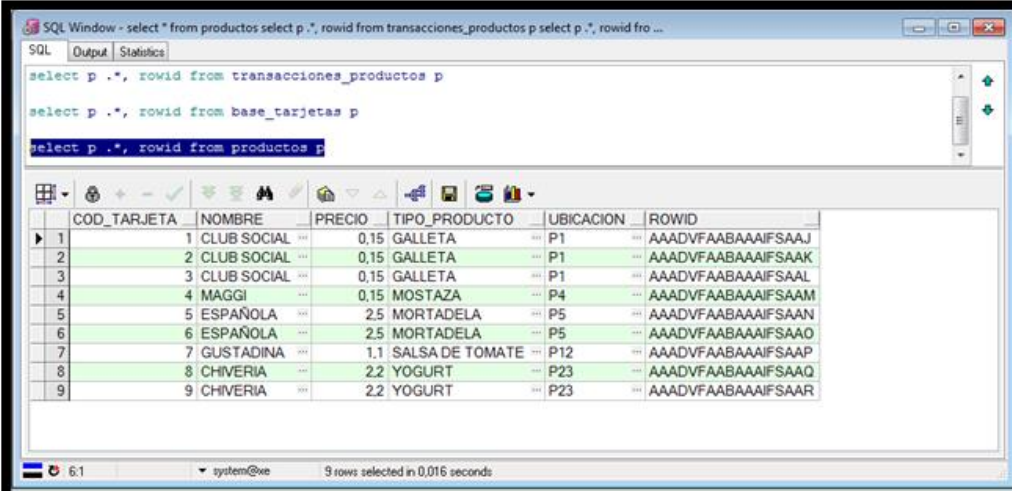
9. Hacer clic en el icono de “guardar” y se selecciona donde “guardar”



10. Hacer clic en “FILE”, luego escoger la opción “SQL windows”.



11. Se llena la informacion en la tabla "PRODUCTOS"



SQL Window - select * from productos select p.*, rowid from transacciones_productos p select p.*, rowid fro ...

```

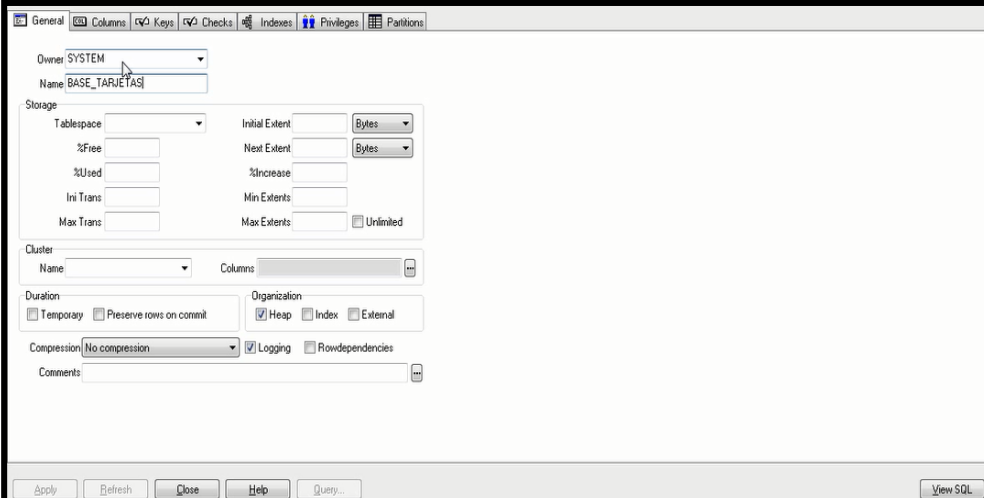
select p .*, rowid from transacciones_productos p
select p .*, rowid from base_tarjetas p
select p .*, rowid from productos p

```

	COD_TARJETA	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	ROWID
1	1	CLUB SOCIAL	0.15	GALLETA	P1	AAADVFAABAAAFSAAJ
2	2	CLUB SOCIAL	0.15	GALLETA	P1	AAADVFAABAAAFSAAK
3	3	CLUB SOCIAL	0.15	GALLETA	P1	AAADVFAABAAAFSAAL
4	4	MAGGI	0.15	MOSTAZA	P4	AAADVFAABAAAFSAAM
5	5	ESPAÑOLA	2.5	MORTADELA	P5	AAADVFAABAAAFSAAN
6	6	ESPAÑOLA	2.5	MORTADELA	P5	AAADVFAABAAAFSAAO
7	7	GUSTADINA	1.1	SALSA DE TOMATE	P12	AAADVFAABAAAFSAAP
8	8	CHIVERIA	2.2	YOGURT	P23	AAADVFAABAAAFSAAQ
9	9	CHIVERIA	2.2	YOGURT	P23	AAADVFAABAAAFSAAR

6.1 system@xe 9 rows selected in 0.016 seconds

12. Se crea la tabla "BASE_TARJETAS".



General Columns Keys Checks Indexes Privileges Partitions

Owner: SYSTEM

Name: BASE_TARJETAS

Storage:

- Tablespace: []
- %Free: []
- %Used: []
- Ini Trans: []
- Max Trans: []
- Initial Extent: [] Bytes
- Next Extent: [] Bytes
- %Increase: []
- Min Extents: []
- Max Extents: [] Unlimited

Cluster:

- Name: []
- Columns: []

Duration:

- ☐ Temporary ☐ Preserve rows on commit

Organization:

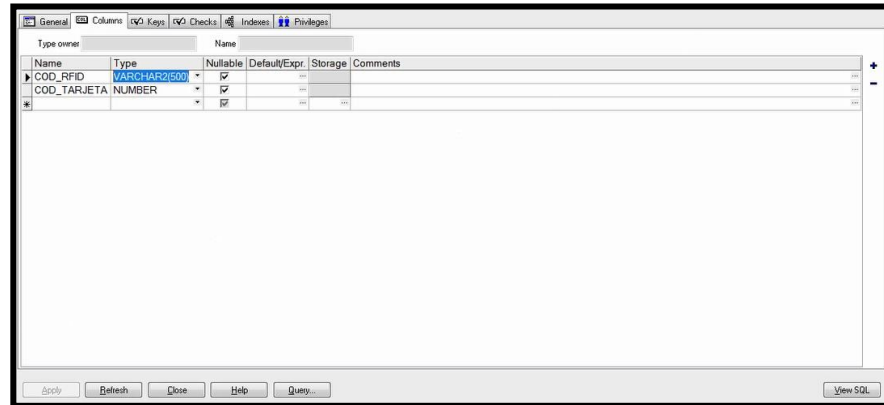
- ☒ Heap ☐ Index ☐ External

Compression: No compression ☒ Logging ☐ Rowdependencies

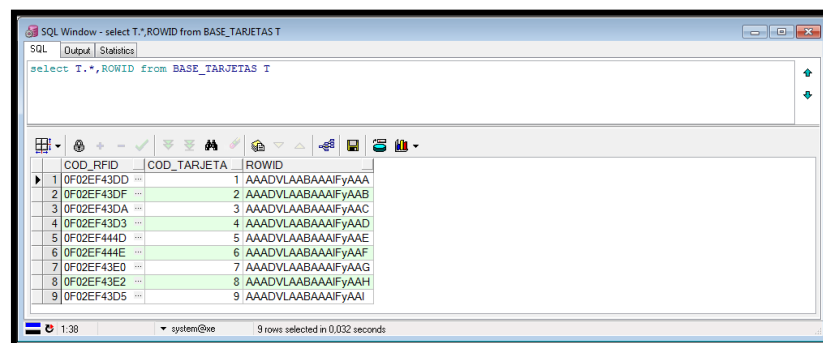
Comments: []

Apply Refresh Close Help Query... View SQL

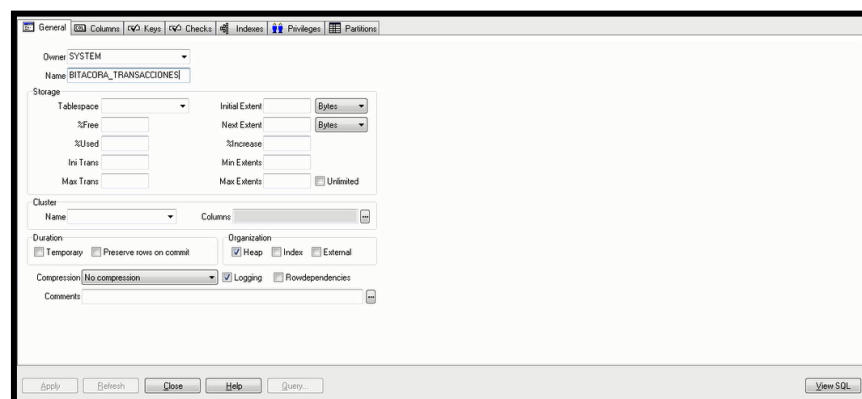
13. Hacer clic en la pestaña columna y se crea los campos de la tabla “BASE_TARJETAS” y hacer clic en “Apply”



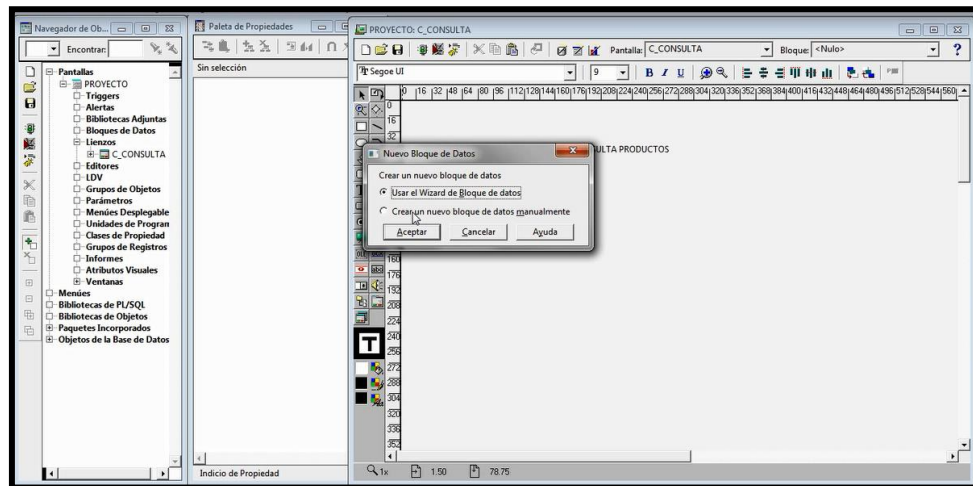
14. Se llena la informacion en la tabla “BASE_TARJETAS”



15. Se crea la tabla “BITACORA_TRANSACCIONES”.



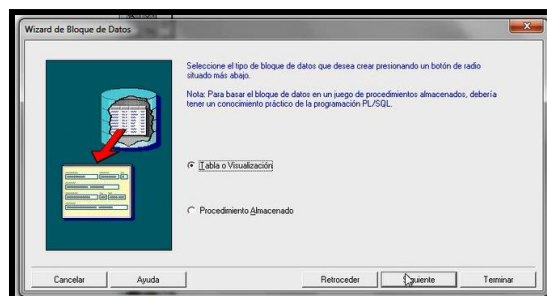
16. Se procede a crear el formulario “consulta de productos”, seleccione “nuevo bloque de datos”, seleccione la opción “usar el wizard de bloque de datos”, y hacer clic en “aceptar”.



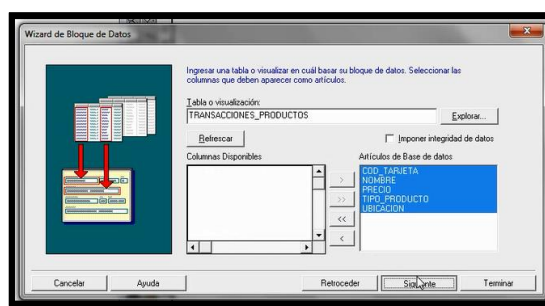
17. Se abre una ventana, luego hacer clic en la opción “siguiente”.



18. Seleccionar la las pestaña “tabla o visualizacion” y dar clic en la opción “siguiente”



19. En la opción tabla o visualización insertamos el nombre de la tabla



“TRANSACCIONES_PRODUCTOS”, seleccionamos la opción “refrescar” y se visualiza los campos de la tabla en mención.

20. Seleccionamos la opción “>>” y hacer clic en la opción “siguiente”.

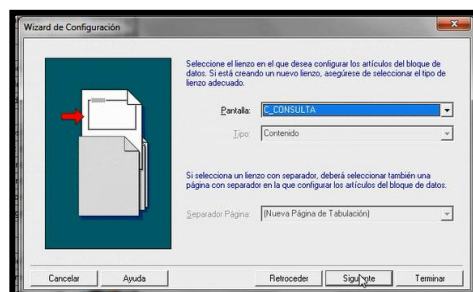
21. Seleccionamos “crear el bloque de datos”, y hacer clic en la opción “terminar”.



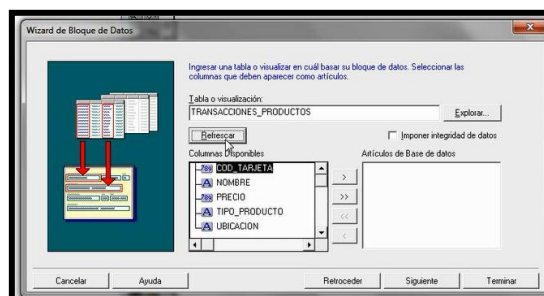
22. Hacer clic en la opción “siguiente”.



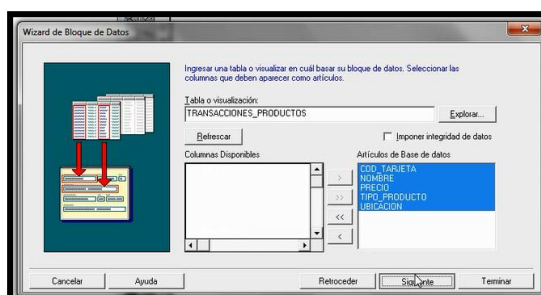
23. Seleccionar la opción “siguiente”.



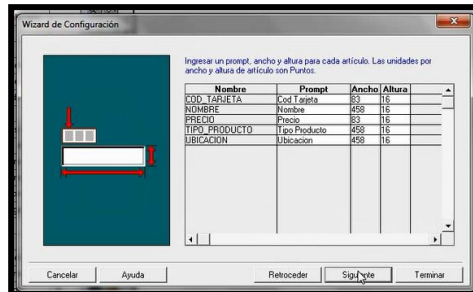
24. En la opción tabla o visualización insertamos el nombre de la tabla “TRANSACCIONES_PRODUCTOS”, seleccionamos la opción “refrescar” y se visualiza los campos de la tabla en mención.



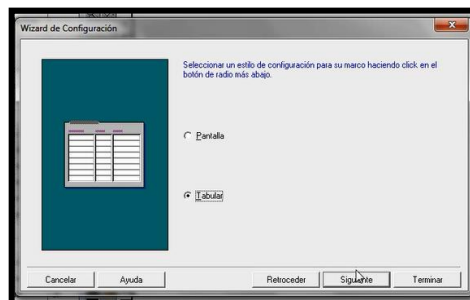
25. Seleccionamos la opción “>>” y hacer clic en la opción “siguiente”.



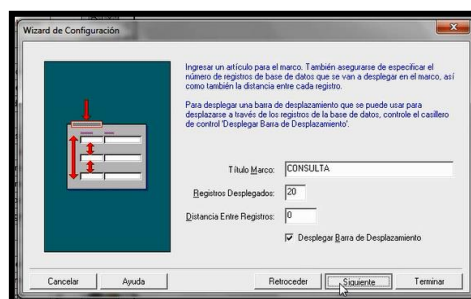
26. Hacer clic en la opción "siguiente".



27. Seleccionamos la pestaña "tabular" y seleccionamos la opción "siguiente".



28. Insertamos el nombre en la opción "título de marco", en la opción "registro desplegable" insertamos el número 20 y hacer clic en la opción "siguiente"



29. Hacer clic en la opción “terminar”.



30. Se presenta el formato del formulario consulta

CONSULTA PRODUCTOS					
Cod Tarjeta	Nombre	Precio	Tipo Producto	Ubicacion	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	▲
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	
COD_TA1	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	▼
INICIO	CONSULTA	FINALIZAR			
			SUBTOTAL	TEXT_ITEM7	
			IVA	TEXT_ITEM1	
			TOTTAI	TEXT_ITEM8	

31. Se presenta el formulario

[illegible]

CÓDIGO FUENTE

ECLIPSE

RFID.java

```
package conexion;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.OutputStream;
import java.sql.Connection;
import java.util.Enumeration;
import java.util.Scanner;
import java.util.TooManyListenersException;
import java.util.concurrent.ExecutionException;

import gnu.io.CommPort;
import gnu.io.CommPortIdentifier;
import gnu.io.NoSuchPortException;
import gnu.io.PortInUseException;
import gnu.io.SerialPort;
```

```

import gnu.io.SerialPortEvent;

import gnu.io.SerialPortEventListener;

import gnu.io.UnsupportedCommOperationException;


import java.io.DataInputStream;

import java.io.DataOutputStream;


import conexion.conexionSQL;


public class RFID extends conexionSQL implements SerialPortEventListener {


    static String cadenas;


    //public DataInputStream datos;


    public BufferedReader IS;

    public OutputStream OS;

    final static int LIMITE = 9600;

    static String byteCad;

    static Connection conexion = SQLConexion();


    public static void main(String[] args) {

```

```

try{

    mostrarConexiones();

    @SuppressWarnings("resource")

    Scanner sElegir = new Scanner(System.in);

    int eleccion = sElegir.nextInt() - 1;

    RFID LC = new RFID();

    LC.elegirMenu(eleccion);

    LC.leerRFID();

    Thread t=new Thread() {

        public void run() {

            //the following line will keep this app alive for
1000 seconds,

            //waiting for events to occur and responding
to them (printing incoming messages to console).

            try {

                Thread.sleep(1000000);

            } catch (InterruptedException ie) {

                System.err.println(ie);

            }

        }

    };

    t.start();

    System.out.println("Started");

```

```

    } catch(NoSuchPortException e) {

        System.err.println(e);

    } catch(PortInUseException e) {

        System.err.println(e);

    } catch(UnsupportedCommOperationException e) {

        System.err.println(e);

    } catch(IOException e) {

        System.err.println(e);

    } catch(ExecutionException e) {

        System.err.println(e);

    } catch(TooManyListenersException e) {

        System.err.println(e);

    }

}

```

```

public static void mostrarConexiones() throws ExecutionException {

    System.out.println("Elegir la conexión del RFID");

    int switchEleccion = 0;

    Enumeration puertosCom =
CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();

    if(puertosCom.hasMoreElements() == false){

        System.out.println("No hay dispositivos conectados");

        System.exit(0);

    }

}

```

```

    };

    String[] car = new String[10];

    while(puertosCom.hasMoreElements()) {

        CommPortIdentifier actualCPI = (CommPortIdentifier)
puertosCom.nextElement();

        System.out.println(switchEleccion+1 + ": " +
actualCPI.getName() + " ");

        switchEleccion++;

    };

    return;

}

public void elegirMenu(int x) {

    int y = 0;

    String cad = null;

    Enumeration puertosCom =
CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();

    while(puertosCom.hasMoreElements()) {

        CommPortIdentifier actualCPI = (CommPortIdentifier)
puertosCom.nextElement();

        if(y == x) {

            System.out.println("Se ha elegido " +
actualCPI.getName() + " ");

            cad = actualCPI.getName();

```

```

        break;
    } else {
        System.out.println("Esa no es la conexión
adecuada");
    }
    y++;
}
cadenas = cad;
return;
}

```

```

/*public void leerRFID() throws PortInUseException,
UnsupportedCommOperationException, IOException, NoSuchPortException,
TooManyListenersException{
    String cad = car;
    SerialPort SP = null;
    CommPortIdentifier CPI =
CommPortIdentifier.getPortIdentifier(cad);
    System.setProperty("RFID",cad);
    if(CPI.isCurrentlyOwned()) {
        System.out.println("El Puerto actualmente está en uso");
        SP.close();
    }
    else {

```



```

CommPort CP = CPI.open("RFID",LIMITE);

if(CP instanceof SerialPort){

    SP = (SerialPort) CP;

    SP.setSerialPortParams(LIMITE, SP.DATABITS_8,
SP.STOPBITS_1, SP.PARITY_NONE);

    IS = new BufferedReader(new
InputStreamReader(SP.getInputStream()));

    OS = SP.getOutputStream();

}else {

    System.err.println(this);

    System.exit(0);

}

SP.addEventListener(this);

SP.notifyOnDataAvailable(true);

return;

}

}*/

```

```

@SuppressWarnings({ "static-access", "null" })

public void leerRFID() throws PortInUseException,
UnsupportedCommOperationException, IOException, NoSuchPortException,
TooManyListenersException{

    String cad = cadenas;

    SerialPort puertoSerial = null;

```

```

CommPortIdentifier CPI =
CommPortIdentifier.getPortIdentifier(cad);

System.setProperty("RFID",cad);

if(CPI.isCurrentlyOwned()) {

    System.out.println("El Puerto actualmente está en uso");

    puertoSerial.close();

}

else {

    CommPort CP = CPI.open("RFID",9600);

    if(CP instanceof SerialPort){

        puertoSerial = (SerialPort) CP;

        puertoSerial.setSerialPortParams(9600,
puertoSerial.DATABITS_8, puertoSerial.STOPBITS_1,
puertoSerial.PARITY_NONE);

        IS = new BufferedReader(new
InputStreamReader(puertoSerial.getInputStream()));

        //datos = new
DataInputStream(puertoSerial.getInputStream());

        OS = puertoSerial.getOutputStream();

    }else {

        System.err.println(this);

        System.exit(0);

    }

    puertoSerial.addEventListener(this);

    puertoSerial.notifyOnDataAvailable(true);

```

```

        return;
    }
}

@Override
public void serialEvent(SerialPortEvent oEvent) {
    //TODO Auto-generated method stub
    if (oEvent.getEventType() == SerialPortEvent.DATA_AVAILABLE)
    {
        try {
            //System.out.println("Bytes are reading something:
        );

            String inputLine=IS.readLine();

            byteCad = inputLine.substring(1, inputLine.length());

            System.out.println(byteCad);
            ConexionRFID_BD(conexion,byteCad);
            return;
        } catch (Exception e) {
            //System.err.println(e.toString());
        }
    }
}
}

```

```
}
```

ConexiónSQL.java

```
package conexion;
```

```
import java.sql.CallableStatement;
```

```
import java.sql.Connection;
```

```
import java.sql.DriverManager;
```

```
import oracle.jdbc.driver.OracleDriver;
```

```
public class conexionSQL {
```

```
    private String dirIP;
```

```
    private static Connection con;
```

```
    public static Connection SQLConexion() {
```

```
        try{
```

```

DriverManager.registerDriver(new OracleDriver());

if(con == null){

    con= DriverManager.getConnection(

        "jdbc:oracle:thin:@127.0.0.1:1521:xe",

        "system",

        "cy2016");

    System.out.println("Conectado a la base de datos");

}

else {

    System.out.println("Conexión ya está establecida");

}

//Enviar_RFID_Tag_BD(con,Byte);

}    catch(Exception error)

{

    System.out.println("Error de conexion");

}

return con;

}

```

```

        public static void ConexionRFID_BD(Connection con, String cod_tarjeta)
        throws Exception{

            CallableStatement in = con.prepareCall("{call EXISTENCIA(?)}");

            in.setString(1,cod_tarjeta);

            in.execute();

            in.close();

            return;

        }

    }

```

PROCEDIMINETO EXISTENCIA EN PL/SQL DEVLOPER

```

OPEN C_REGISTRO(LN_TARJETA.COD_TARJETA);
FETCH C_REGISTRO INTO LV_COD_T;
CLOSE C_REGISTRO;

IF LV_COD_T.NOMBRE IS NULL THEN

    INSERT INTO PRODUCTOS P (COD_TARJETA,
        NOMBRE,
        TIPO_PRODUCTO,
        OBSERVACION,
        TOTAL,
        EXISTE)
    VALUES (LN_TARJETA.COD_TARJETA,
        LN_TARJETA.NOMBRE,
        LN_TARJETA.TIPO_PRODUCTO,
        LN_TARJETA.OBSERVACION,
        1,

```

```

        'SI');
        COMMIT;

    ELSIF (LV_COD_T.NOMBRE IS NOT NULL) AND (LV_COD_T.EXISTE='SI')
    THEN

        UPDATE PRODUCTOS P SET P.EXISTE='NO'
        WHERE P.NOMBRE = LV_COD_T.NOMBRE
        AND P.COD_TARJETA = LV_COD_T.COD_TARJETA;
        COMMIT;

        declare
            jid number;
        begin
            dbms_job.submit(
                JOB => jid,
                WHAT => 'PRC_ELIMINA( '||LV_COD_T.COD_TARJETA||')';',
                NEXT_DATE => SYSDATE+10/24/60/60,
                INTERVAL => 'sysdate +30/24');
        end;
        commit;

    ELSIF (LV_COD_T.NOMBRE IS NOT NULL) AND (LV_COD_T.EXISTE='NO')
    THEN

        UPDATE PRODUCTOS P SET P.EXISTE='SI'
        WHERE P.NOMBRE = LV_COD_T.NOMBRE
        AND P.COD_TARJETA = LV_COD_T.COD_TARJETA;
        COMMIT;
    END IF;

end EXISTENCIA;

```


PROCEDIMIENTO PRC_ELIMINA

CREATE OR REPLACE PROCEDURE PRC_ELIMINA(PV_COD_T IN
NUMBER) is

```
CURSOR C_CONSULTA(PV_COD NUMBER) IS  
SELECT P.COD_TARJETA  
FROM PRODUCTOS P  
WHERE P.COD_TARJETA=PV_COD  
AND P.EXISTE='NO';
```

```
LN_T NUMBER;
```

```
begin
```

```
OPEN C_CONSULTA(PV_COD_T);  
FETCH C_CONSULTA INTO LN_T;  
CLOSE C_CONSULTA;
```

```
IF LN_T IS NOT NULL THEN
```

```
DELETE from productos p  
WHERE P.COD_TARJETA=PV_COD_T;  
END IF;
```

```
COMMIT;
```

```
end PRC_ELIMINA;
```

ORACLE FORMS BUILDER

WHEN-TIMER-EXPIRED

```
CLEAR_BLOCK(NO_VALIDATE);

PRC_CONSULTA;

READ_IMAGE_FILE('D:\IMAGENES\lechera.jpg','JPG','IMAGEN81');

READ_IMAGE_FILE('D:\IMAGENES\nevere.jpg','JPG','IMAGEN91');

READ_IMAGE_FILE('D:\IMAGENES\galak1.jpg','JPG','IMAGEN94');

READ_IMAGE_FILE('D:\IMAGENES\clubsocial1.jpg','JPG','IMAGEN95');

READ_IMAGE_FILE('D:\IMAGENES\rfidd.jpg','JPG','IMAGEN92');
```

WHEN-NEW-FORM-INSTANCE

```
DECLARE
```

```
CURSOR C_DATA IS
```

```
SELECT
```

```
P.NOMBRE,P.TIPO_PRODUCTO,P.OBSERVACION,SUM(P.TOTAL)TOTAL1
```

```
FROM PRODUCTOS P
```

```
GROUP BY P.NOMBRE,P.TIPO_PRODUCTO,P.OBSERVACION;
```

```
timer_id Timer;
```

```
timer_time NUMBER(5) := 1000; /* MICROSECONDS its mean timer expired  
after 60000 microseconds. i.e 1 minute*/
```

```
BEGIN
```

```
timer_id := CREATE_TIMER('emp_timer', timer_time, REPEAT);
```

```
FOR X IN C_DATA LOOP
```

```
    :PRODUCTOS.NOMBRE:= X.NOMBRE;
```

```
    :PRODUCTOS.TIPO_PRODUCTO:= X.TIPO_PRODUCTO;
```

```
    :PRODUCTOS.OBSERVACION:= X.OBSERVACION;
```

```
    :PRODUCTOS.TOTAL:= X.TOTAL1;
```

```
    IF X.TOTAL1<=1 THEN
```

```
        PRC_ALERTA('ESTIMADO','EL PRODUCTO: '||X.NOMBRE||' '||'HA  
LLEGADO A SU STOCK MINIMO');
```

```
    END IF;
```

```
END LOOP;
```

```
END;
```

PRC_ALERTA

```
PROCEDURE PRC_ALERTA(TITULO VARCHAR2, MENSAJE VARCHAR2) IS  
VAR1 NUMBER;  
ALERTA ALERT;  
  
BEGIN  
  
ALERTA := FIND_ALERT('ALERTA_GRAL');  
SET_ALERT_PROPERTY('ALERTA_GRAL',TITLE,TITULO);  
SET_ALERT_PROPERTY('ALERTA_GRAL',ALERT_MESSAGE_TEXT,MENSA  
JE);  
VAR1 := SHOW_ALERT(ALERTA);  
END;
```

PRC_CONSULTA

```
PROCEDURE PRC_CONSULTA IS  
  
CURSOR C_DATA IS  
  
SELECT  
P.NOMBRE,P.TIPO_PRODUCTO,P.OBSERVACION,SUM(P.TOTAL)TOTAL1  
FROM PRODUCTOS P  
GROUP BY P.NOMBRE,P.TIPO_PRODUCTO,P.OBSERVACION;
```

```
BEGIN

    GO_BLOCK('PRODUCTOS');

    FIRST_RECORD;

    FOR X IN C_DATA LOOP

        :PRODUCTOS.NOMBRE:= X.NOMBRE;

        :PRODUCTOS.TIPO_PRODUCTO:= X.TIPO_PRODUCTO;

        :PRODUCTOS.OBSERVACION:= X.OBSERVACION;

        :PRODUCTOS.TOTAL:= X.TOTAL1;

    NEXT_RECORD;

    END LOOP;

END;
```

MANUAL DE USUARIO

El usuario elegirá el carrito y comenzara a realizar las compras normalmente. escogerá el producto y al ingresarlo al carrito, este le mostrara en pantalla una factura que se llenara en tiempo real conforme al producto que se ingrese en el carrito.

El usuario tendrá un botón para elegir si desea una nueva factura y también un botón para enviar a imprimir dicha factura.

Botón “Nueva Factura”

Al elegir nueva factura se eliminara todos los datos ingresados, y empezar desde cero.

[illegible]

Botón “Imprimir”

Al elegir imprimir se enviara la factura a caja para que el encargado del cobro realice su trabajo.

[illegible]

Pruebas

Se pasa por el lector cada producto a comprar y muestra el total a pagar.

[illegible]

En caso de ya no querer un producto como por ejemplo la “margarina klar” se pasa por el lector el producto mencionado sacándolo de la factura y restando el total a pagar.

[illegible]

En caso de querer un segundo producto de “COCA COLA” suma las dos cantidades y se visualiza el total a pagar.

[illegible]

En el caso de imprimir la factura hacer clic en el botón “imprimir” e inmediatamente se guarda un archivo de Excel en el disco local “E”

[illegible]

En el caso de querer una nueva factura hacer clic en el botón “Nueva Factura” se borra los datos de la antigua factura.

[illegible]



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

**“IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE
UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTORES:

MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA
JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN

TUTOR: ING. RONALD BARRIGA DIAZ Msc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID”

REVISORES:

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD:

CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA:

INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

FECHA DE PUBLICACIÓN:

N. DE PAGES:

ÁREA TEMÁTICA:

PALABRAS CLAVE: RFID, tecnología de radiofrecuencia, sistema automatizado.

RESUMEN: Este proyecto consiste en la creación de un carrito de compras inteligente, este carrito podrá detectar cada producto que el cliente ingrese en él y al mismo tiempo ira sumando el precio del producto, este medio evitará muchas cosas como: la pérdida de tiempo en caja, esperar que pasen cada uno de sus productos por el lector de códigos de barras.

N. DE REGISTRO (en base de datos):

N. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:

☒ SI

☐ NO

CONTACTO CON AUTOR/ES:

Teléfono:
0991173462

E-mail:
jonathan_b.e.p@hotmail.com

Teléfono:
0969853971

E-mail:
marcos.salazarqu@hotmail.com

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:

Nombre:

Teléfono:

E-mail:

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, del proyecto “IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID” elaborado por los Sres. JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN y MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA alumnos no titulados de la Carrera de INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES de la Facultad de CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

ING. RONALD BARRIGA DIAZ Msc.

TUTOR

DEDICATORIA

Yo, MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA dedico la tesis a mí madre YELA QUINTANA y a mi padre MARCOS SALAZAR porque han sido el pilar fundamental, por haberme apoyado en todo momento en toda mi carrera universitaria, por sus consejos, sus valores. Por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas y objetivos propuestos y darme la fuerza que me impulsó a conseguirlo.

DEDICATORIA

Yo, JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN dedico esta tesis a mi madre PIEDAD CATALINA MONTALVAN MONTALVAN y a mi padre JUAN ELISEO CANALES VERA porque me dieron estudios y educación con mucho sacrificio, porque el apoyo y confianza que me brindaban fue fundamental en mi vida, por sus consejos, sus valores. Por el ejemplo que me daban en ser una persona de bien y respeto hacia los demás. Por eso y por todo lo que han hecho por mí.

AGRADECIMIENTO

Yo, MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA agradezco en primer lugar a DIOS por darme sabiduría, comprensión e inteligencia y por haberme permitido llegar hasta este punto y dado salud para lograr mis metas, para seguir adelante con mis estudios universitarios. A mis maestros, por su gran ayuda y promover la culminación de nuestros estudios profesionales y para la colaboración y guía de la elaboración de esta tesis y aquellos amigos los cuales nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional. A la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL y en especial a la FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

AGRADECIMIENTO

Yo, JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN agradezco a Dios por haberme permitido culminar una meta más en mi vida, por la vida y la salud que me brinda día a día. A mis padres porque son mi motivación de seguir para poder devolverles lo mucho que hicieron por mí. A COMPASSION INTERNATIONAL porque ellos formaron parte de mi crecimiento en las áreas espiritual, emocional, económico, social, académico, y liderazgo, me brindaron su ayuda en un momento crítico por el cual paso mi familia, y sin ellos no hubiese podido estar donde estoy ahora. A mis amigos que fueron parte de mi época universitaria, porque nos apoyábamos mutuamente en todo momento sin condición alguna. A los profesores que se ganaban el respeto de los alumnos por su gran manera de compartir sus conocimientos.

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, M.Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS

Ing. Harry Luna Aveiga, M.Sc.
DIRECTOR (E)
CISC, CINT

ING. BOLIVAR RAMOS M.Sc
PROFESOR REVISOR DEL AREA
TRIBUNAL

ING. ROBERTO CRESPO M.Sc
PROFESOR REVISOR DEL ÁREA
TRIBUNAL

ING. RONALD BARRIGA DIAZ M.Sc.
PROFESOR DIRECTOR DEL PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez A.
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”

MARCOS ANTONIO
SALAZAR QUINTANA

JONATHAN ELISEO
CANALES MONTALVAN



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

**“IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE
UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID”**

Tesis de Grado que se presenta como requisito para optar por el título de
INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

Autor: Marcos Antonio Salazar Quintana
Autor: Jonathan Eliseo Canales Montalván

C. I. 0927060699
C. I. 0929656916

Tutor: Ing. Ronald Barriga Diaz Msc

Guayaquil, Diciembre del 2016.

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por los estudiantes JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN Y MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero en NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES cuyo tema es:

IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

CANALES MONTALVAN JONATHAN ELISEO
SALAZAR QUINTANA MARCOS ANTONIO

0929656916
0927060699

Tutor: Ing. Ronald Barriga Diaz Msc.

Guayaquil, Diciembre del 2016



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

Autorización para publicación de Proyecto de Titulación en Formato Digital

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumno: Canales Montalvan Jonathan Eliseo	
Dirección: Durán. Cdla Maldonado Mz.22 Sl.22	
Teléfono: 0991173462	E-mail: jonathan_b.e.p@hotmail.com

Nombre Alumno: Salazar Quintana Marcos Antonio	
Dirección: Francisco de Marcos 4505 y la 19ava	
Teléfono: 0969853971	E-mail: marcossalazarqu@hotmail.com

Facultad: Ciencias Matemáticas y Físicas
Carrera: Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones
Título al que opta: Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones
Profesor guía: Ing. Ronald Barriga Díaz

Título del proyecto de titulación: Implementación de carrito de compras inteligente utilizando la tecnología RFID.

Tema del Proyecto de Titulación: Implementación de carrito de compras inteligente utilizando la tecnología RFID.

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

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 este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica:

Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

Firma Alumno:

3. Forma de envío:

DVDROM

☐

CDROM

☐

INDICE

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	VI
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN.....	VIII
DECLARACIÓN EXPRESA	IX
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Ubicación del Problema en un Contexto	3
1.2. Situación Conflicto. Nudos Críticos	4
1.3. Causas y Consecuencias del Problema.....	6
1.4. Delimitación del Problema.	7
1.5. Formulación del Problema.....	7
1.6. Evaluación del problema.....	8
1.6.1. Delimitado:.....	8
1.6.2. Claro:.....	8
1.6.3. Concreto:	9
1.6.4. Relevante:	9
1.6.5. Factible:	9
1.6.6. Original:	9
1.7. Alcance	10
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	12
1.8. Objetivo General.....	12
1.9. Objetivos específicos.....	12
JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO II.....	15

MARCO TEÓRICO	15
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	15
2.2. FUNDAMENTACION TEORICA	19
2.2.1. ¿Cómo funciona la tecnología RFID?	19
2.2.2. Protocolos y opciones.....	21
2.2.3. Aplicaciones	22
2.2.4. Ventajas de RFID	24
2.2.5. Desventajas de RFID.....	26
2.2.6. Frecuencias de RFID	26
2.2.7. Banda ISM:.....	28
2.2.8. Comunicación entre el lector y las etiquetas	30
2.2.9. Factores a tener en cuenta:.....	30
2.2.10. Etiquetas RFID	31
2.2.11. Arquitectura	32
2.2.12. Tipos de etiquetas RFID.....	33
2.2.13. Materiales	35
2.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIAL	42
2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	43
2.5. HIPÓTESIS	46
2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	46
2.6.1. Variable independiente.....	46
2.6.2. Variable dependiente.....	46
2.7. DEFINICIONES CONCEPTUALES	47
2.7.1. Interfaces Wiegand	47
2.7.2. Banda Magnética:	47
2.7.3. Clock/Data	48
2.7.4. RS232	48
2.7.5. Código Manchester	49
2.7.6. La bobina	49
2.7.7. Transpondedor o Transponder	50

2.7.8. Middleware	50
CAPÍTULO III.....	51
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	51
DISEÑO DE LA INVESTIGACION	51
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.1.1. El método de cascada	51
3.1.1.1. Análisis:.....	51
3.1.1.2. Diseño:.....	51
3.1.1.3. Implementación:	52
3.1.1.4. Pruebas:.....	52
3.1.1.5. Verificación:.....	52
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52
3.2.1. Población	52
3.2.2. Muestra	53
3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	56
3.3.1. Instrumentos:	56
3.4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	56
3.4.1. La Encuesta:	56
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	57
3.6. VALIDACION DE LA HIPOTESIS	63
CAPÍTULO IV	64
PROPUESTA TECNOLÓGICA	64
4.1. ANALISIS DE FACTIBILIDAD.....	64
4.2. FACTIBILIDAD OPERACIONAL	64
4.3. FACTIBILIDAD TECNICA	66
4.4. FACTIBILIDAD LEGAL	74
4.5. FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	75
4.6. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO	76
4.7. ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	82
4.8. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	88

4.9.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	89
4.10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
4.10.1.	Conclusiones.....	89
4.10.2.	Recomendaciones.....	90

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 BANDAS ISM	29
CUADRO 2 CLAVIJAS.....	41
CUADRO 3 TAG RFID-DETALLES DEL PRODUCTO.....	69
CUADRO 4 MATERIALES PARA EL PROYECTO	76
CUADRO 5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	79
CUADRO 6 DIAGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO	80
CUADRO 7 MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 ESPINA DE PESCADO	6
GRAFICO 2 TECNOLOGIA RFID.....	19
GRAFICO 3 TIPOS DE MODULACIONES	21
GRAFICO 4 APLICACIONES DE LA TECNOLOGIA RFID 1.....	22
GRAFICO 5 APLICACIONES DE LA TECNOLOGIA RFID 2.....	23
GRAFICO 6 FRECUENCIA RFID	27
GRAFICO 7 COMUNICACIÓN ENTRE LECTOR Y ETIQUETAS.....	30
GRAFICO 8 DISEÑO DE LA ETIQUETA RFID	31
GRAFICO 9 ARQUITECTURA DE LA ETIQUETA RFID.....	32
GRAFICO 10 LECTORES DE PROXIMIDAD PROXID 20	35
GRAFICO 11 TARJETAS RFID MODELO EM H4102	38
GRAFICO 12 FUENTE DE MODELO LLAS500	39
GRAFICO 13 ADAPTADORES DB9-DB25	40
GRAFICO 14 CONVERTIDOR RS232 A USB	42
GRAFICO 15 RESULTADO DE LA PREGUNTA 1	57
GRAFICO 16 RESULTADO DE LA PREGUNTA 2	58
GRAFICO 17 RESULTADO DE LA PREGUNTA 3	58
GRAFICO 18 RESULTADO DE LA PREGUNTA 4	59
GRAFICO 19 RESULTADO DE LA PREGUNTA 5	60
GRAFICO 20 RESULTADO DE LA PREGUNTA 6	60
GRAFICO 21 RESULTADO DE LA PREGUNTA 7	61
GRAFICO 22 RESULTADO DE LA PREGUNTA 8	62
GRAFICO 23 RESULTADO DE LA PREGUNTA 9	62
GRAFICO 24 LECTOR GP90	66
GRAFICO 25 LECTOR CON CHIP EM4102	67
GRAFICO 26 TAG RFID.....	69

GRAFICO 27 ORACLE PL SQL.....	74
GRAFICO 28 DISEÑO DEL CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE.....	78
GRAFICO 29 INFORMACION “TABLA PRODUCTOS”.....	82
GRAFICO 30 INFORMACION “TABLA BASE DE TARJETAS”.....	83
GRAFICO 31 FORMATO DE LA FACTURA	84
GRAFICO 32 PROCESO DE USUARIO, PRUEBA 1	85
GRAFICO 33 PROCESO DE USUARIO, PRUEBA 2	86
GRAFICO 34 PROCESO DE USUARIO, PRUEBA 3	87
GRAFICO 35 PROCESO DE USUARIO, PRUEBA 4	87
GRAFICO 36 PROCESO DE USUARIO, PRUEBA 5	88

ABREVIATURAS

UG	Universidad de Guayaquil
RFID	Radio Frequency IDentification
HTML	Lenguaje de Marca de salida de Hyper Texto
Http	Protocolo de transferencia de Hyper Texto
Ing.	Ingeniero
CC.MM.FF	Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
MSc.	Master
URL	Localizador de Fuente Uniforme
www	World Wide Web (red mundial)
TNS	New Future In Store
UHF	Frecuencia ultra alta
KHz	Kilohertzios
MHz	Megahertzios
GHz	Gigahertzios
LCD	Liquid Crystal Display
ISM	Industrial Scientific Medical
Db	Decibelio
AM	Ante Meridiem
NRZ	Non return to zero
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory
LF	Low Frequency
HF	High Frequency
ISO	international Organization for Standardization

AC	Corriente alterna
DC	Corriente continua
DDR SDRAM	Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory
Lo-CO	Banda marrón
Hi-CO	Banda negra
IEC	Comisión electrónica digital
ACL	Enlace Asíncrono no Orientado a Conexión
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers,

SIMBOLOGÍA

P	Probabilidad de éxito
Q	Probabilidad de fracaso
N	Tamaño de la población
E	Error de estimación
K	Desviac. Típicas
n	Tamaño de la muestra



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

**“IMPLEMENTACIÓN DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE
UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RFID”**

AUTORES:

MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA
JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN

TUTOR:

ING. RONALD BARRIGA DIAZ Msc.

RESUMEN

Este proyecto consiste en la creación de un carrito de compras inteligente, este carrito podrá detectar cada producto que el cliente ingrese en él y al mismo tiempo ira sumando el precio del producto, este medio evitará muchas cosas como: la pérdida de tiempo en caja, esperar que pasen cada uno de sus productos por el lector de códigos de barras, y muchas veces el código de barras del producto se encuentra manchado o roto y no puede ser leído, lo que hace perder mucho más tiempo al cliente, y también permitirá al cliente tener un conocimiento de cuanto se va gastando de tal manera no sobrepasar el presupuesto y no tener que elegir que producto dejar en caja. Este proyecto es una inversión a distancia, ya que ayudara a la cualquier entidad a generar ganancias. Por una parte se considerará un supermercado moderno a cualquier establecimiento que ofrezca este servicio y por otro lado se disminuirán los sueldos, ya que no necesitara tanto personal en caja. Gracias a la tecnología RFID que se implementará, el carrito tendrá incorporado un lector y los productos tendrán tags que remplazarían al código de barras pues la tecnología RFID permite el control de acceso a distancia.

Palabras clave: carrito de compras inteligente, RFID, código de barras



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

**“IMPLEMENTACION DE CARRITO DE COMPRAS INTELIGENTE
UTILIZANDO LA TECNOLOGIA RFID”**

AUTORE:

MARCOS ANTONIO SALAZAR QUINTANA
JONATHAN ELISEO CANALES MONTALVAN

TUTOR:

ING. RONALD BARRIGA DIAZ Msc.

ABSTRACT

This project consists of the creation of smart shopping cart. This cart might detect each product that the costumer inserts in it and at the same time it will sum the price of the product. This method will evade many things like: the loss of time in the register, waiting for each product to pass through the barcode reader, and in some cases the product's barcodes is stained or broken so it can't be read. It will lead the customer to lose more time, this will also allow the customer to know how much he or she is spending so that they can't exceed the budget and so they don't have to choose which product to leave out at the cash register. This project is at a distance investment because it will help any entity to make profit. In one hand, it will be considered a modern supermarket for any establishment which will offer this service and on the other hand there will be less outcome wages, because this will reduce personnel in cash registers. Thanks to RFID technology that will be implemented, the cart will have incorporated a reader and products will have tags that could replace the barcode due to the fact that RFID technology permits to remotely have access control.

Key Words: smart chopping car, RFID, barcodes

INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en minorar el tiempo de pago de los productos en un supermercado. Con esto se logra que la acumulación de personas al momento de pagar se reduzca originando agrado en los clientes creando un servicio atractivo de fácil uso y eficiente. Ya que el buen servicio de atención al cliente es uno de los pilares fundamentales en una empresa.

Las personas no están acostumbradas a analizar lo que se lleva en el carrito de compras y cuanto vamos gastando. En el proyecto se intenta que la gente empiece a tener una educación financiera.

Encuestas hechas en Madrid muestran que el 41% de los usuarios españoles utilizarían los carros de compra inteligentes, si estuvieran disponibles, según el estudio 'New Future In Store', realizado por TNS. Asimismo, el 57% de los encuestados españoles valora esta innovación como "muy atractiva".

El estudio sitúa a los españoles en la segunda posición del ranking de ocho países que valora el nivel de agrado y la probabilidad de uso de dichos carros. El primer puesto es para China, donde el 65% de los encuestados la consideran una innovación "atractiva" y un 52% los usaría.

Para ello, las empresas destinan parte de sus esfuerzos económicos e inversiones hacia la mejora de sus instalaciones. Estrategias e inversiones que toman forma en conjunto de nuevas tecnologías que les puedan originar tales mejoras.

La identificación por radiofrecuencia o RFID (*Radiofrequency Identification*) se introdujo con fuerza en el mercado, augurándose un gran futuro. Esta tecnología utiliza ondas de radiofrecuencia para la identificación automática e individual de

objetos y personas por medio de tags o etiquetas electrónicas sin necesidad de un proceso de lectura manual.

El fuerte impacto que ha causado la RFID en el sector logístico promueve, que en estos últimos años pueda desarrollarse y lograr un gran avance tecnológico, lo suficiente para ponerlo en práctica con otras aplicaciones. RFID es una tecnología que ha existido desde los años 1940, usada durante la Segunda Guerra Mundial para identificar aeroplanos y distinguirlos de sus enemigos.

Este proyecto consistirá en el diseño e implementación de un prototipo de carrito de la compra inteligente, el primer carrito de compras inteligente se lo desarrollo en el 2003 y funcionaba con un código de barras, en el 2008 se le aplico por primera vez la tecnología RFID.

Utilizaremos la tecnología RFID en banda UHF para la identificación de los productos que se encuentren en su interior, utilizando tag activos que permiten leerse a una amplia distancia caso contrario con los tag pasivos.

El proyecto tiene como objetivo optimizar al carrito los medios necesarios para que el equipo de RFID sea capaz de utilizar la información obtenida e intercambiarla con otros equipos. Dichos equipos podrán estar instalados en el mismo carro (por ejemplo, una pantalla táctil), por otro lado también tendría acceso a un sistema (por ejemplo, un servidor que contenga una base de datos de todos los productos).

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Ubicación del Problema en un Contexto

La pérdida de tiempo en los supermercados haciendo largas colas para que facturen nuestros productos se ha convertido en algo tedioso. El proceso de cobro en la caja del supermercado se lo hace manual por parte de operarios empleados de la empresa, esto consiste en el escaneo manual de cada producto, haciendo que los usuarios esperen y deban esperar por varios minutos en una larga fila para pagar los productos, siendo este un proceso cansado para el cliente y para el personal encargado del cobro.

Han existido muchos métodos para evitar las colas en los supermercados, como el aumentar el número de cajas pero esta no ha sido la solución, al contrario aumenta el gasto de la empresa teniendo que pagar el aumento de cajas y sueldos para el personal, pero lo cierto es que no funcionan con agilidad salvo que el supermercado esté vacío.

Lo que sí sabemos es que estos métodos no funcionan del todo y lo único que hacen es disminuir el espacio en el supermercado e interrumpir el paso de los demás clientes; y si el consumidor recuerda algún producto que necesita y que no lo tomo, lo mejor sería olvidarlo que regresar a buscarlo y perder más tiempo.

El gran crecimiento tecnológico y la forma de vida actual han ido reduciendo los problemas de tiempo y realzando la comodidad del cliente a la hora de pagar sus compras, siendo este el motivo necesario implementar cambios en los mecanismos actuales acordes a las exigencias de agilidad y rapidez.

1.2. Situación Conflicto. Nudos Críticos

Es más que evidente la desesperación, el cansancio, la fatiga, la molestia que los clientes sienten al estar en una cola de supermercado esperando para cancelar sus productos, a diario se invierte de dos a seis horas para ir a realizar nuestras compras según los comentarios de personas que hacen sus compras en dichos lugares y esto no solamente causa malestar físico sino también psicológico.

Se ha visto muchas veces cómo gente impaciente tiende a agredir a las señoritas cajeras. Cabe aclarar que ellas no son las culpables de este sistema de cobranza, ellas se limitan hacer lo que se les indica con los recursos que tengan.

El motivo por el cual se pierde mucho tiempo al momento de ir al supermercado es al momento de acercarse a caja, la cajera se encarga de registrar los productos, cobrar el dinero y poner los productos en las bolsas, teniendo en cuenta que hay personas que llevan productos suficientes para todo el mes, el factor tiempo se escapa de sus manos.

Según una asociación de empresas llamada Mystery Shopping Providers Association, quienes realizan estudios sobre la experiencia de los clientes de supermercados, concluyo que en Estados Unidos el tiempo de espera no es mas de 5 minutos, y que

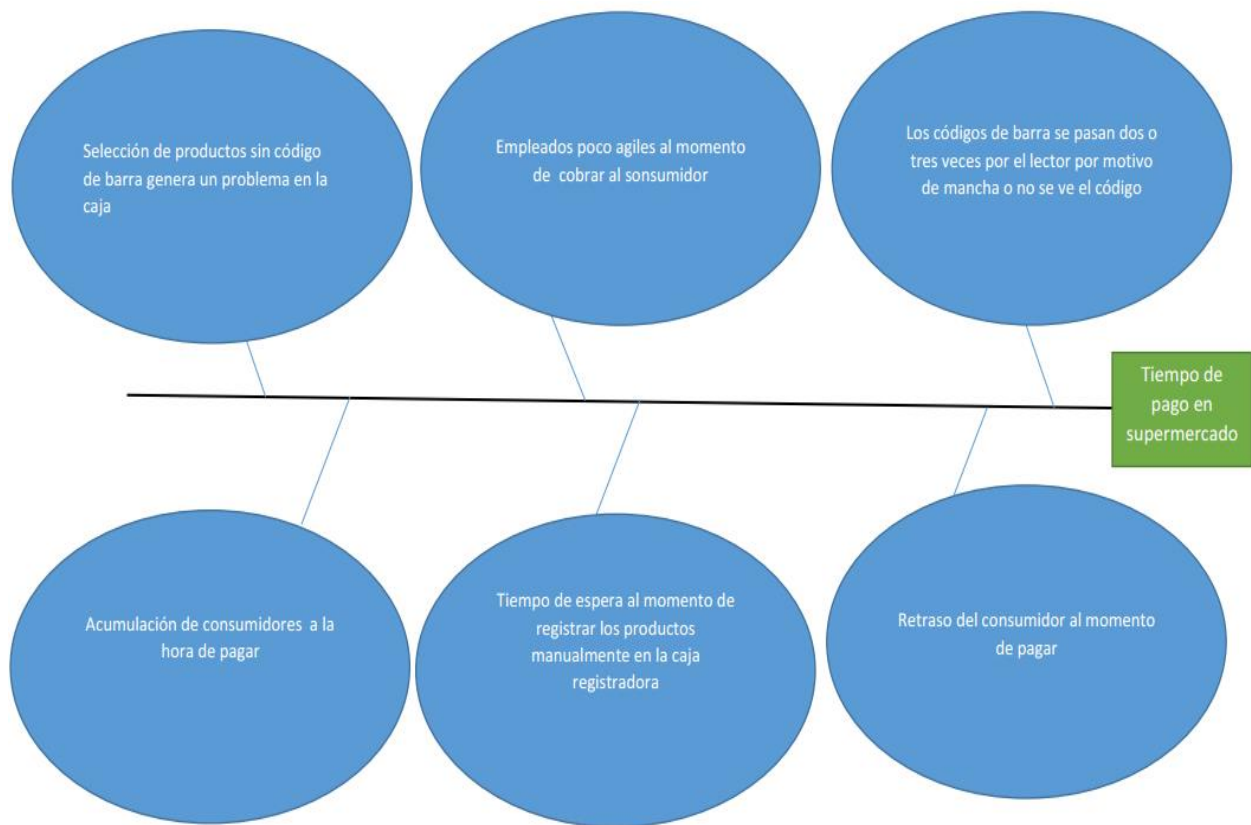
ese tiempo de espera es mucho mayor en lugares como, bancos, servicios de cancelación de telefonía etc.

Varios supermercados implementaron métodos para reducir el estrés al momento de la facturación de los productos como filas rápidas para clientes que no compraban muchos productos. **Lee Holman**, analista de la industria minorista en IHL Group, señala que con este método solo se ayuda a cierto grupo de clientes, y se descuida a quienes deberían ser los clientes preferenciales.

De continuar este problema se llegara al punto de que las cajeras serán maltratadas no solo verbalmente sino también hasta físicamente por personas impacientes. Cabe recalcar que ya se han dado casos como estos y están evidenciados en videos grabados por personas que se encontraban en la cola esperando también ser atendidas.

1.3. Causas y Consecuencias del Problema

Grafico 1 Espina de pescado



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

1.4. Delimitación del Problema.

El problema consiste en el tiempo de pago de los productos en un supermercado por los usuarios. Este problema viene dado desde hace muchos años atrás en los grandes supermercados del Ecuador.

En los supermercados de la ciudad de Guayaquil rara vez se encuentran cajas disponibles para el cobro. Por lo que se congestiona el supermercado con grandes colas de personas esperando el cobro respectivo.

Los usuarios desesperan por su cobro, en ciertos momentos por la lentitud de los cajeros. Ya que al momento de cobrarle al usuario tienen que registrar todos los productos haciendo más larga la espera.

1.5. Formulación del Problema

El mayor problema es el tiempo que se pierde y que podría ser aprovechado en otra actividad. Y existen muchos factores que llevan a perder nuestro tiempo al realizar compras en un supermercado. A continuación mencionamos algunos de los casos:

- Cajeros no hábiles al momento de realizar su trabajo, por falta de capacitación.
- El 30% de los códigos de barra de los productos no son detectados por el lector infrarrojo.
- Los lectores de códigos de barras no pueden leer etiquetas que estén manchadas arrugadas o sucias.

- Los lectores ópticos de código de barra requieren una verificación visual directa
- -4 segundos que se toma el cajero en pasar por el lector infrarrojo a cada uno de los productos alineándolo con el código de barras.
- 10 a 30 minutos esperar en fila de cada caja.
- El tiempo que toma en realizarse la transacción de pago puede demorar entre 5 y 15 minutos aproximadamente.

1.6. Evaluación del problema

Se puede indicar que el proyecto que se realizara tiene los siguientes aspectos generales: delimitado, claro, concreto, relevante, factible, original.

1.6.1. Delimitado:

Al enfocarse especialmente en los supermercados de la ciudad de Guayaquil al evidenciar retraso en el momento de cobro de los productos a los usuarios.

1.6.2. Claro:

Es más que evidente que el problema en cuestión es la demora en el cobro a los usuarios en los supermercados de Guayaquil y las consecuencias que se originaran de este como ya se mencionaron, las aglomeraciones en caja, la lentitud del cobro por parte de las personas encargadas que crean acumulación de personas en el supermercado.

1.6.3. Concreto:

El problema se ha determinado de manera clara precisa y adecuada con tan solo leer el título se puede comprender la magnitud del mismo y las implicaciones que tiene en los supermercados. “Falta de rapidez al momento del cobro a los usuarios en los supermercados”.

1.6.4. Relevante:

El presente problema es muy importante para la comunidad en la ciudad de Guayaquil ya que aunque ha pasado inadvertido por mucho tiempo y no se le ha dado la importancia necesaria, si este problema continua con el actual sistema manual podría colapsar.

1.6.5. Factible:

El presente problema tiene diferentes soluciones posibles las cuales no se han podido aplicar por varias causas, pero en este estudio se ha podido proponer una solución para el alcance y posibilidades de nuestro medio, aplicando la tecnología RFID y una forma práctica y segura que nos garantizará con una pequeña inversión la solución del problema de agilizar el cobro de los productos a los usuarios que actualmente es parte de estudio.

1.6.6. Original:

La investigación que se ha realizado para proponer una solución al presente problema jamás se había hecho en nuestro país hasta ahora. RFID es una tecnología

ya utilizada en el mundo, pero no aplicada para el problema planteado en la investigación.

Lo que nos asegura que nuestro planteamiento está dado por una tecnológica ya probada y que los supermercados de la ciudad de Guayaquil al cabo de la presente investigación contarán con una solución confiable y segura para el planteamiento del problema mencionado anteriormente.

1.7. Alcance

Se creará una base de datos de productos que estén en stock y un carrito de compras inteligente, cuyas funciones serán:

- El carrito detectará cada producto que ingresa en él.
- El carrito realizará una suma total del valor a pagar.
- Si no se desea algún producto elegido, el carrito será capaz de eliminar el producto no deseado de la factura.

El proyecto puede ser implementado en supermercados que son quienes cuentan con mayor número de clientes y productos. El proyecto permitirá mejorar el servicio brindado de los supermercados haciéndolo más eficaz y creativo, facilitándole la vida al cliente y haciéndole ahorrar mucho tiempo.

Los clientes podrán realizar sus compras con facilidad y rapidez llevando un control sobre cuánto deberán pagar y así evitar el devolver productos porque pasaron el presupuesto que se tenía, se evitarán los problemas de colas y pagos, y dichos pagos serán más seguros.

Sin el carrito inteligente tendrán que calcular mentalmente la cuenta para no pasarnos de lo presupuestado o con la ayuda de alguna calculadora o papel que ayudaran pero mantendrán nuestras manos ocupadas, luego hacer la cola y esperar que el cajero revise el producto de todas las personas que están antes que nosotros para que cancelen el total de su factura.

El carrito ira contabilizando todos los productos que ingresen a él, mostrara en pantalla cuando llevamos a pagar, al llegar a caja la persona encargada de cobrar solo revisara el total que el carrito muestra y procederá al cobro, con esto se disminuirá personal y tiempo.

El proyecto presentara una interfaz gráfica que le permita al usuario interactuar con el carrito en tiempo real, presentara el pantalla el producto que es ingresado y mostrara el total a pagar, si el usuario decide no comprar el producto después de haberlo ingresado al carrito el carrito será capaz de identificar que producto ha salido, y será capaz de editar la suma en total.

El sistema de cobro por radiofrecuencia realiza un cambio total en comparación al que se usa con códigos de barras, ocupa cambios desde la forma de etiquetado de productos, compra de equipos RFID, Utilización de carrito inteligentes, cambios en el sistema de identificación del total de la compra.

Implementación de Tecnología RFID, compra de dispositivos:

- Antenas lectoras, tags RFID, impresoras, lectoras RFID, RFID, software relacionado, y carritos inteligentes.
- Cambio de proceso de cobros en caja; las cajeras ya no colocarán cada producto en línea directa con el scanner infrarrojo de códigos de barras, sino que el carrito de compras, al pasar por las antenas lectoras RFID, identificarán automáticamente los productos, cantidades y precios respectivos, mostrándose en la pantalla de caja el detalle y totales a pagar.

- Cambio en el mecanismo de toma de inventario; la toma de inventario ya no se realizará de manera manual sino que se utilizarán los lectores RFID manuales para realizar el conteo de los productos.
- Cambio en el uso de software al que relaciona las antenas lectoras RFID con las lecturas de tags RFID.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.8. Objetivo General

Agilizar las compras de los supermercados, evitando las pérdidas de tiempo, disminuyendo la tensión de las personas que esperan y las que realizan el cobro respectivo.

1.9. Objetivos específicos

- Determinar sobre la mejor tecnología para aplicar en un supermercado con el fin de resolver muchos problemas.
- Establecer los sistemas a utilizar en la implementación del carrito de compras inteligente.
- Verificar si es factible económicamente implementar el proyecto en el país.

JUSTIFICACIÓN

Está demostrado que una buena organización Logística genera grandes beneficios y el utilizar este proyecto permite tener un completo control logístico. Satisfacer a los clientes no es fácil y se ha convertido en un reto sumamente importante para los supermercados, ya que si el cliente se va satisfecho esa será la clave del éxito de todo negocio.

Una encuesta realizada por la firma pricewaterhosecoopers en el año 2013 revelo que solo el 15% de los clientes que acuden a un supermercado salen realmente satisfechos por el servicio brindado. Queremos optimizar al máximo el tiempo de los clientes para que sea de provecho en otras actividades y no perderlo en una sola actividad, que a la larga termina siendo fastidioso y tedioso.

La pérdida de tiempo y el agotamiento de paciencia de algunas personas en las largas colas para cancelar nuestra compra en el supermercado es el motivo por el que se llegó a pensar y proponer esta idea.

Si hacemos un cálculo con el tiempo ahorrado cuando se utiliza el carrito inteligente multiplicándolo por las veces que vamos al supermercado en el año, nos daremos cuenta de la cantidad de tiempo que estamos perdiendo sin él, y que podríamos utilizarlo productivamente en otro asunto, y se verá que importante sería el uso de estos al momento de ir al supermercado.

El carrito de compra inteligente es una muy buena alternativa por todos los beneficios que ofrece por su funcionalidad, y rapidez y por el dinero que les ahorra a los dueños de los supermercados que tengan el carrito, reduciendo el personal de caja, y además de eso recibirán publicidad gratis de parte del cliente

Como consecuencia los supermercados mejoraran su apariencia, y la experiencia del cliente, salir de compras será más llamativo y será una mejor alternativa en términos de ahorro de tiempo y modalidades de compra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Tema 1:

En una investigación de mercado en Bogotá se pretendió analizar la aceptación de una estrategia innovadora de ventas en supermercados colombianos en la ciudad de Bogotá, por medio de una exploración cuantitativa y cualitativa a personas que realizan compras todos los días de productos de consumo básico.

Teniendo en cuenta esto la investigación pretendía definir la viabilidad de la estrategia “supermercado en casa” para bienes de consumo básico. Lo que busca la estrategia es el ahorro de tiempo para los clientes, para lo cual se tuvo que evaluar que tan arraigada es la cultura de visita a los supermercados y que tanta motivación genera en el cliente, y que tiempo promedio necesita para realizar todas sus compras, para que este decida cambiar su modalidad de compra. (Castro Carvajal, 2010)

Este estudio demuestra que los clientes señalan el factor tiempo como uno de los motivos más importante que no permite que el ir de compras al supermercado sea algo ligero y agradable, y que de haber otra alternativa la tomarían.

Tema 2:

En otro estudio de mercado en Guatemala se trató de investigar sobre el servicio al cliente en los supermercados quetzaltecos y se concluyó que existen muchas falencias en cuanto al servicio al cliente, y esto se debe a no contar con la

instrucción necesaria ni el conocimiento en cuanto a la atención al cliente y no tienen bien definido sus funciones en el supermercado, llevando esto a brindar un servicio no satisfactorio y molesto para el cliente.

En el estudio se demuestra también que el espacio donde se encuentran distribuidos los productos no es lo suficientemente grande y no es el adecuado, como también la falta de atención personalizada para brindarle al cliente un servicio de calidad y demostrarle su importancia para la empresa. (Huitz Ordoñez, 2014)

En este estudio se demuestra que los clientes no están satisfechos con la atención al cliente que brindan los supermercados, dado que las personas que contratan para prestar este servicio no tienen los conocimientos suficientes de cómo debería ser el trato a clientes. También mencionan que no cuentan con espacios suficientes al momento de efectuar la compra y todo se vuelve en una espera desesperante.

Tema 3:

Esta investigación también se trató sobre la calidad del servicio en los supermercados, pero esta vez en Perú. Estudio de los autores Barrera et al. (2006) Acerca de la relación entre las dimensiones de calidad de servicio percibida por los clientes y las intenciones de comportamiento, realizada en un supermercado de España, en el cual la medición de la lealtad fue analizada desde la perspectiva de intenciones comportamiento formada por dos ítems: intención de volver a repetir la compra y la intención de recomendar dicho establecimiento a otras personas.

En este estudio, concluyeron que la intención de volver a repetir la compra en el supermercado viene determinada por la seguridad y la empatía, mientras que la intención de recomendar solo fue determinada por la tangibilidad. (Roldan Arbieto, 2010)

Aquí se estudió sobre el comportamiento del cliente, se comprobó que dependiendo de la calidad del servicio recibido, este opta por volver y recomendar el supermercado.

Tema 4:

En es una investigación de mercado sobre la implementación de carritos de compra con lector de barras incorporado. Este estudio se trabajo con una muestra de 30 personas, dando como resultado una aceptación del 74%, con un 5 % de margen de error.

Mi comisariato, Tia y Supermaxi fueron las cadenas donde se realizo la encuesta a clientes de una manera aleatoria. Cuyo objetivo fue demostrar que los carritos con lectores de códigos de barras iban a tener aceptación de los clientes y de esta manera tener el respaldo al momento de ofrecer la instalación del proyecto en dichos lugares.

Terminado el estudio se pudo satisfacer las hipótesis que se planteo para la creación del proyecto, dando como resultado el deseo de los consumidores de no querer perder más tiempo al momento de facturar sus productos, el 83% opto por desear el proyecto. Adicionalmente los clientes señalaron que el sistema de código de barra no es complicado de utilizar y que no tendrían inconveniente con su uso. (Aguirre Ubilla, 2009)

En este estudio la mayor parte de los encuestados desearía acelerar el paso por la caja de cobro, es ahí donde se pierde la mayor parte de tiempo, muchas veces se compra un solo producto que no lleva más de 5 minutos encontrarlo, sabiendo donde se encuentra pero que al final terminan esperando demasiado en las dichas colas.

Tema 5:

Una investigación de mercado estudio la factibilidad de la elaboración de carrito de compras con lector de código de barras. Llegando a la conclusión de que el 49% de los encuestados tarda aproximadamente 2 horas llendo al supermercado, contabilizando todo el tiempo que toma elegir el producto, comparar precios y el tiempo de espera en caja, y que realizan compras dos veces al mes.

El 85% de la población señalaba que existen productos que no cuentan con la etiqueta de precio y que deben acudir a verificar el precio con el personal del supermercado y que necesitarían un mecanismo que les brinden los datos que necesitan, y que estos datos sean confiables.

Otro resultado que arrojó la encuesta fue que muchos compradores pasaron por la penosa obligación de dejar algún producto en caja por superar el presupuesto estimado, y el 57% de estos a más del momento incomodo le causaba malestar al momento de facturar su compra.

Estos casos dejan como resultado un cliente no satisfecho con el servicio brindado, ya que por su cuenta necesita buscar información confiable del producto y muchas veces a consecuencia de esto, es que no se lleva el control del presupuesto y se tienen a gastar más de lo acordado.

Finalizada la encuesta se obtuvo como resultado que el 92% de los encuestados necesita conocer el precio de los productos al momento de ir tomándolo y ponerlo en el carrito de compras, 111 de los encuestados desearía un dispositivo que les vaya calculando en tiempo real el valor total a pagar, haciendo que el producto tenga una aceptación del 85% de la población. (Parra Romero, 2014)

Aquí se descubrió muchos factores que disgustan al cliente, como se ha visto en todos los estudios el factor tiempo es uno de los más mencionados, señalan también que los productos muchas veces no cuentan con la etiqueta de precio y pierden más tiempo esperando que el cajero busque manual mente el precio de tal producto, también recalcan que a veces han tenido que devolver productos por el simple hecho de no superar el presupuesto estimado.

2.2. FUNDAMENTACION TEORICA

2.2.1. ¿Cómo funciona la tecnología RFID?

Grafico 2 Tecnologia RFID



Fuente: Universidad federal del rio de janeiro

Elaborado por: Grupo de telefonía informática

Para explicar cómo funciona esta tecnología empezaremos analizando en pasos que son necesarios y fundamentales entender. La función del interrogador es generar un campo de radiofrecuencias, normalmente conmutando una bobina a alta

frecuencia que frecuentemente van desde 125 khz hasta la banda ISM de 2.4 Ghz, y en otras ocasiones la frecuencia va mucho mas alla.

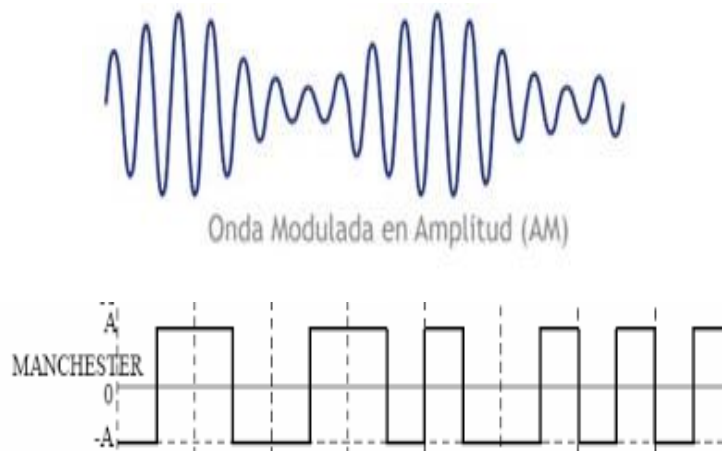
El campo de radiofrecuencia genera una corriente eléctrica sobre la bobina de recepción que se encuentra en el dispositivo. Esta señal es rectificada alimentando el circuito. Si el circuito se alimenta satisfactoriamente, este transmite sus datos al interrogador.

La señal que recibe el interrogador enviada por la tarjeta está a un nivel de - 60 dB por debajo de la portadora de transmisión. Entre el interrogador y el tag existe una distancia de 30cm a 60cm de rango de lectura. Existen 2 tipos de interrogadores:

- Sistemas con **bobina simple**, la misma bobina se encarga de transmitir la energía y también los datos. Son económicos, simples, pero su alcance es menor.
- Sistemas interrogadores con **dos bobinas**, una bobina sirve para transmitir datos y la otra bobina se encarga de transmitir la energia. Son más caros, pero consiguen unas prestaciones mayores. (MarkMonitor , 2010)

2.2.2. Protocolos y opciones

Grafico 3 Tipos de modulaciones



Fuente: Fundamentos de telecomunicaciones

Elaborado por: Víctor Moo

Regularmente la modulación de amplitud (AM) con codificación tipo Manchester NRZ es el sistema de modulación que se usa. Para lograr un mayor alcance y resistencia al ruido eléctrico se utilizan sistemas especializados en la materia. La mayoría de estos sistemas tienen una memoria EEPROM en la cual se guarda información. Existen datos que los puede grabar el usuario como también existen los que vienen grabados desde la fábrica.

Algunos sistemas utilizan encriptación de clave pública con el fin de protegerse ante escuchas maliciosas. Para poder leer varios tags al mismo tiempo existen sistemas llamados "Sistemas Anticolision".

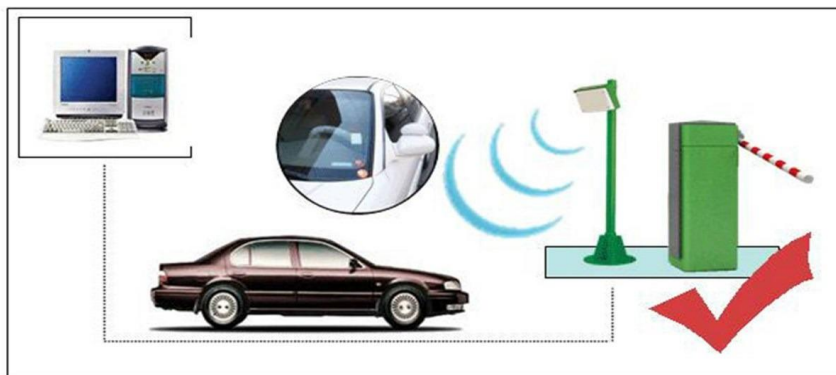
El sistema de anticolisión se basa en la identificación de dos o más tarjetas que se encuentran dentro del rango de lectura transmitiendo al mismo tiempo, debido a esto, se produce una colisión. La colisión al ser detectada por el interrogador, este

manda a detener la transmisión. Luego el lector se ira encargando de leer cada una de las tarjetas mediante un algoritmo complejo.

2.2.3. Aplicaciones

Las aplicaciones más comunes que utilizan esta tecnología son para el control de acceso, para inventarios y para sistemas de parqueo, Esta tecnología no necesita tener un contacto físico entre el tag y el lector, porque funciona a distancia, lo que la hace más cómodo y fácil al momento de usarla. El lector lee tantos tags al mismo tiempo que permite ahorrar muchísimo tiempo en cualquier ámbito que este se esté utilizando.

Grafico 4 Aplicaciones de la tecnologia RFID 1



Fuente: Puertas Automáticas

Elaborado por: Fierro fuerte y puertas automáticas

Existe una aplicación que no es muy conocida, que consiste en la inmovilización de vehículos. Se trata de un sistema instalado en el automóvil funcionando como interrogador, y un identificador instalado en la llave del vehículo. El primer sistema similar a este fue el U2270B de Atmel que se empezó a usar en el año 1994.

Grafico 5 Aplicaciones de la tecnología RFID 2



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Existen nuevas aplicaciones que se ven a futuro con esta tecnología. Como las etiquetas de códigos de barra, que en un futuro serán completamente remplazadas por los tags identificadores.

Se utilizaran para la identificación de envios de correspondencias, paquetes de compras por internet, etc. Los sistemas que se implantan en animales domesticos y silvestres también utilizan esta tecnología. Una aplicación que está a punto de estar en funcionamiento es la identificación de los equipajes de aeropuertos.

Esta aplicación de los aeropuertos ayudaría mucho a evitar problemas de perdidas, o confusiones de equipajes que siempre ocurren, y a quienes decidan implementar esta tecnología, otorgaría mucha mas confianza en los usuarios a la hora de decidir en que compañía viajar.

A mas de estas aplicaciones mencionadas existen muchas otras que se encuentran en desarrollo, como por ejemplo: inventario automático, identificación de

mercancías, distribución automática de productos, sistemas antisecuestro, localización de documentos entre otras.

Son muchas las aplicaciones que utilizarán esta tecnología en el futuro. El problema es la falta de estandarización, esto es porque no todos los sistemas son capaces de leer todos los tags. Existen estándares que se deben cumplir, como por ejemplo deben estar en la misma frecuencia para que exista comunicación.

Texas Instruments y Philips Semiconductors propusieron un estándar en 1998, que la ISO ha adoptado, el ISO/IEC 15693. Este estándar internacional transmite en la frecuencia de 13'56 MHz. (Llamazares, 2002)

2.2.4. Ventajas de RFID

Es un sistema que facilitará el manejo de datos de los productos de manera individual. Dado que las etiquetas RFID además de ser muy duraderas, poseen capacidad para almacenar una gran cantidad de datos, casi infinita, datos que sirven para identificar al producto que acompaña la etiqueta, Esta tecnología reemplazará a muchas otras y se afianzará con mucho más fuerza.

Una gran ventaja de esta tecnología es también que se puede combinar de una manera eficaz y estable los sistemas RFID y el Internet. Los datos que conllevan las tarjetas RFID van a ser detectados por el lector RFID y enviados al sistema Middleware RFID, este procesará la información y la transmitirá a una base de datos por medio de una conexión de red.

Esto permite que desde cualquier lugar donde la persona se encuentre, pueda consultar la información de determinado producto, en cualquier momento, haciendo uso de cualquier dispositivo que le permita el acceso a internet.

Este sistema ofrece la identificación y localización de forma automática de cualquier producto de la manera más inmediata y precisa, permitiendo un ahorro de tiempo en las empresas que lo utilizan, por su rapidez y desenvolvimiento.

Además los tags RFID hacen que la lectura de su información sea más rápida y precisa, y no necesariamente tienen que estar en una visión directa el lector con la etiqueta.

Otra de las ventajas de la implementación de esta tecnología es que es de mucha ayuda al momento de revisar los inventarios, mejora el flujo de caja, haciendo reducir los gastos generales de las operaciones.

Implementada la tecnología RFID, quienes cumplen la función de reponer productos en las bodegas de las empresas lograran saber cuándo es necesario reponer determinado producto en tiempo real y sin margen de error. De esta manera se mejorara la gestión integral de los almacenes. (controlidsolution, 2014)

Asi mismo, los tags RFID permiten conocer cuando un producto ha sido robado o movido del lugar que le corresponde sin autorizacion, y al mismo tiempo da a conocer dónde se encuentra el mismo. Y si el sistema RFID se lo utiliza con otras tecnologías, como videocámaras, sistemas de rastreo, y muchas más relacionadas con la seguridad de vigilancia, Combinados todos estos sistemas, llega a ser una herramienta muy útil para prevenir robos en los negocios de mercadeo.

Los tags RFID también permite evitar la falsificación de productos propios de la empresa, ya que estos cuentan con un ID único, y no podría ser remplazado facilmente, Esto ayudaría mucho a grandes industria, como la farmacéutica, evitando que las marcas de productos sufran daños.

Son muchas la ventajas que brinda la tecnología RFID, Esta tecnología en un futuro se podría convertir en los sistemas más populares y sería una de las más utilizadas,

por las grandes empresas y también por los comercios minoristas. (InformaticaHoy, 2009)

2.2.5. Desventajas de RFID

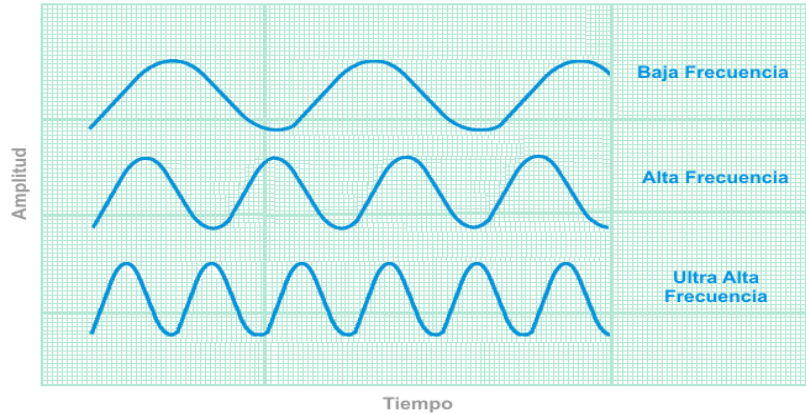
La gran desventaja de la tecnología RFID sería el precio, pero comparado a sus ventajas, el gasto sería una inversión ya que el precio inicial será compensado al final. Otra desventaja es que los tags al estar insertados en metal o líquidos, dificultarían un poco su lectura.

Otra desventaja que existe es que las etiquetas RFID no son capaces de responder a dos lectores RFID simultáneamente, y si se encuentran 2 lectores transmitiendo sus ondas al mismo tiempo el tag dará una información incorrecta. (Tecnologia, 2016)

2.2.6. Frecuencias de RFID

Existen varias aplicaciones que pueden ser desarrolladas por sistemas de diferente frecuencia. Pero en los sistemas RFID cada frecuencia tiene su sector de aplicación y se pueden clasificar según la frecuencia de radio que usan.

Grafico 6 Frecuencia RFID



Fuente: Introducción a RFID

Elaborado por: Desarrollos digitales

Frecuencia Baja - Low Frequency (LF) (9 - 125 kHz):

Su principal ventaja es su aceptación en todo el mundo, funciona cerca de los metales y está ampliamente difundida. La distancia de lectura es inferior a 1,5 metros, por lo que las aplicaciones más habituales son la identificación de animales, barriles de cerveza, auto key and lock o bibliotecas. (Kimaldi, 2011)

Frecuencia Alta - High Frequency (HF) (13,56 MHz):

Esta frecuencia también está muy difundida, pero a diferencia de la frecuencia baja, la frecuencia alta no funciona cerca de los metales. Normalmente se utiliza en aplicaciones tales como la trazabilidad de los productos, movimientos de equipajes de avión o acceso a edificios. (Kimaldi, 2011)

Frecuencia Ultra-alta - UHF (433 MHz y 860-960 MHz):

Los equipos que operan a estas frecuencias UHF (Ultra High Frequency) no pueden ser utilizados de forma global ya que no existen regulaciones globales para ser usados y su aplicación depende de la legalidad del país. Este tipo de frecuencia se usa para aplicaciones de trazabilidad con tags activos. (Kimaldi, 2011)

Frecuencia de Microondas - Active Frequency (2,45 GHz y 5,8 GHz):

Estas frecuencias son las más habituales para los tags activos, pero no tienen el problema de la falta de regulaciones globales, además ofrecen largas distancias de lectura y altas velocidades de transmisión. Los tags activos que operan en el rango de las microondas son muy usados para seguimiento y trazabilidad de personas u objetos. (Kimaldi, 2011)

2.2.7. Banda ISM:

(Industrial, Scientific and Medical) Las bandas ISM son bandas de frecuencias sin licencia y para uso comercial. Estas bandas las utilizan los dispositivos Bluetooth, los microondas y los teléfonos inalámbricos domésticos.

En nuestro caso 802.11 utiliza el rango de frecuencias de 2,4 a 2,4835 GHz, y la divide en canales (11 para EE.UU. y 9 para Europa), definiendo unos anchos de banda de 11, 5, 2 y 1 Mbps por canal.

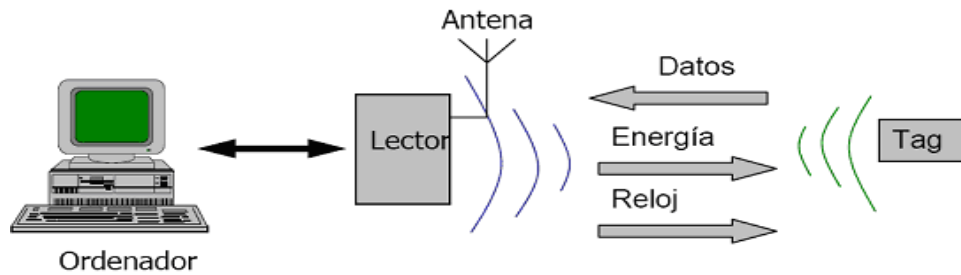
Cuadro 1
Bandas ISM

Número de Canal	Frec. EE.UU.	Frec. Europa
1	2412	No Disponible
2	2417	No Disponible
3	2422	2422
4	2427	2427
5	2432	2432
6	2437	2437
7	2442	2442
8	2447	2447
9	2452	2452
10	2457	2457
11	2462	2462
Frecuencia en MHz.		

Fuente: Communications1
Elaborado por: Ing. Rafael Daza

2.2.8. Comunicación entre el lector y las etiquetas

Grafico 7 Comunicación entre lector y etiquetas



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Las etiquetas RFID contienen un chip que almacena un número de identificación único y este número no se repite en ninguna otra tarjeta. Para establecer la comunicación entre el lector y los tags sucede lo que se detalla a continuación:

- El Lector emite señales de radiofrecuencia en ondas.
- Los tags receptan esa señal por medio de su micro antena
- Los tags transmiten al lector toda la información almacenada en la memoria
- El lector recepta la información y este lo envía a la base de datos creada.

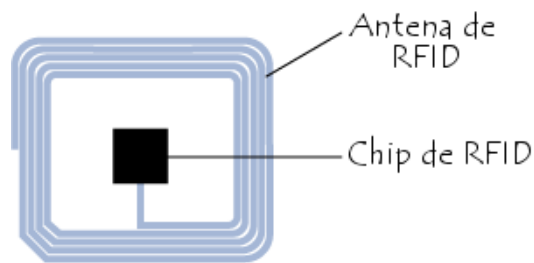
2.2.9. Factores a tener en cuenta:

- Rango de alcance de los equipos (UDLAP, 2015)

- Velocidad de transmisión y recepción entre etiqueta y lector (UDLAP, 2015)
- Tamaño del tag (UDLAP, 2015)
- Velocidad del lector para poder leer varios tags a la vez (UDLAP, 2015)
- Posibles interferencias entre el tag y el lector (UDLAP, 2015)
- Tags pasivos o activos (UDLAP, 2015)

2.2.10. Etiquetas RFID

Grafico 8 Diseño de la etiqueta RFID



Fuente: identificación por radio frecuencia

Elaborado por: Eric Schuler

El tamaño de la etiqueta RFID es pequeño y se lo puede adherir a cualquier producto, animal e incluso personas. Tiene antenas que permiten la comunicación mediante respuestas a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor/receptor RFID.

2.2.11. Arquitectura

Grafico 9 Arquitectura de la etiqueta RFID



Fuente: Etiqueta RFID

Elaborado por: Pandaid

El tag RFID que tiene la información del producto en el que se encuentra, genera una señal de radiofrecuencia. El lector RFID recibe esta señal, la procesa y la envía, en formato digital, a la aplicación específica que se encuentre utilizando RFID.

El sistema RFID está compuesto de 3 componentes:

Etiqueta RFID o transpondedor:

La etiqueta está compuesta por un transductor de radio, un chip, y una antena. El chip contiene la información ya que consta de una memoria interna y la antena es la que se encarga de permitir la transmisión de datos del tag RFID.

Existen varios tipos de memoria:

Solo lectura: Contiene una información de identificación única, es personalizada durante la fabricación del Tag, y no puede ser modificada.

De lectura y escritura: El lector puede modificar la información de identificación.

Anticolisión: Son tags especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo. (Pandaid, 2014)

Sub-sistema de procesamiento de datos:

Proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

2.2.12. Tipos de etiquetas RFID

Los Tags RFID se dividen en activas, pasivas y semipasivas. Las etiquetas semipasivas son las que utilizan baterías, las pasivas no utilizan ninguna fuente de alimentación interna y funcionan cuando se encuentran cerca de un lector RFID, que es quien los alimenta de energía.

Debido al costo de las etiquetas pasivas, son las más usadas pero existen otros factores que convierten a las etiquetas activas las más confiables, por su capacidad de funcionamiento en materiales donde las pasivas tienen dificultades para funcionar correctamente. (Informatica Hoy, 2013)

Etiquetas Pasivas

Las etiquetas pasivas no necesitan ningún tipo de alimentación. Ya que utilizan la señal que produce el lector, quien induce una corriente eléctrica mínima suficiente para operar el circuito integrado CMOS del tag, para lograr generar una respuesta.

Los tags pasivos tienen distancias de uso práctico desde los 10 cm (ISO 14443) y a unos pocos metros (EPC e ISO 18000-6) dependiendo de la frecuencia, el diseño y el tamaño de la antena. (tarjetasrfid, 2016)

Mediante un proceso de obtención de antenas, se pueden adquirir estas tarjetas, y como carecen de una fuente de alimentación propia, el tamaño suele ser pequeño: y dependiendo de la frecuencia puede ser implantado hasta en la piel. (Informatica Hoy, 2013)

Etiquetas Activas

Los tags activos tienen su propia fuente de alimentación, que utiliza para proveer de corriente a sus circuitos integrados y enviar señal al lector. Estos tags tienen un margen de error mínimo y son más confiables que los tags pasivos, debido a que tienen la capacidad de generar sesiones con el lector por su cuenta.

Sus señales son más fuertes y permiten una mejor comunicación, incluso en lugares donde generar radiofrecuencia se vuelve complicado por diversos materiales, como el metal, el agua, humanos etc.

A distancias mayores demuestra su efectividad, ya que generan señales fuertes a partir de recepciones débiles, algo que no puede ser posible en los tags pasivos, por su incapacidad de generar señales. Actualmente el tamaño de los tags RFID activos más pequeños tienen un tamaño de una moneda aproximadamente, y un rango de 10 metros.

La baterías de los tags activos, sobrepasa los 10 años de duración y su alcance llega a cientos de metros dependiendo de la característica. Para brindar servicios farmacéuticos o servicios de productos alimenticios, muchos tags integran sensores de temperatura, de humedad y muchos más. (Informatica Hoy, 2013)

2.2.13. Materiales

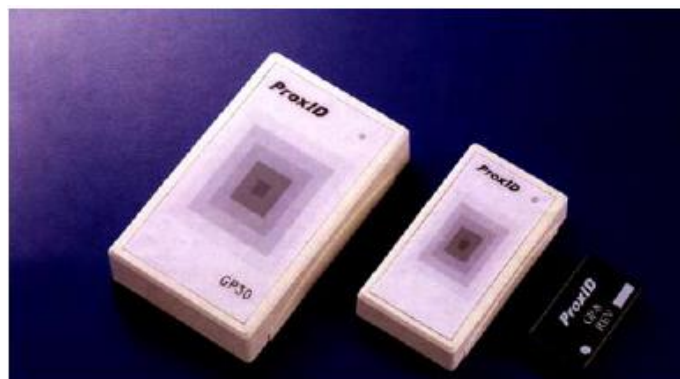
Lector RFID

Para realizar este proyecto se utilizara Lectores de proximidad ProxID 20 y etiquetas también llamadas tags, el lector se comunica con las etiquetas por medio de ondas de radiofrecuencia que son receptadas por antenas que tienen cada etiqueta, las etiquetas llevan datos únicos que la identifican.

El lector toma la información de las etiquetas y este las envía a través de un medio de conexión, a un software que identifica los datos del tag y realiza lo que se haya requerido, en este caso la localización del objeto en la base de datos creada.

Los lectores ProxID funcionan desde 5 a 12,5 voltios, tienen un alcance de lectura, incluso de 5v. Con una utilidad eficaz en aplicaciones de controles de acces. Tiene como característica que pueden ser configuradas sus salidas más comunes de formato interface, incluyendo Wiegand, salida RS-232 serial ASCII, Clock/Data, y banda magnética, para permitir la instalación de la tecnología en aplicaciones ya implementadas.

Grafico 10 Lectores de proximidad PROXID 20



Fuente: Lectores RFID

Elaborado por: *Kimaldi Electronics*

Características:

- Alto rango de lectura (20cm)
- Dimensiones reducidas
- Encapsulado para usos externos
- Interface externo programable
- Resistente al agua

Características técnicas:

- Voltaje: 5-12.5V
- Interface: Wiegand, Magstripe ABA TK2, Clock/Data ó serial ASCII (RS-232)
- Frecuencia: 125 KHz
- Formato: 64 bits, código Manchester
- Transponder: sólo lectura
- Dimensiones: GP20 – 78x43x15mm
- Rango: 20 cm
- Temperatura: -10 a 60 °C
- Asignación de Salida para RS232:

Rojo: Energía +V

Negro: Tierra

Verde: Transmisión de datos

Amarillo: Sin conectar

Blanco: Sin conectar

Anaranjado: Sin conectar

Partes del Lector:

- *Transmisor.*- Es la parte del dispositivo que envía ondas de radiofrecuencia y se comunica con las etiquetas que cuentan con un microchip.
- *Receptor.*- Es la parte del dispositivo que recibe las señales enviadas por las etiquetas y este mismo es capaz de demular las señales de radiofrecuencia.
- *Microprocesador.*- La función de este es transmitir la información de las etiquetas al computador revisando antes la integridad de la misma.
- *Memoria.*- Aquí es donde se guardan los datos necesarios para que el lector funcione correctamente.
- *Interfaz de comunicación.*- Esta es la que permite la comunicación entre el lector y las etiquetas.
- *Energía.*- Proporciona energía eléctrica a los demás componentes.
(Pazmiño Gordiño, 2013)

Etiquetas RFID

Grafico 11 Tarjetas RFID Modelo EM H4102



Fuente: NFC y RFID

Elaborado por: Electronicaestudio.com

Se utilizara tarjetas RFID Modelo EM H4102 de material plástico con un tamaño ISO estándar de 85.7 X 54 mm y 0.9mm de grosor.

Características:

- **Frecuencia:** 125 KHz
 - **Chip:** Lectura
 - **Velocidad de Transferencia de Lectura:** 20 us.
 - **Tiempo de Transacción:** 150 ms Aprox.
 - **Capacidad de Memoria Total:** 64 bytes x 8 bit EEPROM
- (ZKsoftware, 2016)

Fuente de Alimentación:

Grafico 12 Fuente de modelo LLAS500



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Se utilizara una fuente modelo LLAS500, también llamadas Fuentes Switching. Se distinguen con ese nombre a los convertidores de Corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) o los convertidores DC/DC, cuyo principio de funcionamiento se basa en la conmutación de una llave más que en un circuito lineal.

Las fuentes conmutadas fueron desarrolladas como consecuencia de los problemas de disipación térmica, peso y volumen de los reguladores lineales. Hoy en día son de uso común en aplicaciones industriales y comerciales.

Características:

- **Tensión de Entrada:** 90- 240V CA 50/60 Hz
- **Voltaje de Salida:** 3 / 4.5 / 6 / 7.5 / 9 / 12 VDC
- **Carga Máxima:** 500mA

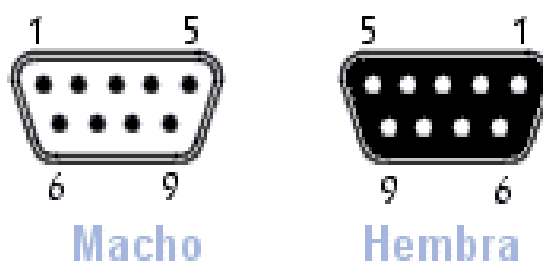
(Departamento de electricidad electronica y computacion, 2014)

Conectividad:

DB9:

El conector DB9 (originalmente DE-9) es un conector analógico de 9 clavijas de la familia de conectores D-Subminiature (D-Sub o Sub-D). El conector DB9 se utiliza principalmente para conexiones en serie, ya que permite una transmisión asíncrona de datos según lo establecido en la norma RS-232 (RS-232C).

Grafico 13 Adaptadores DB9-DB25



Fuente: **NFC y RFID**

Elaborado por: Electronicaestudio.com

Se debe tener en cuenta que existen adaptadores DB9-DB25 para convertir fácilmente un enchufe DB9 en uno DB25 y viceversa.

Cuadro 2
Clavijas

Número de clavija	Nombre	
1	CD: Detector de transmisión	
2	RXD: Recibir datos	
3	TXD: Transmitir datos	
4	DTR: Terminal de datos lista	
5	GND: Señal de tierra	
6	DSR: Ajuste de datos listo	
7	RTS: Permiso para transmitir	
8	CTS: Listo para enviar	
9	RI: Indicador de llamada	
	Protección	

Fuente: Conector DB9

Elaborado por: CCM

Grafico 14 Convertidor RS232 a USB



Fuente: como convertir de USB a RS232

Elaborado por: Electronicaestudio.com

Conectaremos el lector al DB9 (hembra a hembra) y utilizaremos el convertidor para conectar el DB9 al USB de la Laptop que utilizaremos como prototipo. La función de este convertidor es emular el puerto serie en el USB, ya que estos cuentan con un software que levanta un puerto serial virtual.

2.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIAL

El proyecto tendrá un impacto innovador en los supermercados, tanto para los clientes como para los dueños de los mismos, también tendría un impacto en el medio habiente.

Este proyecto será implementado para que los clientes tengan comodidad y ligereza y fácil de manejar a la hora de hacer sus compras en el supermercado, tanto que los clientes pasaran más tiempos en busca sus productos, y tendrán menos tiempos esperando en una larga cola a la hora de la facturación.

El proyecto será factible también para los dueños del supermercado ya que los carritos tendrían ausencia de oxidación, reduciría daños por impactos de los carritos con el mobiliario del supermercado esto ahorraría en el mantenimiento tanto del carrito como la del mobiliario, atenderán a sus clientes con más rapidez y agilidad dando el mejor servicio posible.

El proyecto tendría un impacto para el medio ambiente hecho a base de plástico reciclable y tiene una vida útil considerable.

2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Marco Legal

Considerando:

En el ejercicio de la atribución que le confiere el numeral 9 del artículo 171 de la constitución Política de la República del Ecuador.

DECRETA:

Artículo 1: Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Publica Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Artículo 2: Se entiende por Software Libre a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permite el acceso a sus códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas.

Artículo 3: Las Entidades de la Administración Publica Central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de la

128 capacidad técnica que brinde el soporte necesario para el uso de este tipo de software.

Artículo 4: Se faculta la utilización de software propietario (software no libre) únicamente cuando no exista una solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

Artículo 5: Tanto para software libre como software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos.

Artículo 6: La subsecretaría de Informática como órgano regulador y ejecutor de las políticas y proyectos informáticos en las entidades de Gobierno Central deberá realizar el control y seguimiento de este Decreto.

Artículo 7: Encargue de la ejecución de este decreto los señores Ministros Coordinadores y el señor Secretario General de la Administración Pública y Comunicación.

Considerando:

En el ejercicio de la atribución que le confiere el CAPITULO II del artículo 50 de la LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES.

Artículo 50.- Otorgamiento. Se otorgará títulos habilitantes para el uso y explotación de frecuencias del espectro radioeléctrico, conforme lo dispuesto en la presente Ley, sus reglamentos y los requisitos técnicos, económicos y legales exigidos a tales efectos. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

A los fines del otorgamiento de títulos habilitantes de frecuencias del espectro radioeléctrico, el Estado atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, garantizará el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

Podrá negar el otorgamiento de títulos habilitantes de uso de espectro cuando prevalezca el interés público o general. El Estado permitirá el acceso a bandas calificadas como de uso libre, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución, esta Ley, su Reglamento General, el Plan Nacional de Frecuencias y las normas que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

La habilitación para el uso y explotación de frecuencias no esenciales para prestación de servicios de telecomunicaciones se instrumentará mediante marginación en el título habilitante inscrito en el Registro Público de Telecomunicaciones. Dicha marginación se realizará por disposición del Director de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y consecuentemente será parte integrante del título habilitante. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

El otorgamiento de títulos habilitantes de frecuencias del espectro radioeléctrico, observando el principio rector de eficiencia técnica, social y económica, podrá realizarse a través de adjudicación directa, proceso (concurso) público competitivo de ofertas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

Dicho otorgamiento considerará la idoneidad técnica, económica y legal del solicitante. LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES - Página 22 eSilec Profesional - www.lexis.com.ec Para el caso del otorgamiento de frecuencias de los

servicios de radiodifusión, se observará lo establecido en la Ley Orgánica de Comunicación. (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2015)

2.5. HIPÓTESIS

La implementación de carrito de compras inteligente en los supermercados ayudara a que las compras sean más rápidas y ligeras. Se eliminaran la pérdida de tiempo en las colas de los supermercados y será una inversión a largo plazo ya que el propietario del supermercado ahorrara en sueldos para el personal, dado que no necesitara tantos empleados como los que necesita en la actualidad.

2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

La escasa implementación de la tecnología RFID en los supermercados de nuestro medio, hacen que la experiencia de ir a comprar a un supermercado sea tedioso. La implementación de los carritos inteligente promoverá a todos los supermercados a tener la misma línea de atención a los usuarios de nuestro medio.

2.6.1. Variable independiente

- Falta de implementación de la tecnología RFID

2.6.2. Variable dependiente

- Facturación las compras de los clientes en un tiempo mínimo

2.7. DEFINICIONES CONCEPTUALES

2.7.1. Interfaces Wiegand:

Marca de la sociedad "Sensor Engineering Company" creado para transmitir datos de una tarjeta entre dispositivos separado uno del otro. Este protocolo es utilizado por la mayoría de los fabricantes, ya que solo utiliza un par de cobre para la transmisión de la información, acompañado de la alimentación para el dispositivo que se encarga de la lectura. (Proximidad.mx, 2016)

2.7.2. Banda Magnética:

Es una banda de color negra o marrón, dicha banda está compuesta por finas partículas magnéticas en una resina. La banda magnética de color marron suele ser de baja coercitividad Lo-CO, hecha de óxido de hierro, y la banda color negra es de alta coercitividad Hi-CO. Hecha de ferrita de bario.

La banda magnética en la tarjeta final se la puede codificar porque las partículas pueden ser magnetizadas en dirección norte o sur. Si se cambia la dirección de codificación a lo largo de la banda, se puede escribir la información en la banda. La información de la banda es, de lectura y de escritura.

Uno de los factores de control de amplitud de señal es la densidad de partículas en la resina. La amplitud de la señal depende de la cantidad de particulas. La densidad combinada con el grosor da un método para controlar la amplitud. (Monografias, 2016)

2.7.3. Clock/Data:

Una señal de reloj es empleada para coordinar las acciones de 2 o más circuitos. El clock/data oscila entre una forma baja o alta, y su representación toma el aspecto de una onda cuadrada. (Alegsa, 2011)

Generador de reloj produce una señal de reloj, habitualmente en un aspecto de onda cuadrada y comúnmente utilizando una frecuencia específica constante. Para sincronizar la señal de reloj se pueden activar en forma descendente o forma ascendente o viceversa. Como ejemplo se tiene las memorias SDRAM y DDR que son activas en ambas formas. (Alegsa, 2011)

A través del tiempo los circuitos fueron teniendo una complejidad mayor y se convirtió más difícil la sincronización mediante un reloj. Un gran conjunto de circuitos integrados complejos manejan una señal de reloj para concordar sus distintas partes y calcular el periodo de propagación. Como ejemplo se tiene un circuito integrado complejo. (Alegsa, 2011)

2.7.4. RS232:

Es una norma de comunicaciones planteado por la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), es uno de los modos para la comunicación serial, por medio de esta norma se estandarizan la transferencia de datos en otros tiempos se empleaba para interconectar un ordenador con un terminal. (Murcia Barba, 2015)

Posee una línea de transmisión y una de recepción además de un control de flujo. La velocidad se mide en baudios 1200, 2400, 4800 (bits/segundo), etc. Existen dos tipos de conectores de 9 pines y 25 pines, el más común y más encontrado es el de 9 pines pero el de 25 pines es más eficiente a la hora de transferir información. (Murcia Barba, 2015)

2.7.5. Código Manchester:

El código manchester funciona particularmente donde 1 binario es representado por la mitad de un periodo de pulsación de bit pulsación positiva seguida de la negativa. Y cuando es 0 binario es representado por la mitad de un periodo de pulsación de negativa seguida de la positiva. (Alcaraz, 2007)

Este proceso proporciona una buena uniformidad entre el transmisor y receptor. Una de las desventajas es que el tipo de transmisión mencionado requiere de ancho de banda el doble. (Alcaraz, 2007)

La codificación diferencial Manchester es una alteración ya que en ella, un bit de valor 1 se apunta que por la separación de transición al comienzo del periodo, durante que un bit de valor 0 señala por la aparición de una transición en el comienzo, conservándose constantemente una transición en la mitad del intervalo. (Alcaraz, 2007)

El proceso diferencial solicita un equipamiento más complejo, pero brinda una considerable inmunidad al ruido. Todos los métodos bifase fuerzan por lo menos una transición por cada uno de los bits, en ese mismo periodo pueden tener hasta dos transiciones. (Alcaraz, 2007)

2.7.6. La bobina:

Por su forma (espiras de alambre arrollados) almacena energía en forma de campo magnético. Una de las propiedades importantes de la bobina es que se resiste a las variaciones violentas de la corriente que transita por ellas. La bobina es un componente que reacciona contra la variación en la corriente que giran alrededor de él. (Electronica Unicrom, 2015)

2.7.7. Transpondedor o Transponder:

Es un dispositivo que se utiliza en telecomunicaciones, el nombre es la unión de las palabras inglesas Transmitter (Transmisor) y Responder (Contestador/Respondedor). Se lo conoce también con las siguientes abreviaturas: XPDR, XPNDR, TPDR o TP y tienen la función de receptar, amplificar y remitir en una banda distinta de una señal.

2.7.8. Middleware:

Middleware es un software de conectividad que proporcionan interactuar con diversas fases que se realizan en distintos equipos a través de una red a través de un grupo de funciones. (Sosa Sosa, 2014)

CAPÍTULO III
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. El método de cascada

El método cascada es uno de los primeros modelos utilizados para el desarrollo de software, y fue propuesta originalmente en mi 1970 por Winston W. Royce. Este método de investigación es considerado como el ciclo de vida del desarrollo de un sistema, donde cada etapa debe tener inicio y su fin para comenzar la siguiente para seguir con una secuencia de actividades.

El método cascada tiene las siguientes etapas o actividades:

3.1.1.1. Análisis:

En esta etapa se analizan los requerimientos y necesidades del usuario para definir que debe de cubrir el proyecto, utilizando una lluvia de ideas sobre los problemas que se presentan en los supermercados, y para afirmar los problemas a los que se llegaron después de la lluvia de ideas se realizara una encuesta online.

3.1.1.2. Diseño:

La estructura interna que va a definir el proyecto.

3.1.1.3. Implementación:

En esta fase se realizara el carrito de compras con la tecnología RFID.

3.1.1.4. Pruebas:

Se realizan las pruebas necesarias para generar como resultado el requerimiento propuesto del proyecto.

3.1.1.5. Verificación:

Esta etapa se base en el resultado de todas las pruebas exhaustas realizadas en la fase anterior para comprobar que el proyecto no haya tenido falla alguna.

3.1.1.6. Técnica y recolección de información

Para recolectar información, utilizaremos la técnica llamada encuesta online, está se llevara a cabo mediante el envío de un link adjuntando la encuesta a personas mediante correo electrónico, las personas dará un tipo de respuesta cerrada.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Se establece como población todo las personas a las que reciban nuestro correo y contesten la encuesta, donde toda la información requerida será recolectada para

esta investigación. Arias (1999), indica que la población “es la reunión de elementos con propiedades habituales que es propósito de estudio y para los cuales serán aprobadas para las respectivas conclusiones de la investigación”. (p.98).

En el proyecto se tomara como población la parroquia TARQUI de la ciudad de Guayaquil, la parroquia más poblada de la ciudad y en la que existen la mayor cantidad de supermercados, que tiene como número de habitantes 1'050.826 (INEC, 2010). Donde será factible la implementación del proyecto en cada supermercado.

3.2.2. Muestra

Una muestra simple o también llamada una muestra aleatoria, es el subconjunto de individuos de una población. La estadística se adquieren con la finalidad de deducir las características de la totalidad de la población, el número de individuos que forman la muestra suele ser muy superior al total de población, para lo cual deben ser representada.

Para cumplir, esta característica la inclusión de sujetos en la muestra debe seguir una técnica de muestreo. Para que la muestra sea idónea y preciso recurrir a su cálculo. Aplicado la fórmula del método de muestreo aleatorio simple será necesario realizar 278 encuestas, considerando un margen de error del 6%.

$$n = \frac{P * Q * N}{\frac{(N-1)E^2}{K^2} + P * Q}$$

Donde:

P = Probabilidad de éxito (0.50)

Q = Probabilidad de fracaso (0.50)

N= Tamaño de la población (1'050.826)

E= error de estimación (6%)

K= # de desviac. Típicas "Z" (1: 68%, 2: 95,5%, 3: 99.7%)

n = Tamaño de la muestra (278)

$$n = \frac{0.50 * 0.50 * 1'050.826}{\frac{(1'050.826-1)0.06^2}{2^2} + 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{262.706,5}{\frac{(1'050.825)(0.0036)}{4} + 0.25}$$

$$n = \frac{262.706,5}{(1'050.825)(0.0009) + 0.25}$$

$$n = \frac{262.706,5}{945,7425 + 0.25}$$

$$n = \frac{262.706,5}{945,9925}$$

$$n = 277,70$$

3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

3.3.1. Instrumentos:

- Encuesta
- Internet.

En este trabajo investigativo se realizó la recolección de datos mediante encuestas on-line, la encuesta se basó en saber que tan satisfechos estaban los clientes de supermercados, y que acogida recibiría la implementación de este proyecto, este instrumento serviría para tener como datos los diferentes criterios de los clientes que frecuentan supermercados y poder saber que tan factible seria la implementación de dicho proyecto.

Otro instrumento que se utilizo fue el internet para basarnos en encuestas realizadas sobre el servicio al cliente brindado en los supermercados y como común denominador se presentaba el mal servicio de los encargados de caja hacia los clientes y la pérdida de tiempo, lo utilizamos para difundir la encuesta y para realizar investigaciones sobre el tema.

3.4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.4.1. La Encuesta:

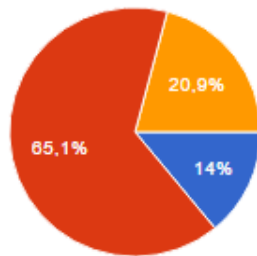
Esta encuesta consta de preguntas simples, basadas en las principales molestias que los clientes resaltaban al momento de realizar compras en el supermercado conforme a la investigación anteriormente realizada.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Se realizó una encuesta con 9 preguntas, las cuales se detallan a continuación:

Grafico 15 Resultado de la pregunta 1

Edad



Entre 15 - 20 años	39	14%
Entre 21 - 35 años	181	65.1%
Mayor a 35 años	58	20.9%

Fuente: La investigación

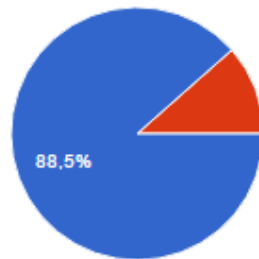
Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

La pregunta sobre la edad se encontraba en la encuesta para demostrar a que generación se estaba encuestando, si a los menores de 20 años, a los que se encontraban entre los 21 y 35 o mayores a estos, teniendo como resultado lo que se muestra en el gráfico.

La mayoría de los encuestados fueron jóvenes entre 21 a 35 años con un 65.1% de la encuesta, un 20.9% de esta fueron los adultos mayores a 35 años y el 14% restante fueron menores de 20 años.

Grafico 16 Resultado de la pregunta 2

¿Al realizar compras en el supermercado, siempre encuentra cajas disponibles?



No	246	88.5%
Si	32	11.5%

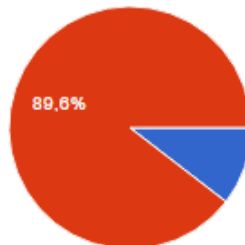
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Esta pregunta nos demuestra que la espera en caja es un factor muy influyente al momento de perder el tiempo en el supermercado, la mayoría de veces no se encuentran cajas vacías y esto se ve demostrado en la pregunta de esta encuesta. Solo el 11.5% dijo que siempre encontraban cajas vacías.

Grafico 17 Resultado de la pregunta 3

¿Ha dejado algún producto en caja porque se pasaba de su presupuesto estimado?



No	29	10.4%
Si	249	89.6%

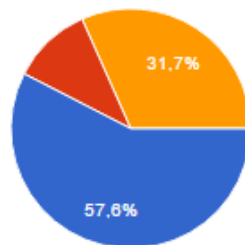
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Otra razón de la problemática en los supermercados era el no tener un control de lo que van comprando y tener que dejar productos en caja porque no alcanzaba el dinero para cancelarlo. En esta pregunta se demuestra que el 89.6% de los encuestados han pasado por esta situación.

Grafico 18 Resultado de la pregunta 4

¿El personal encargado de caja es hábil al momento de realizar el cobro?



No	160	57.6%
Si	30	10.8%
A veces	88	31.7%

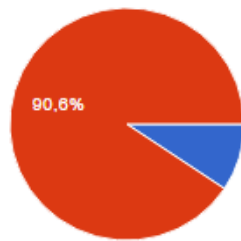
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Este personal muchas veces no es capacitado y no pueden realizar su trabajo con agilidad y hacen perder el tiempo de los clientes. No se puede esperar que los empleados crezcan en experiencia porque siempre están cambiando de personal, ya sea por motivos personales o empresariales. Y esto se demuestra en la pregunta realizada, indicando que solo el 10.8% de los encuestados recibe una buena y rápida atención al cliente.

Grafico 19 Resultado de la pregunta 5

¿Le causa alguna molestia el tiempo de espera en caja?



No	26	9.4%
Si	252	90.6%

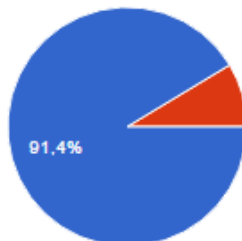
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Esperar mucho tiempo el tiempo en caja se vuelve algo desesperante y en esta pregunta queda reflejado que esta situacion no es nada agradable, el 90.6% de los encuestados les molesta esto, y solo el 9.4% pueden esperar pacientemente a su turno.

Grafico 20 Resultado de la pregunta 6

¿Conoce usted sobre la Tecnología RFID?



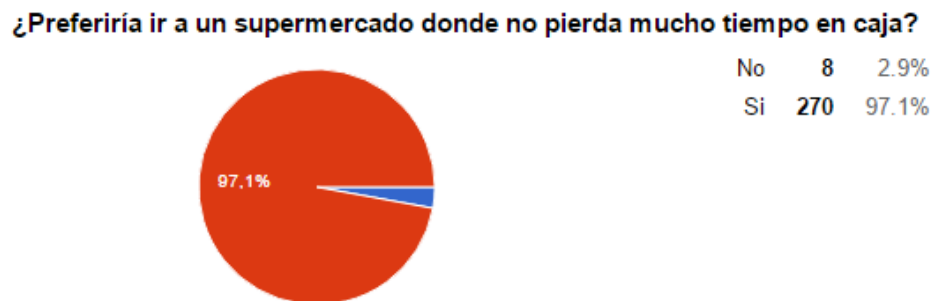
No	254	91.4%
Si	24	8.6%

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Se realizó esta pregunta para saber si las personas encuestadas conocían de la tecnología que se utilizara, para comprobar si tenían alguna idea del funcionamiento del proyecto. Solo el 8.6% de los encuestados conocía del tema.

Grafico 21 Resultado de la pregunta 7



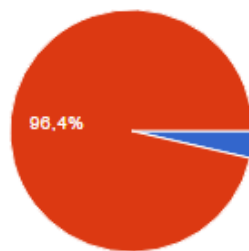
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Esta pregunta demuestra que el 97.1% de los encuestados preferirían ir a un supermercado donde este implementado este proyecto, esto haría que los supermercados que tengan implementada esta tecnología ganen clientes y tenga preferencia al momento de elegir donde realizar las compras y obviamente generaran ganancias.

Grafico 22 Resultado de la pregunta 8

¿Usaría carritos que lleven la contabilidad de sus productos y que le omita el paso por caja?



No	10	3.6%
Si	268	96.4%

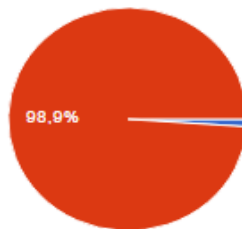
Fuente: La investigación

Elaborado por: El Marcos Salazar /Jonathan Canales

Los supermercados que abran las puertas a este proyecto, no implementaran de lleno esta tecnología, al contrario irán adquiriendo carritos de compra inteligentes poco a poco, y utilizaran los dos tipos de carritos. En esta encuesta el 96.4% elegiría el carrito inteligente, y solo el 3.6% seguiría usando el carrito tradicional.

Grafico 23 Resultado de la pregunta 9

¿Recomendaría Supermercados que tengan implementada esta tecnología?



No	3	1.1%
Si	275	98.9%

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

El buen servicio al cliente es la mejor manera de hacer publicidad gratis, ya que los clientes que se sientan 100% satisfechos con el servicio no solo volverán sino que recomendarán el lugar, y ellos estarán haciéndole publicidad gratis a la empresa, además de aumentar la ganancia de dicha institución.

3.6. VALIDACION DE LA HIPOTESIS

Terminada la encuesta queda demostrado que las personas no se sienten satisfechos con los servicios que brindan estos establecimientos. En resumen la mayoría desearía otro tipo de tecnología, que le haga ahorrar tiempo al momento de realizar las compras, no conocen de la tecnología RFID pero están interesados en el proyecto y lo usarían de darse el caso. Las empresas que se dedican a este servicio de implementar esta tecnología tendrán muchos más clientes y mejoraran sus ganancias, convirtiendo el gasto principal en una inversión a futuro.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TECNOLÓGICA

4.1. ANALISIS DE FACTIBILIDAD

El proyecto si es factible ya que los que adquirirían la solución serian propietarios de los comerciales grandes y reconocidos en todo Ecuador, ya que son quienes tienen una gran mayoría de clientes y mucha demanda , y por ende tienen presupuesto para invertir en este proyecto, que sería una inversión a largo plazo.

Si bien el proyecto es costoso pero al utilizarlo ahorraría gastos, tales como sueldos de los cajeros, ya que con este proyecto no se necesitaría tantos cajeros, y esto reduciría dichos gastos fijos.

Según la encuesta realizada, el proyecto tendría el respaldo y la acogida de los clientes de supermercados, la mayoría de los encuestados, el 96% de 278 personas optarían por ir a supermercados donde se encuentre esta tecnología y recomendarían a estos supermercados, haciendo así que este obtenga publicidad gratis y por ende muchas más ganancias de las que ya tenía.

4.2. FACTIBILIDAD OPERACIONAL

Por la encuesta realizada, de contar el supermercado con este proyecto, los usuarios optarían por utilizarlo y recomendarlo, ya que conocen los beneficios que este les brinda, les ahorra tiempo y les permite hacer sus compras de una manera rápida y sencilla.

El manejo del proyecto no es complicado, el usuario no tendrá que hacer nada difícil, su uso es como un carrito de compras normal, el usuario elegirá el producto que desea y procederá a ponerlo en el carrito, este lo detectara inmediatamente sin intervención del usuario. El usuario lo único que hará es realizar sus compras tal y como lo ha hecho toda su vida, el carrito se encargara automáticamente de todo el proceso.

El sistema de compra no varía mucho, lo único que varía es el sistema de cobro, el carrito emitirá la factura hacia el servidor y este será visualizado por el personal encargado del cobro, quien ya no tendrá que elegir cada producto del cliente para visualizar su precio o pasarlo por el lector de códigos de barra, solo se encargara de leer la factura y cobrar.

El proyecto es factible operacionalmente ya que el sistema de compra y el sistema de cobro no es complicado en lo absoluto, y tendría buena acogida por ambos sectores, tanto el de compra como el de cobranza. Y según la encuesta realizada el 96.4 % al asistir a un supermercado utilizaría este proyecto.

El proyecto sería obsoleto el momento en que solo exista el mercadeo virtual, en el momento en que ya no se tenga que ir a un supermercado a realizar las compras sino que estas se realicen únicamente por internet, y ese momento aún se encuentra lejano, ya que para eso, todos necesitarían el acceso a internet y en nuestro país existe un gran porcentaje de pobreza según el INEC (2016), el 25.35% del país se encuentra con este problema, y muchas familias que no se encuentran dentro del porcentaje, no tienen el problema económico pero no todos cuentan con el servicio de internet.

4.3. FACTIBILIDAD TECNICA

Existen los equipos en el mercado para el desarrollo del proyecto, tanto el hardware como el software, se seleccionó el lector GP90 ya que es un lector con una distancia de 90 cms, porque brinda confiabilidad con respecto a los diferentes equipos que existen en el mercado que no especifican los datos de su respectivo fabricante, además de esto, ofrece una interface amigable con el usuario ya que es de fácil configuración.

Grafico 24 Lector GP90



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Ventajas de este producto:

- Salida de relé controlable
- Interface externo programable

Descripción:

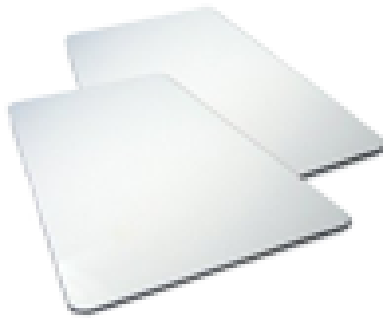
- Lectura de transponders de 125 kHz. (Kimaldi, 2013)

- Alto rango de lectura: hasta 90 cm. (Kimaldi, 2013)
- Encapsulado para usos externos. (Kimaldi, 2013)

El módulo es ideal para control de accesos, parkings y aplicaciones donde se requiera una lectura a través de pared. (Kimaldi, 2013)

Para las etiquetas de los productos, existen muchos tags RFID en el mercado, de los cuales destacamos dos.

Grafico 25 Lector con chip EM4102



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

El chip de Electronics Marín EM4102 es uno de los más conocidos al momento de elegir tarjetas para el control de acceso, ya que ofrece una gran sencillez en su utilización. Tiene una lectura a una considerable distancia y tiene un costo bajo ya que por lo tanto es asequible.

Distancia de lectura

El chip EM4102 brinda hasta 10 cm gracias a su antena, y puede aumentar su distancia con antenas de un tamaño mayor. Siendo una de sus principales ventajas sobre las tarjetas de proximidad Mifare.

Fabricante del chip

Suiza Electronics Marín es la empresa fabricante. Sus primordiales chips RFID son el EM4102 y el EM4201, este último chip es la transformación o evolución del EM4102.

Usos de la tarjeta de proximidad 125

Se lo puede utilizar en diferentes entornos, para control de acceso, control de horario, control de presencia, en la que es menor intercambio de datos. (A3M, 2016)

Daily RFID

Estos tag's son los que el proyecto utilizara, elegidos por su tamaño, ya que existen tags que son muy grandes para etiquetar los productos. Por su resistencia a altas y bajas temperaturas.

Usualmente vienen en una apariencia autoadhesiva y se determinan físicamente por su flexibilidad y su delgadez. Son humanamente legibles, los tag RFID está compuesto elementalmente por papel adhesivo, un circuito integrado RFID, una antena impresa y una capa dieléctricas.

El papel hace que nos permita pegar el tag RFID a una superficie. El circuito se encarga de almacenar la información en una memoria no volátil y se alimenta de energía generada por las ondas electromagnéticas.

Grafico 26 Tag RFID



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Cuadro 3 Tag RFID-detalles del producto

RFID	
Tipo	Pequeña Etiqueta RFID sin contacto de Lectura y Escritura
Frecuencia	125 KHz
Protocolo de la ayuda	ISO15693
leer/Escribir Gama	2 cm~ 10 cm
Mantenimiento de datos	diez años, la memoria interna puede ser borrado y escrito más de 100 K veces
MEDIO AMBIENTE	
Temperatura de funcionamiento	-40°C a + 90°C
Protección	a prueba de agua, anti-ácido, anti-álcali, a prueba de choques
Características físicas	
Dimensión	7mm x 7mm, espesor: 0.5mm (Otros a petición)
Característica	adhesivo (con 3 M de pegamento en la parte posterior)

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Existen muchas plataformas de bases de datos en la actualidad, que se pueden utilizar, a continuación se muestran las ventajas y desventajas de utilizar ciertas bases de datos.

MySQL

Ventajas

- 1.- Tiene uno de los mejores rendimientos gracias al beneficio de realizar las acciones con velocidad.
- 2.- Como requerimiento para realizar una base de datos en Mysql se estima un bajo costo.
- 3.- Mysql cuenta con una ventaja muy importante es que posee una gran sencillez a la hora de la instalacion y su configuración.
- 4- Resiste una gran variedad de S.O.

Desventajas

- 1.- En Mysql no están documentados una gran proporción de los beneficios de MySql.
2. – Tal como otros MySql no es precisamente intuitivo.

ACCESS

Ventajas

1. Se base en la simplicidad
2. Trabaja con plantillas y herramientas eficaces para empezar a trabajar
3. No se necesita ser un experto en base de datos para manejarlo.

4. Access amplía la eficacia de los datos, facilitando el seguimiento, la creación de informes y el uso compartido con otras personas.

Desventajas

1. No es multiplataforma
2. Sólo está disponible para sistemas operativos de Microsoft

PostgreSQL

Ventajas

1. Multiplataforma.
2. Soporte empresarial disponible.
3. Fácil de Administrar.
4. Largamente conocido para utilizarlo con la tecnologías web.
5. Es sencillo aprender el tipo de sintaxis que utiliza SQL.
6. Cuenta actualmente con Soporte para las empresas.

Desventajas

1. Tiende a ser vulnerable si no está protegido apropiadamente.
2. Sin experticia, configurar llega a ser un caos
3. Reducida cantidad de tipos de datos.
4. Para las empresas el toolset presenta a tener un costo extra por registro por año.
5. Para el administrador de base de datos puede ser molesto ejecutar verificaciones de forma manual.

SQLServer

Ventajas

- Tiene estabilidad lo que lo hace aun mas seguro.
- Brinda un fuerte modo de anexar SQL e internet.
- Da la opción de otorgar permiso a todo desde la administración.
- Tiene la funcionalidad de trabajar con el método cliente/servidor.

Desventajas

- Utiliza memoria RAM en exceso para la instalación y utilización del programa siendo una de las principales desventajas.
- La relación, calidad y precio está muy por debajo de Oracle

ORACLE

Ventajas

- 1.-Base de datos más utilizado del mundo
- 2.-Puede ejecutarse en todas las plataformas
3. Se puede utilizar en diferentes Sistemas Operativos
4. Es escalable
5. Tiene alta disponibilidad y protección

Desventajas

1. La ultima versión de Oracle es 8.0.3 alcanzadno una estabilidad, ya que desde que salio Oracle 8 tuvo muchas correcciones y por tal motivo hubo varias versiones.

2. Oracle tiene licencias exageradamente caras siendo uno de sus principales problemas y desventajas.

Conclusión:

La plataforma que se eligió para la base de datos del proyecto sería mediante PLsql para la creación de los campos y tablas de la base de datos. Donde se va a consultar los diferentes productos con su respectiva información por medio del tag RFID. En este apartado se analizó la tecnología, software y hardware que se requiere para la implementación del proyecto.

El PL-SQL “Procedural Language – Structured Query Language” y en español se puede traducir como “Lenguaje de Procedimiento – Lenguaje de Consulta Estructurado”.

PL/SQL, lenguaje de programación que proporciona Oracle para expandir el SQL estándar con otro tipo de reglas e ingredientes propios de los lenguajes de programación. (Sánchez, 2006)

Creado por Oracle en el año 1989. Su licencia no es tan costosa esta en alrededor de los \$200 durante un año.

Es la versión de SQL que maneja Oracle. Ya que SQL, no es un lenguaje de programación. Es un lenguaje de consulta Sin embargo, para trabajar con base de datos SQL es una herramienta perfecta y es la tecnología de base datos, dominantes en el día de hoy.

PL/SQL permite programar las unidades de programa de la base de datos ORACLE, están son: Procedimientos almacenados, funciones, triggers, scripts. (Sánchez, 2006)

Además PL/SQL permite realizar programas sobre estas herramientas de ORACLE: Oracle Application Server, Oracle Reports, Oracle Graphics, Oracle Forms. (Sánchez, 2006)

Grafico 27 Oracle PL SQL



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

4.4. FACTIBILIDAD LEGAL

El proyecto es viable, Es un carro de supermercado ecológico y se va utilizar materiales no dañinos hacia el medio ambiente o cause algún riesgo para los usuarios. A diferencia de los carros de autoservicio metálicos, no requiere procesos de cromado. El plástico es un material fácilmente reciclable.

El proyecto es totalmente legal al momento de su implementación el art. (1, 2, 3, 4, 5, 6,7) de la constitución de la república del Ecuador trata de que se puede utilizar cualquier tipo de software libre para la implementación de algún proyecto informático.

En el artículo 50 de la LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES. Los habitantes pueden utilizar las frecuencias del espectro radioeléctrico

4.5. FACTIBILIDAD ECONOMICA

Económicamente no es muy factible realizar el proyecto, debido a los precios del lector a distancia que se necesita. El Lector RFID con una distancia que abarcaría las necesidades está en un valor de \$700, los tags necesarios para cubrir todo el inventario de un supermercado serían aproximadamente 1'000000 de unidades, con un valor de \$500 por 1000 unidades serían en total \$2000. El carrito de compras donde se implementaría el proyecto tiene un valor de \$120. Y muchos materiales más, teniendo un total de \$4530 por carrito implementado y no se cuenta con el presupuesto.

Cuadro 4 Materiales para el proyecto

RECURSOS MATERIALES		
Material	Cantidad	Total
Lector RFID	1	\$700
Tags RFID	1'000000	\$2.000
Carrito de Compras	1	\$120
Desarrollo de Software	1	\$400
Servidor	1	\$800
Convertidor DB9 a USB	1	\$10
Desarrollo de Conectividad	1	\$400
Fuente de alimentación	1	\$30
Router	1	\$50
Soporte Tab	1	\$20
Total		\$4.530

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

4.6. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO

PMI Project Management Institute (PMI) es la metodología aplicada para el proyecto. El PMI es la asociación profesional con amplio crecimiento a nivel de todo el mundo, no tiene fines de beneficio económicos, que tiene la tarea transformar la gerencia de proyectos en una labor imprescindible para tener un efecto beneficioso en cualquier negocio. (WordPress, 2012)

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) es el más conocido del producto PMI. El PMBOK es un grupo de utiles herramientas, conocimientos y técnicas diferentes y de prácticas para aplicarlas en cualquier tipo de situación, las cuales fueron concebidas luego de peritaje y aprobación entre expertos en el tema sobre su utilidad. Todas estas prácticas han sido enriquecidas durante los últimos 20 años por profesionales en diferentes medios. (WordPress, 2012)

El ciclo utilizado empleado en el proyecto es el siguiente:

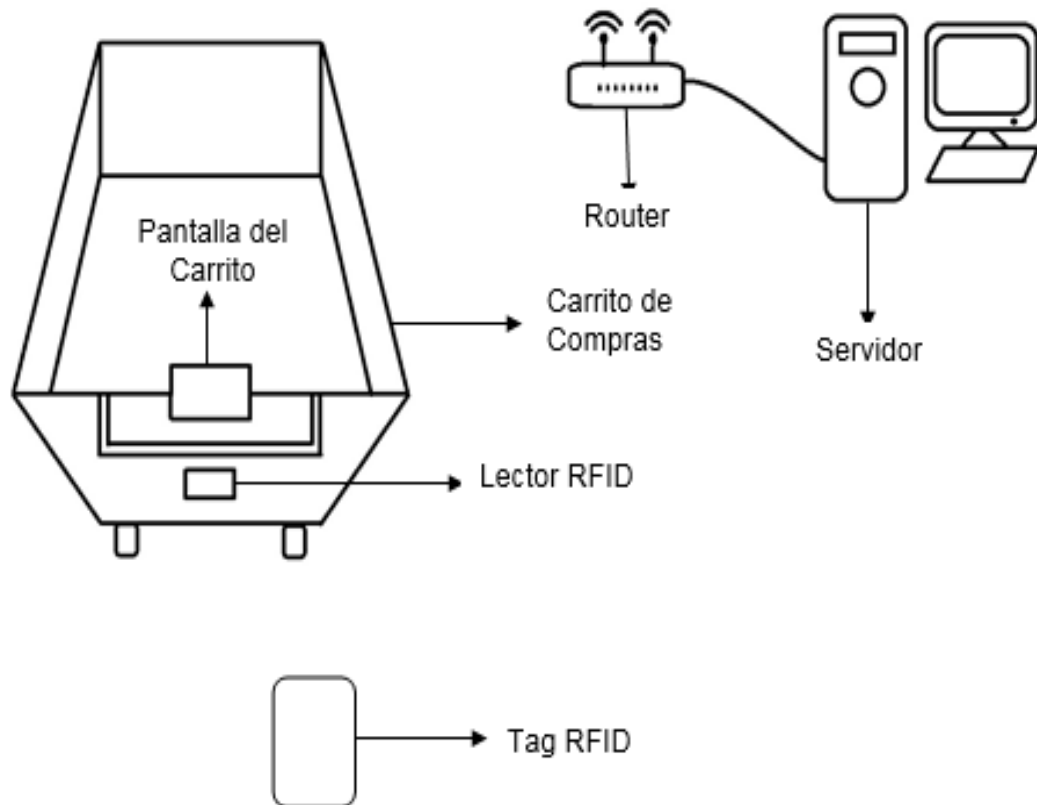
Proceso Análisis de Requerimientos

En el análisis del proyecto se determinó que es factible para resolver el problema de los supermercados por su típico problema de sus grandes columnas en caja al momento del cobro a los usuarios, los que adquieran el proyecto serian propietarios de supermercados grandes con una masiva concurrencia de personas, y por tal motivo podrían invertir en este proyecto, que sería una inversión a largo plazo.

Proceso Planeación

El proyecto es costoso pero sería un ahorro considerable económicamente para los supermercados, reduciría mano de obra y se la implementaría en tecnología. Por otro lado los equipos para la ejecución del proyecto tienen un alto costo y se gastaría aproximadamente \$4.400 por cada carrito. Por lo tanto se determina que no es factible efectuar el proyecto económicamente en nuestro país.

Grafico 28 Diseño del Carrito de Compras inteligente



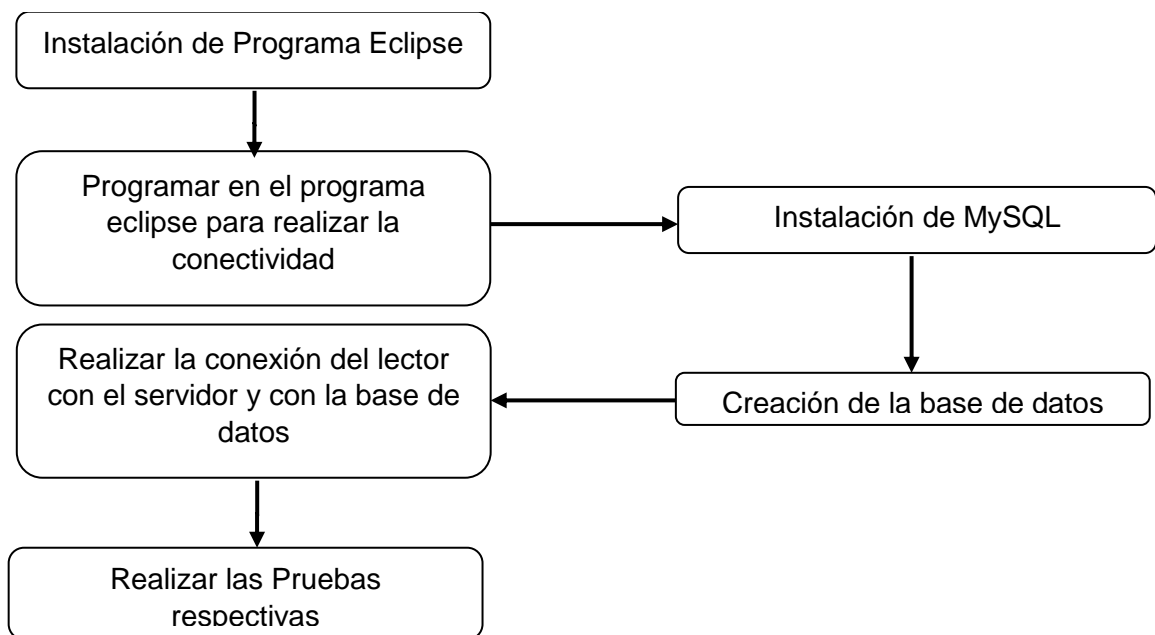
Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Proceso Ejecución

El cronograma propuesto para el proyecto es el siguiente:

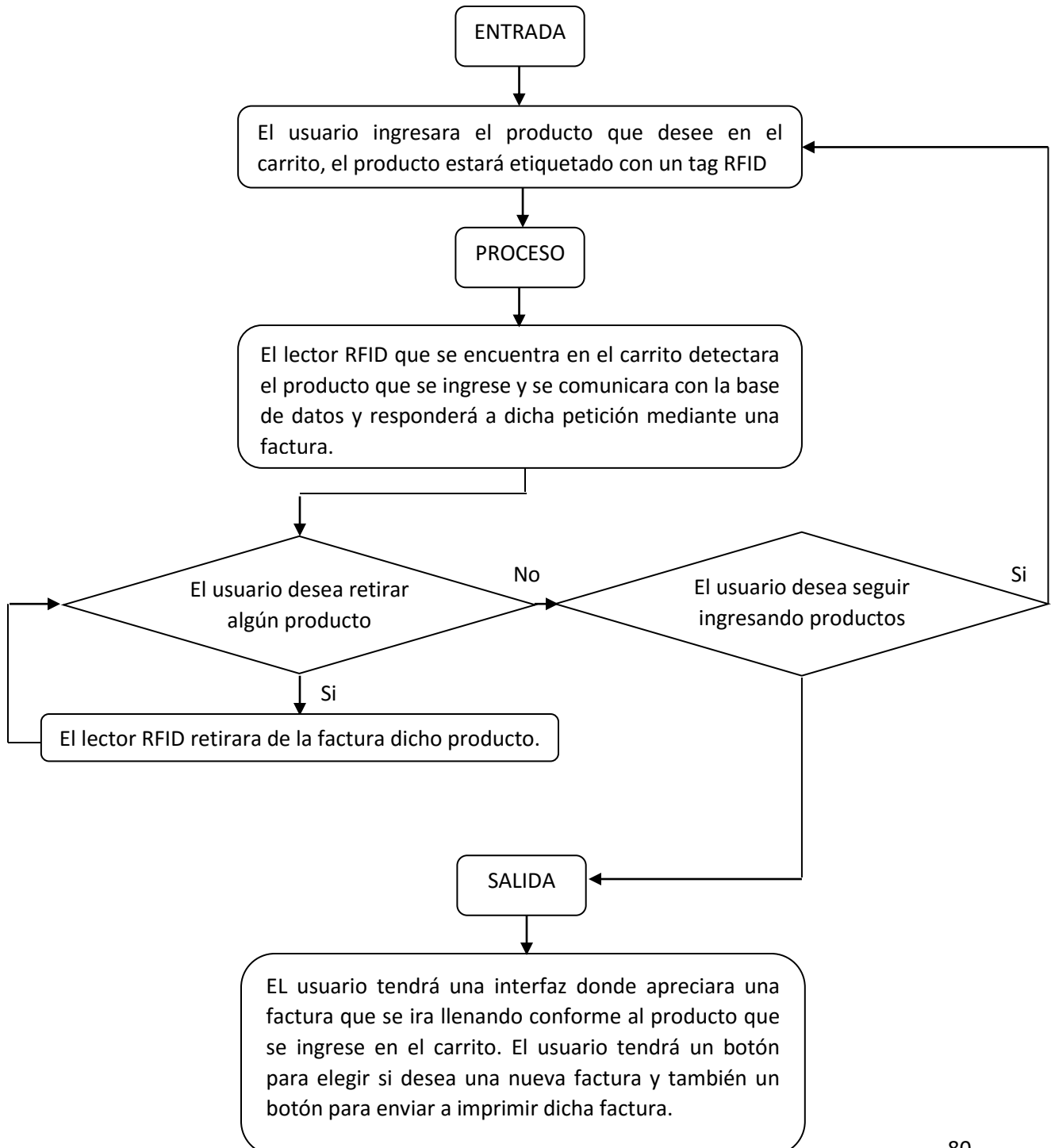
Cuadro 5 Cronograma del proyecto



Fuente: La investigación

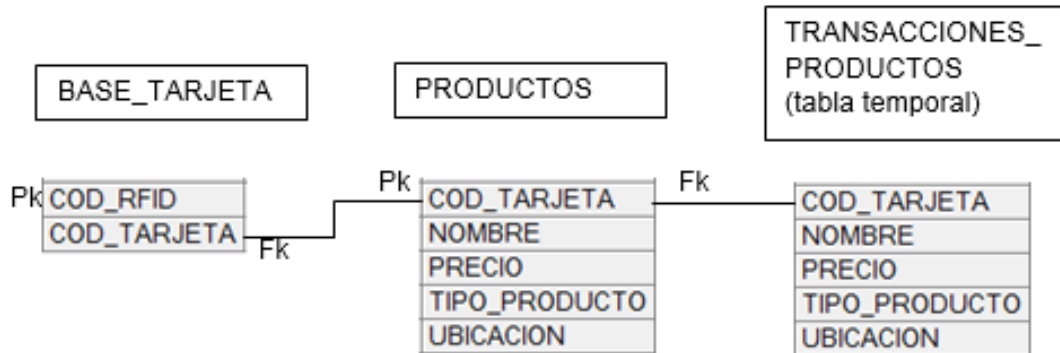
Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Cuadro 6
Diagrama del Funcionamiento del Proyecto



MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS

Cuadro 7 Modelo relacional de la base de datos



Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Proceso de cierre del proyecto

El proyecto tiene sus ventajas y desventajas, pero refleja más ventajas al ser una tecnología no tan difícil de utilizar e implementar. El proyecto ayudaría a los supermercados a ser más eficientes y los usuarios estarían más satisfechos a la hora de ir de compras y no sería una experiencia tediosa al momento de pagar sus compras.

Por otro lado en el país no se implementa totalmente la tecnología RFID en el mercado siendo esta una de las desventajas. Algunas empresas o supermercados prefieren utilizar sistemas ordinarios en lugar de implementare introducir la tecnología por motivo de inversión.

4.7. ENTREGABLES DEL PROYECTO

- Manual de Instalación de MySQL
- Manual de Instalación de Eclipse
- Manual de Usuario

Entrada:

En el proceso de entrada tenemos lo que es la base de datos donde se ingresara cada producto con su respectivo ID del tag que le corresponde, el nombre, el precio, el tipo de producto y la ubicación.

1. Información en la tabla “PRODUCTOS”

Grafico 29 Información “Tabla productos”

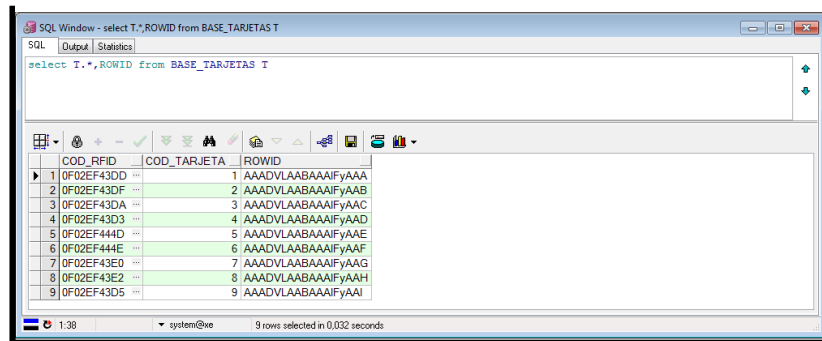
	COD_TARJETA	NOMBRE	PRECIO	TIPO_PRODUCTO	UBICACION	ROWID
1	1	CLUB SOCIAL	0.15	GALLETA	P1	AAADVFAABAAIFSAAJ
2	2	DEL VALLE	0.31	JUGO	P2	AAADVFAABAAIFSAAK
3	3	REY LECHE	0.9	LACTEO	P3	AAADVFAABAAIFSAAL
4	4	MAGGI	0.15	MAYONESA	P4	AAADVFAABAAIFSAAM
5	5	ESPAÑOLA	2.5	MORTADELA	P5	AAADVFAABAAIFSAAN
6	6	DON DIEGO	2.1	MORTADELA	P6	AAADVFAABAAIFSAAO
7	7	GUSTADINA	1.1	SALSA DE TOMATE	P12	AAADVFAABAAIFSAAP
8	8	CHIVERIA	2.2	YOGURT	P23	AAADVFAABAAIFSAAQ
9	9	MAGGI	0.2	MAYONESA	P2	AAADVFAABAAIFSAAR

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

2. Informacion en la tabla “BASE_TARJETAS”

Grafico 30 Informacion “Tabla Base de tarjetas”



	COD_RFID	COD_TARJETA	ROWID
1	0F02EF43DD	...	1 AAADVLAABAAIFyAAA
2	0F02EF43DF	...	2 AAADVLAABAAIFyAAB
3	0F02EF43DA	...	3 AAADVLAABAAIFyAAC
4	0F02EF43D3	...	4 AAADVLAABAAIFyAAD
5	0F02EF444D	...	5 AAADVLAABAAIFyAAE
6	0F02EF444E	...	6 AAADVLAABAAIFyAAF
7	0F02EF43E0	...	7 AAADVLAABAAIFyAAG
8	0F02EF43E2	...	8 AAADVLAABAAIFyAAH
9	0F02EF43D5	...	9 AAADVLAABAAIFyAAI

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

Proceso:

Para realizar la conectividad del Lector con la base de Datos se utilizara el lenguaje de programación java, ya que es un lenguaje dinámico, robusto, orientado a objetos y múltiples plataformas. Ejecuta instrucciones, manipula y crea información. Java provee una máxima seguridad ya que fue diseñado para la seguridad en redes públicas. Este crea una interfaz que permite comunicarse con bases de datos.

El usuario tendrá un botón para elegir si desea una nueva factura y también un botón para enviar a imprimir dicha factura.

Al elegir nueva factura se eliminara todos los datos ingresados, y empezar desde cero.

Al elegir imprimir se enviara la factura a caja para que el encargado del cobro realice su trabajo.

Se pasa por el lector cada producto a comprar y muestra el total a pagar.

[illegible]

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

En caso de ya no querer un producto como por ejemplo la “Mortadela Española” se pasa por el lector el producto mencionado sacándolo de la factura y restando el total a pagar.

Grafico 33 Proceso de usuario, prueba 2

[illegible]

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

En caso de querer un segundo producto de “Mortadela Española” suma las dos cantidades y se visualiza el total a pagar.

Grafico 34 Proceso de usuario, prueba 3

Nombre	Tipo Producto	Ubicacion	Precio	Cantidad	Total
GUSTADINA	SALSA DE TOMATE	P12	\$ 15	5	\$ 15
CHIVERA	YOGURT	P23	\$ 2	5	\$ 2
CLUB SOCIAL	GALLETA	P1	\$ 3	5	\$ 3
ESPAÑOLA	MORTADELA	P5	\$ 5	5	\$ 5
MAGGI	MOSTAZA	P4	\$ 15	5	\$ 15

SUBTOTAL: \$ 8
IVA: \$ 37
TOTAL: \$ 11.37

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

En el caso de imprimir la factura hacer click en el botón “imprimir” e inmediatamente se guarda un archivo de Excel en el disco local “E”

Grafico 35 Procso de usuario, prueba 4

GENERACION DE FACTURA EN LA RUTA

E:\FACTURA_30_10_2016 21_32_50.CSV

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

En el caso de querer una nueva factura hacer clic en el botón “Nueva Factura” se borra los datos de la antigua factura

Gráfico 36 Proceso de usuario, prueba 5

The screenshot shows a software window titled "VENTANAL" with a sub-header "FACTURA" and "SUPERMERCADO". It contains a table with the following columns: "Nombre", "Tipo Producto", "Ubicacion", "Precio", "Cantidad", and "Total". Below the table, there are two buttons: "NUEVA FACTURA" and "IMPRIMIR". To the right of these buttons are three input fields labeled "SUBTOTAL:", "IVA:", and "TOTAL:".

Fuente: La investigación

Elaborado por: Marcos Salazar /Jonathan Canales

4.8. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Este proyecto fue estudiado para que puede ser posible su uso en los supermercados de la ciudad de Guayaquil y consta de procesos que pueden habituado dependiendo las diferentes necesidades de las mismas. El carrito inteligente de compras ofrece un sistema fácil por los usuarios, ya que el carrito registra sus productos y llevar la cuenta del valor a pagar.

El proyecto garantiza flexibilidad, usabilidad y facilidad de utilización por parte del usuario. Este proyecto es innovador ya que todavía no existe un proyecto así en los supermercados del país. El proyecto propuesto brinda una solución amigable a la problemática y cumple con los objetivos propuestos

4.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

El proyecto del carrito inteligente en los supermercados según la encuestas 98.9% aceptan la implementación del proyecto en los supermercados ya que para los usuarios es algo novedoso y útil y no utilizado en el país, esto haría ágil el sistema de cobro en los supermercado ya que se ahorraría mucho tiempo y los usuarios pagarían más rápido sus compras sin hacer largas columnas de esperas.

4.10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.10.1. Conclusiones

Debido a las investigaciones realizadas se concluyo que la tecnología RFID es una buena opción para resolver el problema en los supermercados, ya que con esta tecnología se mejorarían muchos servicios, debido a la gran cantidad de beneficios que nos brinda esta tecnologia.

Para la identificación automática se necesita que cada producto este etiquetado con el tag RFID y no habría problemas de duplicado porque cada tag posee un ID único, lo tedioso seria llenar la base de datos de todos los productos que se encuentran en un supermercado. Por ejemplo, si existen 100 bebidas gaseosas de la misma marca, se debería ingresar cada una en la base de datos así contengan los mismos datos, ya que el ID sería el único diferenciador.

El proyecto ayudara a que le proceso de compra se mas agradable y atractiva para los cliente en los supermercados. La expectativa para este proyecto puede sellar un precedente para futuros proyectos, inclusive mejorar este proyecto, Sin embargo hay cuestiones que por motivo económico en este momento no es factible desarrollarlo en nuestro pais.

4.10.2. Recomendaciones

Para implementar el proyecto propuesto se debe tener en cuenta que las características técnicas de sus equipos sean capaces de trabajar acorde al ambiente requerido.

Se recomienda asegurarse bien de las propiedades de los equipos y plantear una prueba para comprobar que realmente cumplan las especificaciones.

Se debe tener en cuenta que cada tag, lector y antena deben funcionar en el mismo rango de frecuencia para que haya una perfecta comunicación entre los mismos.

Se sugiere que cada producto sea etiquetado en un lugar estratégico, para que el lector haga la correcta identificación del producto.

Bibliografía

- A3M. (18 de 06 de 2016). A3M. Recuperado el 28 de 09 de 2016, de TARJETA DE PROXIMIDAD EM4102: <http://www.a3m.eu/es/tarjetas-plasticas/tarjetas-de-proximidad-rfid/tarjeta-de-proximidad-em4102.html>
- Aguirre Ubilla, S. A. (26 de Junio de 2009). *dspace.espol*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/5662>
- Alcaraz, I. (03 de 07 de 2007). *CODIGO%20MANCHESTER CODIFICACION DE LINEA MANCHESTER Y DIFERENCIAL MANCHESTER*. Recuperado el 21 de 07 de 2016, de Universidad de Colima: http://docente.ucol.mx/al000408/public_html/CODIGO%20MANCHESTER.html
- Alegsa, L. (07 de 11 de 2011). *señal%20de%20reloj Definicion de reloj*. Recuperado el 19 de 07 de 2016, de ALEGSA: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/se%C3%B1al%20de%20reloj.php>
- Asamblea Nacional Republica del Ecuador. (18 de 02 de 2015). *Ley-Orgánica-de-Telecomunicaciones Ley Organica De Telecomunicaciones*. Recuperado el 10 de 08 de 2016, de Ministerio de telecomunicaciones y sociedad de la informacion: <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Ley-Org%C3%A1nica-de-Telecomunicaciones.pdf>
- Castro Carvajal, J. A. (8 de Marzo de 2010). *repository.javeriana*. Obtenido de <http://repository.javeriana.edu.co/>
- controlidsolution. (6 de Mayo de 2014). *controlidsolution.com*. Obtenido de http://controlidsolution.com/international/?page_id=15
- Departamente de electricidad electronica y computacion. (03 de 12 de 2014). *20%20y%2021%20clase%20ftes%20conm(switching) Regulador de tension conmutado*. Recuperado el 09 de 06 de 2016, de Universidad nacional de tucuman: [http://www.herrera.unt.edu.ar/de/material/apuntes/20%20y%2021%20clase%20ftes%20conm\(switching\).pdf](http://www.herrera.unt.edu.ar/de/material/apuntes/20%20y%2021%20clase%20ftes%20conm(switching).pdf)
- Electronica Unicrom. (31 de 12 de 2015). *bobina-o-inductor Bobina o inductor*. Recuperado el 03 de 08 de 2016, de Electronica Unicrom: <http://unicrom.com/bobina-o-inductor/>
- Huitz Ordoñez, L. Y. (7 de Noviembre de 2014). *recursosbiblio*. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/01/01/Huitz-Leticia.pdf>

- Informatica Hoy. (18 de 10 de 2013). *que-es-una-etiqueta-rfid Que es una etiqueta RFID*. Recuperado el 09 de 06 de 2016, de PANDA ID Soluciones :
<http://www.pandaaid.com/que-es-una-etiqueta-rfid/>
- InformaticaHoy. (03 de 10 de 2009). *Ventajas-de-las-tecnologias-RFID Ventajas de la tecnologia RFID*. Recuperado el 02 de 06 de 2016, de InformaticaHoy:
<http://www.informatica-hoy.com.ar/rfid/Ventajas-de-las-tecnologias-RFID.php>
- Kimaldi. (03 de 01 de 2011). *frecuencias_de_funcionamiento Frecuencias de funcionamiento*. Recuperado el 05 de 06 de 2016, de Kimaldi:
http://web.archive.org/web/*/http://www.kimaldi.com/area_de_conocimiento/rfid/frecuencias_de_funcionamiento
- Kimaldi. (26 de 08 de 2013). *lector_proximidad_gp90 Lector proximidad GP90*. Recuperado el 12 de 08 de 2016, de Kimaldi:
http://web.archive.org/web/*/http://www.kimaldi.com/productos/sistemas_para_quioscos_y_tpv/lectores_rfid_lf_para_quioscos_y_aplicaciones_de_punto_de_venta/lector_proximidad_gp90
- Llamazares, J. C. (04 de 06 de 2002). *RFID Como funciona*. Recuperado el 1 de 07 de 2016, de ecojovent: <http://www.ecojovent.com/dos/03/RFID.html>
- MarkMonitor . (7 de Enero de 2010). *Blogger.com*. Obtenido de
<http://rfidenmexico.blogspot.com/2010/01/como-funciona-rfid-en-mi-cedis.html>
- Monografias*. (23 de Marzo de 2016). Obtenido de
<http://www.monografias.com/trabajos43/banda-magnetica/banda-magnetica.shtml#ixzz4FXxWHRGS>
- Murcia Barba, J. M. (16 de 04 de 2015). *JoseManuelMurciaBarba PUERTO SERIE RS-232*. Recuperado el 19 de 07 de 2016, de ALCABOT:
<http://www.alcabot.com/alcabot/seminario2006/Trabajos/JoseManuelMurciaBarba.pdf>
- Pandaaid. (1 de Julio de 2014). *www.pandaaid.com*. Obtenido de
<http://www.pandaaid.com/que-es-una-etiqueta-rfid/>
- Parra Romero, M. C. (11 de Marzo de 2014). *docplayer*. Obtenido de
<http://docplayer.es/11755324-Estudio-de-mercados-y-tecnico-para-evaluar-la-factibilidad-en-la-elaboracion-de-carros-de-compra-con-lector-de-codigos-de-barras.html>
- Pazmiño Gordiño, J. J. (15 de 1 de 2013). *dspace*. Obtenido de
<http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/2909/1/98T00033.pdf>

Proximidad.mx. (31 de Marzo de 2016). Obtenido de <http://www.tarjetashid-mifare-rfid.com/wiegand.html>

Roldan Arbieta, L. H. (10 de Enero de 2010). *tesis.pucp*. Obtenido de tesis.pucp.edu.pe

Sánchez, P. H. (12 de 01 de 2006). *Programación con PL/SQL*. Recuperado el 08 de 11 de 2016, de dj: <http://www.devjoker.com/contenidos/articulos/21/Programacion-con-PLSQL.aspx>

Sosa Sosa, V. (07 de 03 de 2014). *Middleware_Recorrido MIDDLEWARE: Arquitectura para aplicaciones distribuidas*. Recuperado el 29 de 07 de 2016, de Cinvestav Tamaulipas: http://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/sd/Middleware_Recorrido.pdf

tarjetasrfid. (09 de Marzo de 2016). *www.tarjetasrfid.com.ar*. Obtenido de <http://www.tarjetasrfid.com.ar/etiquetas-rfid/>

Tecnologia. (26 de 04 de 2016). *rfid RFID*. Recuperado el 03 de 06 de 2016, de AREA TECNOLOGIA: <http://www.areatecnologia.com/electronica/rfid.html>

UDLAP. (07 de 08 de 2015). *capitulo3 Principios de la tecnologia RFID*. Recuperado el 06 de 06 de 2016, de The apache softwarefoundation: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/urbina_r_rd/capitulo3.pdf

WordPress. (02 de 18 de 2012). *que-es-el-pmi-y-que-es-el-pmbok Que es el PMI y que es el PMBOK*. Recuperado el 16 de 08 de 2016, de WordPress: <https://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/01/18/que-es-el-pmi-y-que-es-el-pmbok/>

ZKsoftware. (04 de Febrero de 2016). *ZKsoftware.es*. Obtenido de <http://zksoftware.es/categories-11/accesorios/tarjetas-de-proximidad/tarjetas-rfid-125khz-em-con-numero-impreso>