

Facultad de Ingeniería  
Área de Computación e Informática  
Bases de Datos B  
Prof. Dra. Sandra Edith Nava Muñoz



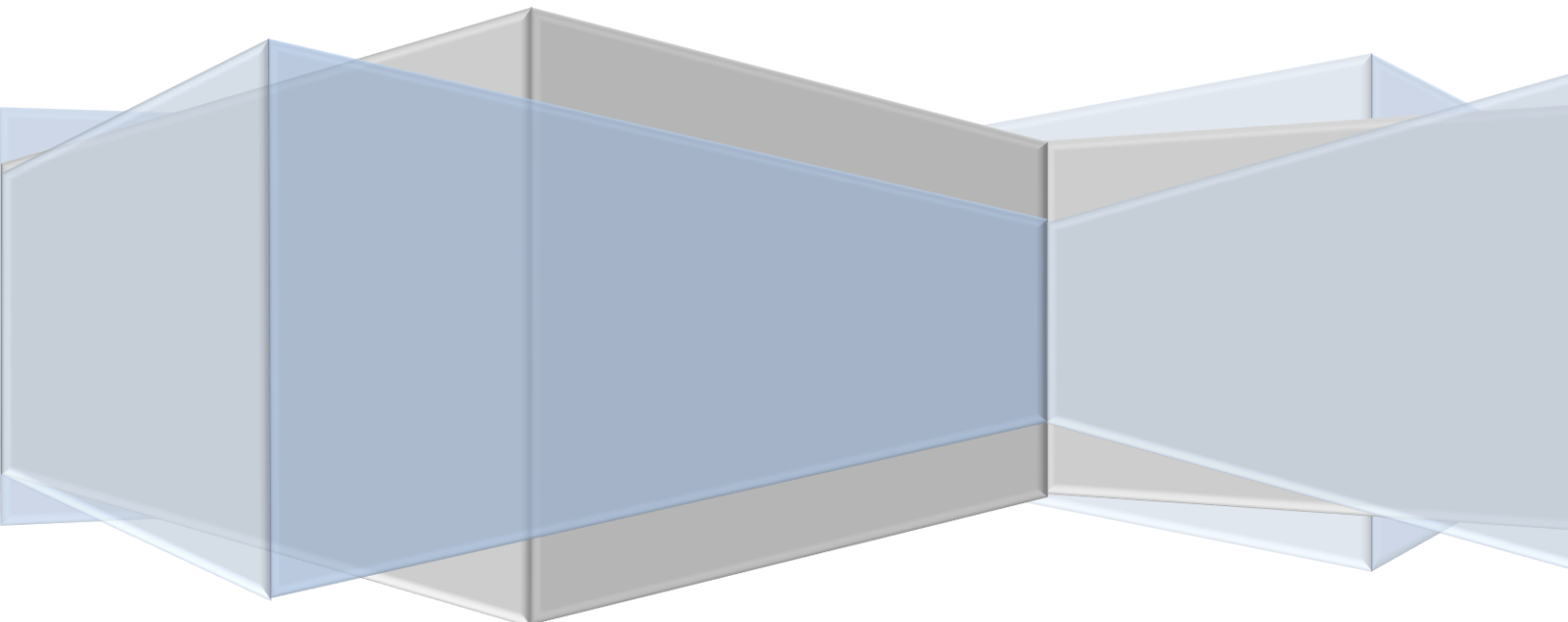
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ**

# Manual del administrador

Módulo Clínica

José Luis Acosta Zamora

Noviembre 2013



<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática	1
1.2 Propuesta de solución	1
1.3 Descripción del sistema	2
<b>2. Diseño de la base de datos</b>	<b>3</b>
2.1 Diagrama Entidad – Relación	4
2.2 Diagrama Relacional	5
2.3 Esquema de fragmentación	6
2.4 Diccionario de datos	11
<b>3. Implementación</b>	<b>15</b>
3.1 Definición de interfaces	15
3.2 Funcionalidad	20
3.3 Descripción del software utilizado	25
3.4 Requisitos del sistema	28
3.5 Reportes	29
<b>4. Trabajo futuro</b>	<b>32</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>32</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>33</b>

# **1. Introducción**

Este documento expone el manejo, control y funcionalidad del sistema “Módulo Clínica”, el cual fue desarrollado como proyecto en la materia de Bases de Datos B en el semestre 2013-2014/I. Este tiene como objetivo resolver la problemática existente en clínicas en cuanto el manejo de datos de pacientes con distintos tratamientos asignados, así como la programación de citas y el abastecimiento de medicamentos.

El sistema se centra en un módulo del que podría ser un sistema complejo que satisficiera las necesidades completas de una clínica en funcionamiento. Para efectos de aplicar los conocimientos obtenidos acerca de bases de datos distribuidas, se implementó solo un único módulo con características sencillas y de corto alcance.

## **1.1 Problemática**

En una clínica se ofrece servicio de atención programado, es decir sus pacientes (o clientes) que son básicamente adultos mayores y enfermos crónicos tiene ya asignado un consultorio de por vida, los consultorios son atendidos por médicos en diferentes turnos. Los pacientes siguen un tratamiento según sus necesidades, este consta de diferentes medicamentos los cuales varios podrían ser equivalentes entre ellos (esto lo decide el médico que lo prescribe). Existe una farmacia donde se surte a los pacientes con sus recetas, esta maneja un inventario de medicamentos y controla sus entradas y salidas.

El problema reside en que el área donde se programan las citas y se emiten las recetas no tiene ninguna comunicación con el almacén de la farmacia y normalmente sus operaciones se registran en papel. Por lo anterior hay cierto grado de inconsistencia en la información, por ejemplo se puede expedir una receta a una persona y cualquier otra la puede surtir o se puede expedir una receta sin revisar que hayan existencias de algún medicamento indicado ahí y esto evitaría que el paciente cumpla eficientemente con su tratamiento, en lugar de ayudar al médico a optar por otra opción de sustitución de dicho medicamento. Muchas otras operaciones en este módulo se realizan sin un sistema, se realizan tareas en papel y no tienen una base de datos implementada.

## **1.2 Propuesta de solución**

Para solventar la problemática ya antes planteada, se propuso diseñar e implementar un sistema capaz de llevar un registro de los pacientes y así poder crear un padrón consistente y actualizado, además de un registro de médicos que ofrecerán servicio en los distintos turnos. Estas dos primeras instancias serán relacionadas a partir del número de consultorio que se les sea asignado y así crear una correspondencia fiable a la hora de programar citas y/o expedir las recetas, estas dos últimas características serán parte de las principales acciones a controlar.

Por otro lado se debe manejar el aspecto del abastecimiento de los medicamentos, para ello se implementará un inventario sencillo con los datos completos de este y con sus existencias actuales en almacén, esto con la finalidad de controlar las salidas de dicho medicamento en la parte de medicación de las recetas.

Otro aspecto que se deberá controlar es la creación de un catálogo de tratamientos tipo, que sirvan como referencia a los médicos a la hora de recetar a sus pacientes, para ello también se debe tener en cuenta el constante cambio de tratamiento de cada paciente. De la mano de los tratamientos irá la parte de las recetas que funcionarán como un módulo general para expedirlas y consultarlas, aquí deben converger todas las tablas de nuestra base de datos, ya que esta es una de las principales funcionalidades que fundamentan el sistema.

### 1.3 Descripción del sistema

El sistema fue subdividido en seis secciones, a continuación se da una breve explicación de cada una de ellas:

- *Citas*: En esta interfaz del sistema se tiene la lista con todos los pacientes activos en la clínica, desde aquí se realiza la programación de sus citas, verificando que exista disponibilidad de fecha y horario. También en esta sección se tiene el historial de citas programadas, las cuales pueden ser filtradas por cualquier campo y que además pueden ser modificadas para poner ó quitar la asistencia de un paciente a dicha cita.
- *Pacientes*: En esta interfaz están los datos completos de cada paciente inscrito en la clínica y en la cual se pueden realizar las búsquedas y ordenaciones que se requieran, aparte de llevar a cabo las tareas de alta de un nuevo paciente, baja o modificación de registro.
- *Médicos*: En esta interfaz están los datos completos de cada médico que ofrece sus servicios en la clínica y en la cual se pueden realizar las búsquedas y ordenaciones que se requieran, aparte de llevar a cabo las tareas de alta de un nuevo médico, baja o modificación de registro.
- *Recetas*: Esta interfaz es la principal del sistema, desde aquí se realiza la expedición de cada una de las recetas a los pacientes que asisten a sus citas, desde aquí se puede elegir al paciente al que se suscribe, el médico que expide la receta, además de hacer las indicaciones correspondientes y agregar la medicación con dosis que sea elegida por el médico, todo en base a las referencias actualizada del sistema. Aquí se incluye la visualización del historial de recetas.

- *Tratamientos*: Es en esta interfaz donde se crea y maneja el catálogo de los tratamientos tipo que ya se han mencionado antes, se tiene la parte de alta, en la cual se dan como entrada el nombre del tratamiento, su descripción y su detalle de medicación, es decir, el conjunto de medicamentos que son recomendados para padecimientos de dichos tratamientos. Aquí también se incluye una interfaz de consulta donde además se pueden eliminar o modificar los tratamientos.
- *Medicamentos*: En esta interfaz están los datos completos de cada medicamento que maneja la farmacia de la clínica y en la cual se pueden realizar las búsquedas y ordenaciones que se requieran, aparte de llevar a cabo las tareas de alta de un nuevo medicamento, baja o modificación de registro.

## 2. Diseño de la base de datos

La base de datos para el proyecto fue diseñada a partir de lo visto en el curso de "Bases de datos B", la cual se centra en el diseño de bases de datos distribuidas. Primero se partió de un diseño de base de datos centralizado normal y posteriormente se paso a fragmentar y mandar información a distintos sitios. En este apartado se muestra cada uno de los elementos generados para diseñar e implementar dichas bases de datos y así poder obtener el sistema que se planteo en un principio.

Los manejadores que se utilizaron para la implementación de las bases de datos ya en un esquema distribuido fueron los siguientes:

- DB2 IBM (Sitio central)
- Oracle Express 10g
- MySQL 5.6
- PostgreSQL 9.3

Mas adelante en la sección 3.3 *Descripción del software utilizado* se hará hincapié en las características de cada uno de estos manejadores.

## 2.1 Diagrama Entidad – Relación



## 2.2 Diagrama Relacional

Paciente	Cita	Médico	Tratamiento	Consultorio
<b>PK</b> Id <b>FK</b> Código de tratamiento <b>FK</b> Número de consultorio Apellido Paterno Apellido Materno Nombre de pila Fecha de nacimiento Edad Sexo	<b>PK</b> Id Paciente <b>PK</b> Fecha Hora Asistencia	<b>PK</b> Id <b>FK</b> Número de consultorio Apellido Paterno Apellido Materno Nombre de pila Turno Especialidad	<b>PK</b> Código Nombre Descripción	<b>PK</b> Número Extensión
Receta	Medicamento	Medicamento por tratamiento	Medicamento por receta	Tipo medicamento
<b>PK</b> Número <b>FK</b> Id Paciente <b>FK</b> Id Médico Indicaciones Fecha	<b>PK</b> Id <b>FK</b> Id Tipo medicamento Nombre de compuesto Presentación Contenido Vía de administración CBP Existencias	<b>FK</b> Id Medicamento <b>FK</b> Código de tratamiento	<b>FK</b> Número de receta <b>FK</b> Id Medicamento Dosis	<b>PK</b> Id Nombre

## 2.3 Esquema de fragmentación

### Sitio 1 **FARMACIA**

MedicamentoF →	SELECT * FROM Medicamento
TipoMedicamentoF →	SELECT * FROM TipoMedicamento
RecetaF →	SELECT * FROM Receta
MXRF →	SELECT * FROM MedicamentoPorReceta
NombrePaciente →	SELECT id, nombre_pila, apellido_paterno, apellido_materno FROM Paciente
NombreMedico →	SELECT id, nombre_pila, apellido_paterno, apellido_materno FROM Medico

### Sitio 2 **CONSULTORIO 1**

PacientesLocales1 →	SELECT * FROM Paciente WHERE numero_consultorio = 1
MedicosLocales1 →	SELECT * FROM Medico WHERE numero_consultorio = 1
RecetasLocales1 →	SELECT Receta.* FROM Receta r, PacientesLocales1 pl WHERE r.id_paciente = pl.id
CitasLocales1 →	SELECT Cita.* FROM Cita c, PacientesLocales1 pl WHERE c.id_paciente = pl.id

### Sitio 3 **CONSULTORIO 2**

PacientesLocales2 →	SELECT * FROM Paciente WHERE numero_consultorio = 2
MedicosLocales2 →	SELECT * FROM Medico WHERE numero_consultorio = 2
RecetasLocales2 →	SELECT Receta.* FROM Receta r, PacientesLocales2 pl WHERE r.id_paciente = pl.id
CitasLocales2 →	SELECT Cita.* FROM Cita c, PacientesLocales2 pl WHERE c.id_paciente = pl.id



Sitio 4 **CONSULTORIO 3**

PacientesLocales3 →	SELECT * FROM Paciente WHERE numero_consultorio = 3
MedicosLocales3 →	SELECT * FROM Medico WHERE numero_consultorio = 3
RecetasLocales3 →	SELECT Receta.* FROM Receta r, PacientesLocales3 pl WHERE r.id_paciente = pl.id
CitasLocales3 →	SELECT Cita.* FROM Cita c, PacientesLocales3 pl WHERE c.id_paciente = pl.id

Sitio 5 **CONTROL INTERNO**

PacienteC →	SELECT * FROM Paciente
CitaC →	SELECT * FROM Cita
MedicoC →	SELECT * FROM Medico
TratamientoC →	SELECT * FROM Tratamiento
MXTC →	SELECT * FROM MedicamentoPorTratamiento
ConsultorioC →	SELECT * FROM Consultorio
MedicamentoC →	SELECT * FROM Medicamento

id_fragmento	nombre	tabla	tipo	sitio	condicion
1	MedicamentoF	Medicamento	REPLICA	FARMACIA	
2	TipoMedicamentoF	TipoMedicamento	NULL	FARMACIA	
3	RecetaF	Receta	NULL	FARMACIA	
4	MXRF	MedicamentoPorReceta	NULL	FARMACIA	
5	NombrePaciente	Paciente	Vertical	FARMACIA	
6	NombreMedico	Medico	Vertical	FARMACIA	
7	PacientesLocales1	Paciente	Horizontal	CONSULTORIO 1	numero_consultorio = 1
8	MedicosLocales1	Medico	Horizontal	CONSULTORIO 1	numero_consultorio = 1
9	RecetasLocales1	Receta	Horizontal	CONSULTORIO 1	r.id_paciente = pl.id
10	CitasLocales1	Cita	Horizontal	CONSULTORIO 1	c.id_paciente = pl.id
11	PacientesLocales2	Paciente	Horizontal	CONSULTORIO 2	numero_consultorio = 2
12	MedicosLocales2	Medico	Horizontal	CONSULTORIO 2	numero_consultorio = 2
13	RecetasLocales2	Receta	Horizontal	CONSULTORIO 2	r.id_paciente = pl.id
14	CitasLocales2	Cita	Horizontal	CONSULTORIO 2	c.id_paciente = pl.id
15	PacientesLocales3	Paciente	Horizontal	CONSULTORIO 3	numero_consultorio = 3
16	MedicosLocales3	Medico	Horizontal	CONSULTORIO 3	numero_consultorio = 3
17	RecetasLocales3	Receta	Horizontal	CONSULTORIO 3	r.id_paciente = pl.id
18	CitasLocales3	Cita	Horizontal	CONSULTORIO 3	c.id_paciente = pl.id
19	PacienteC	Paciente	NULL	CONTROL INTERNO	

20	CitaC	Cita	NULL	CONTROL INTERNO	
21	MedicoC	Medico	NULL	CONTROL INTERNO	
22	TratamientoC	Tratamiento	NULL	CONTROL INTERNO	
23	MXTC	MedicamentoPorTratamiento	NULL	CONTROL INTERNO	
24	ConsultorioC	Consultorio	NULL	CONTROL INTERNO	
25	MedicamentoC	Consultorio	REPLICA	CONTROL INTERNO	

### Atributos:

5	id	10	hora	15	apellido_materno
5	apellido_paterno	10	asistencia	15	nombre_pila
5	apellido_materno	11	id	15	fecha_nacimiento
5	nombre_pila	11	codigo_tratamiento	15	edad
6	id	11	*numero_consultorio	15	sexo
6	apellido_paterno	11	apellido_paterno	16	id
6	apellido_materno	11	apellido_materno	16	*numero_consultorio
6	nombre_pila	11	nombre_pila	16	apellido_paterno
7	id	11	fecha_nacimiento	16	apellido_materno
7	codigo_tratamiento	11	edad	16	nombre_pila
7	*numero_consultorio	11	sexo	16	turno
7	apellido_paterno	12	id	16	especialidad
7	apellido_materno	12	*numero_consultorio	17	numero

7	nombre_pila	12	apellido_paterno	17	*id_paciente
7	fecha_nacimiento	12	apellido_materno	17	id_medico
7	edad	12	nombre_pila	17	indicaciones
7	sexo	12	turno	17	fecha
8	id	12	especialidad	18	*id_paciente
8	*numero_consultorio	13	numero	18	fecha
8	apellido_paterno	13	*id_paciente	18	hora
8	apellido_materno	13	id_medico	18	asistencia
8	nombre_pila	13	indicaciones		
8	turno	13	fecha		
8	especialidad	14	*id_paciente		
9	numero	14	fecha		
9	*id_paciente	14	hora		
9	id_medico	14	asistencia		
9	indicaciones	15	id		
9	fecha	15	codigo_tratamiento		
10	*id_paciente	15	*numero_consultorio		
10	fecha	15	apellido_paterno		

## 2.4 Diccionario de datos

En este apartado se muestra el diccionario de datos de cada uno de los sitios que se implementaron en el sistema, los datos fueron obtenidos directamente de los manejadores que fueron utilizados y muestran las características de cada tabla con sus correspondientes columnas.

### Sitio 1 FARMACIA (Oracle)

#### *MEDICAMENTOF*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	NUMBER	NO	Identificador	
ID_TIPO_MEDICAMENTO	NUMBER	NO	Asociación de tipo	
NOMBRE_COMPUESTO	VARCHAR2(50)	NO	Nombre químico	
PRESENTACION	VARCHAR2(50)	NO	Presentación física	
CONTENIDO	VARCHAR2(50)	NO	Contenido neto	
VIA_ADMINISTRACION	VARCHAR2(50)	NO	Forma de consumo	{Oral,Dérmica,...}
CBP	VARCHAR2(50)	NO	Cant. bastante para	
EXISTENCIA	NUMBER	NO	Disponibilidad	

#### *TIPO\_MEDICAMENTOF*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	NUMBER	NO	Identificador	
NOMBRE	VARCHAR2(50)	NO	Clasificación	

#### *RECETA F*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
NUMERO	NUMBER	NO	Serial	
ID_PACIENTE	NUMBER	NO	Número de paciente	
ID_MEDICO	NUMBER	NO	Número de médico	
INDICACIONES	VARCHAR2(500)	NO	Descripciones	
FECHA	TIMESTAMP(6)	NO	-	{{Fecha del sistema}}

#### *MXRF*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
NUMERO_RECETA	NUMBER	NO	Serial de receta	
ID_MEDICAMENTO	NUMBER	NO	Identificador de mto.	
DOSIS	VARCHAR2(100)	NO	Aplicación del mto.	

### *NOMBRE\_PACIENTE*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	NUMBER	NO	Identificador	
NOMBRE_PILA	VARCHAR2(50)	NO	-	
APELLIDO_PATERNO	VARCHAR2(50)	NO	-	
APELLIDO_MATERNO	VARCHAR2(50)	NO	-	

### *NOMBRE\_MEDICO*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	NUMBER	NO	Identificador	
NOMBRE_PILA	VARCHAR2(50)	NO	-	
APELLIDO_PATERNO	VARCHAR2(50)	NO	-	
APELLIDO_MATERNO	VARCHAR2(50)	NO	-	

### **Sitio 2, 3 y 4 CONSULTORION (MySQL)**

Este diccionario de datos es equivalente para cualquier consultorio donde  $N=\{1,2,3\}$ .

### *PACIENTE\_LOCALN*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	bigint(20)	NO	Identificador	
CODIGO_TRATAMIENTO	bigint(20)	YES	Asociación de tmto.	
NUMERO_CONSULTORIO	bigint(20)	NO	Consultorio asignado	
NOMBRE_PILA	varchar(50)	NO	-	
APELLIDO_PATERNO	varchar(50)	NO	-	
APELLIDO_MATERNO	varchar(50)	NO	-	
FECHA_NACIMIENTO	date	NO	-	{FECHA<Actual}
EDAD	Int(11)	NO	-	{EDAD >= 12}
SEXO	varchar(20)	NO	Genero del paciente	{Masculino, Femenino}

### *MEDICO\_LOCALN*

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID	bigint(20)	NO	Identificador	
NUMERO_CONSULTORIO	bigint(20)	NO	Consultorio asignado	
NOMBRE_PILA	varchar(50)	NO	-	
APELLIDO_PATERNO	varchar(50)	NO	-	
APELLIDO_MATERNO	varchar(50)	NO	-	
TURNO	varchar(50)	NO	Horas de atención	{Matutino, Vespertino}
ESPECIALIDAD	varchar(50)	NO	Área de especialización	{Pediatria, Oncología,...}

## RECETA\_LOCALN

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
NUMERO	bigint(20)	NO	Serial.	
ID_PACIENTE	bigint(20)	NO	Asociación de paciente	
ID_MEDICO	bigint(20)	NO	Asociación de médico	
INDICACIONES	varchar(500)	NO	Indicaciones del médico	
FECHA	timestamp	NO	Fecha en que se expide	{{Fecha del sistema}}

## CITA\_LOCALN

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
ID_PACIENTE	bigint(20)	NO	Asociación del paciente	
FECHA	date	NO	Fecha apartada	{FECHA>Actual}
HORA	time	NO	Hora de consulta	
ASISTENCIA	tinyint(1)	YES	Asistió o no	{True, False}

## Sitio 5 CONTROL\_INTERNO (PostgreSQL)

### PACIENTEC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
id	int8	NO	Identificador	
codigo_tratamiento	int8	YES	Asociación de tmto.	
numero_consultorio	int8	NO	Consultorio asignado	
nombre_pila	varchar	NO	-	
Apellido_paterno	varchar	NO	-	
Apellido_materno	varchar	NO	-	
fecha_nacimiento	date	NO	-	{FECHA<Actual}
edad	int4	NO	-	{EDAD >= 12}
sexo	varchar	NO	Genero del paciente	{Masculino, Femenino}

### CITAC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
id_paciente	int8	NO	Asociación del paciente	
fecha	date	NO	Fecha apartada	{FECHA>Actual}
hora	time	NO	Hora de consulta	
asistencia	bool	YES	Asistió o no	{True, False}

## MEDICOC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
id	int8	NO	Identificador	
numero_consultorio	int8	NO	Consultorio asignado	
nombre_pila	varchar	NO	-	
apellido_paterno	varchar	NO	-	
apellido_materno	varchar	NO	-	
turno	varchar	NO	Horas de atención	{Matutino, Vespertino}
especialidad	varchar	NO	Área de especialización	{Pediatria, Oncología,...}

## TRATAMIENTOC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
código	int4	NO	Identificador	
nombre	varchar	NO	Nombre significativo	
descripcion	varchar	NO	Para que sirve el tx	

## MXTC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
codigo_tratamiento	int8	NO	Asociación de tx	
id_medicamento	int8	NO	Identificador de mto.	

## CONSULTORIOC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
numero	int4	NO	-	{1,2,3}
extension	int4	NO	Extensión telefónica	

## MEDICAMENTOC

Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	Dominio
id	int8	NO	Identificador	
id_tipo_medicamento	int8	NO	Asociación de tipo	
nombre_compuesto	varchar	NO	Nombre químico	
presentación	varchar	NO	Presentación física	
contenido	varchar	NO	Contenido neto	
via_administracion	varchar	NO	Forma de consumo	{Oral,Dérmica,...}
cbp	varchar	NO	Cant. bastante para	
existencias	int8	NO	Disponibilidad	



## 3. Implementación

En esta sección se muestra el diseño de las interfaces desde bajo nivel y posteriormente se hará una descripción detallada del funcionamiento de las interfaces ya aplicadas en el sistema.

### 3.1 Definición de interfaces

#### Citas

The screenshot shows a software window titled "Clínica" with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains six buttons: CITAS, PACIENTES, MÉDICOS, RECETAS, TRATAMIENTOS, and MEDICAMENTOS. The main content area has two tabs: "Control" and "Programación", with "Programación" selected. Below the tabs, there are three main sections:

- Paciente:** A table with columns: ID, Nombre, A. paterno, and A. materno. The first row has a question mark icon in the ID column.
- Citas programadas:** A table with columns: Fecha, Hora, and Asistencia (S/N). The first row has a question mark icon in the Fecha column.
- Calendar and Controls:** A calendar for February 2008 showing days of the week (S M T W T F S) and dates (1-29). Below the calendar is a time input field showing "12 : 00 PM". To the right of the time field is a large box with a diagonal cross. Below this are three buttons: "Programar" (with a plus icon), "Cancelar" (with a minus icon), and "Modificar" (with a person icon).

## Pacientes

Clinica

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Registro

ID	Consultorio	Nombre del paciente	FN	Edad	Sexo	Tratamiento
?						

Nuevo paciente

Nombre

Apellido paterno

Apellido materno

Fecha de nacimiento

Edad

02/12/1965

47

Consultorio

Sexo

ALTA

BAJA

MODIFICACIÓN

## Médicos

Clinica

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Registro

ID	Consultorio	Nombre	A. paterno	A. materno	Turno	Especialidad
?						

Nuevo médico

Nombre

Apellido paterno

Apellido materno

Consultorio

Especialidad

Turno

☒ Matutino

☐ Vespertino

ALTA

BAJA

MODIFICACIÓN

## Recetas

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Clinica

Expedición Historial

Paciente

21/08/2013 (hoy)

ID	Consultorio	Nombre	A. paterno	A. materno
?				

Asignar nuevo tratamiento

Médico que suscribe

ID	Consultorio	Nombre	A. paterno	A. materno

Medicación

Medicamentos

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Existencias
?					

+

Agregados

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Dosis

-

Indicaciones

Confirmar

Reestablecer

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Clinica

Expedición Historial

Registro

Num	Consultorio	Nombre Paciente	Medico que suscribe	Fecha
?				

Detalle

Medicamentos agregados

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Dosis

Indicaciones

Eliminar

Modificar

## Tratamientos

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Control

Catálogo

Registro

Código

Nombre

Eliminar

Modificar

Descripción

Detalle

Agregados

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Vía de administración	CBP
?						

CITAS

PACIENTES

MÉDICOS

RECETAS

TRATAMIENTOS

MEDICAMENTOS

Control

Catálogo

Nuevo Tratamiento

Nombre

Descripción

Confirmar

Reestablecer

Medicación

Medicamentos

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Vía de administración	CBP
?						

+

Agregados

ID	Tipo	Compuesto	Presentación	Contenido	Vía de administración	CBP

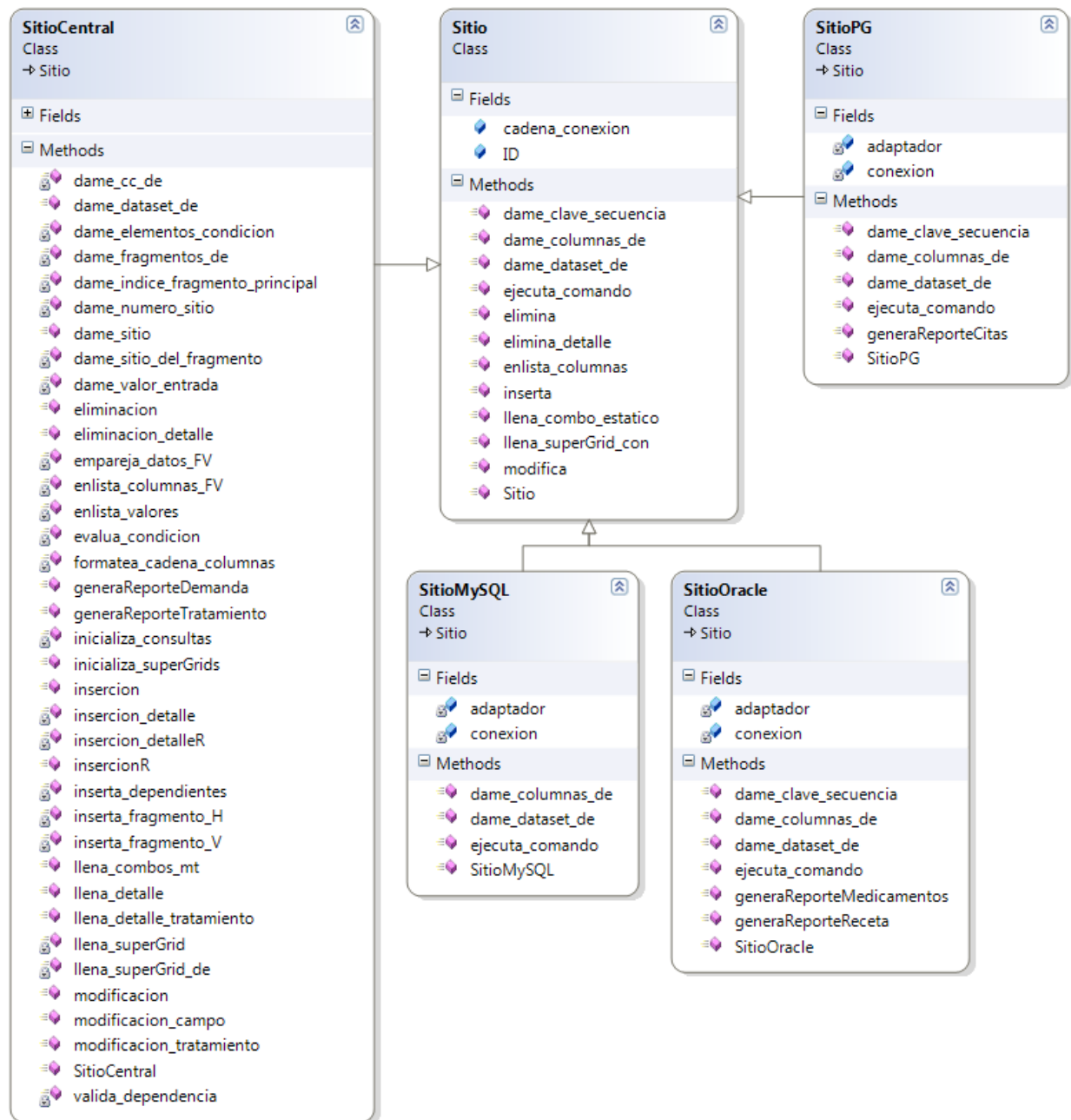
-

## **Medicamentos**

[illegible]

## 3.2 Funcionalidad

### Diagramas de clases de la aplicación



**modulo\_clinica**  
Class  
→ Form

Fields

Methods

- alta\_m\_Click
- alta\_mt\_Click
- alta\_p\_Click
- alta\_t\_Click
- anadir\_rmtos\_Click
- anadir\_tmtos\_Click
- asignar\_t\_Click
- baja\_m\_Click
- baja\_mt\_Click
- baja\_p\_Click
- boton\_no\_Click
- boton\_si\_Click
- cancela\_c\_Click
- descartar\_rmtos\_Click
- descartar\_tmtos\_Click
- Dispose
- elimina\_t\_Click
- eliminar\_rec\_Click
- enlista\_ComboBoxEx\_mt
- enlista\_superGrids
- esta\_agregado
- esta\_agregadoR
- expedir\_r\_Click
- fn\_p\_MonthCalendar\_DateSelected
- genera\_reporte\_t\_Click
- inicializa\_controles
- InitializeComponent
- limpia\_c\_Click
- limpia\_entradas\_cita
- limpia\_entradas\_medicos
- limpia\_entradas\_mt
- limpia\_entradas\_pacientes
- limpia\_m\_Click
- limpia\_mt\_Click
- limpia\_p\_Click
- limpia\_tratamiento\_Click
- med\_reporte\_Click
- mensaje\_error
- mod\_m\_Click
- mod\_m\_MouseLeave
- mod\_m\_MouseMove
- mod\_mt\_Click
- mod\_p\_Click
- mod\_p\_MouseLeave
- mod\_p\_MouseMove
- modifica\_t\_Click\_1
- modulo\_clinica
- prog\_c\_Click
- rest\_r\_Click
- rest\_t\_Click
- sgrid\_citas\_RowClick
- sgrid\_medicos\_RowClick
- sgrid\_mt\_RowClick
- sgrid\_pacientes\_RowClick
- sgrid\_pc\_RowClick
- sgrid\_pr\_RowClick
- sgrid\_sus\_RowClick
- sgrid\_tratamientos\_RowClick

**Dosis**  
Class  
→ Form

Fields

- aceptar
- cancelar
- components
- dosis\_r
- label

Methods

- cancelar\_Click
- dameDosis
- Dispose
- Dosis
- InitializeComponent

**Tratamiento**  
Class  
→ Form

Fields

- aceptar
- cancelar
- codigo
- components
- reflectionLabel23
- sgrid\_tr

Methods

- aceptar\_Click
- cancelar\_Click
- Dispose
- InitializeComponent
- Tratamiento

**VentanaReporte**  
Class  
→ Form

Fields

- components
- crViewer

Methods

- dame\_viewer
- Dispose
- InitializeComponent
- VentanaReporte

**dsReportes**  
Class  
→ DataSet

Fields

- \_schemaSerializationMode
- tableConsulta
- tableEncabezado\_receta
- tableMedicamentos
- tableMXRF
- tablePaciente
- tableTratamiento

Properties

- Consulta
- Encabezado\_receta
- Medicamentos
- MXRF
- Paciente
- Relations
- SchemaSerializationMode
- Tables
- Tratamiento

Methods

- Clone
- dsReportes (+ 1 overload)
- GetSchemaSerializable
- GetTypedDataSetSchema
- InitClass
- InitializeDerivedDataSet
- InitVars (+ 1 overload)
- ReadXmlSerializable
- SchemaChanged
- ShouldSerializeConsulta
- ShouldSerializeEncabezado\_receta
- ShouldSerializeMedicamentos
- ShouldSerializeMXRF
- ShouldSerializePaciente
- ShouldSerializeRelations
- ShouldSerializeTables
- ShouldSerializeTratamiento

Nested Types

**crSubCitas**  
Class  
→ ReportClass

Properties

- FullResourceName
- NewGenerator
- ResourceName
- Section1
- Section2
- Section3
- Section4
- Section5

Methods

- crSubCitas

**crMedicamento**  
Class  
→ ReportClass

Properties

- FullResourceName
- NewGenerator
- ResourceName
- Section1
- Section2
- Section3
- Section4
- Section5

Methods

- crMedicamento

**crCitas**  
Class  
→ ReportClass

Properties

- FullResourceName
- NewGenerator
- ResourceName
- Section1
- Section2
- Section3
- Section4
- Section5

Methods

- crCitas

**crReceta**  
Class  
→ ReportClass

Properties

- FullResourceName
- NewGenerator
- ResourceName
- Section1
- Section2
- Section3
- Section4
- Section5

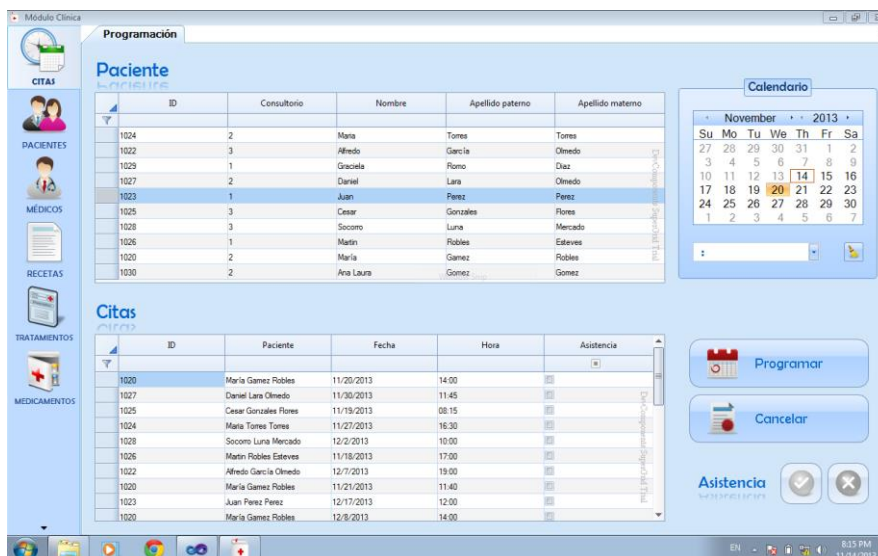
Methods

- crReceta

## Descripción de la funcionalidad de las secciones

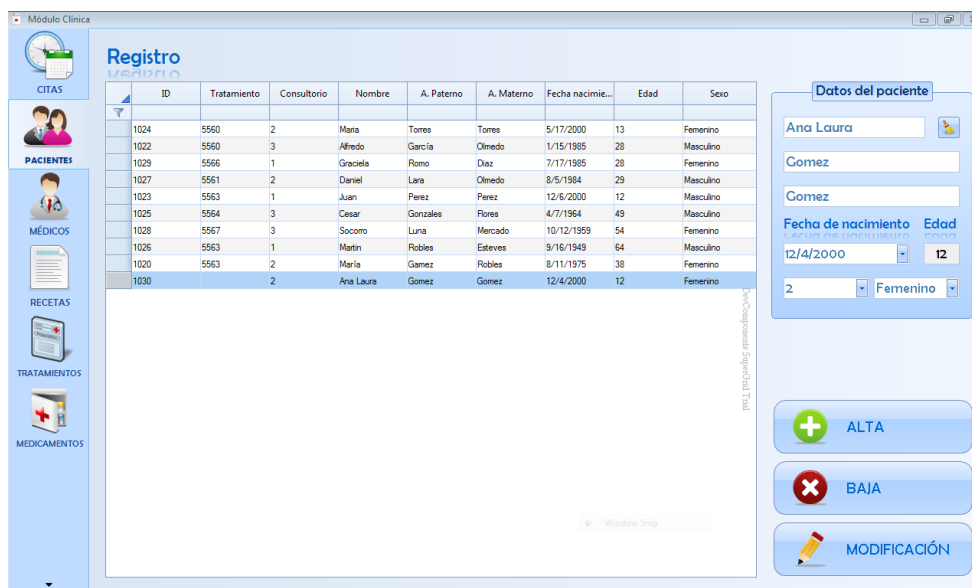
### Citas

Las citas controlan el flujo de pacientes diario de la clínica, en ella se pueden programar y/o cancelar citas, consultar historial de citas de determinados pacientes, así como poner o quitar asistencia a los pacientes en su historial.



### Pacientes

El primer catálogo es el de los pacientes, aquí se muestran sus datos en una tabla, la cual puede ser filtrada por cada campo con tan solo escribir una entrada en la tupla de filtrado y esta ordenara los registros que cumplan con el criterio especificado. Aquí se realizan las operaciones de alta, baja y modificación.





## Médicos

El siguiente catálogo es el de los médicos que prestan servicio en la clínica, aquí se muestran sus datos en una tabla, la cual puede ser filtrada por cada campo con tan solo escribir una entrada en la tupla de filtrado y esta ordenara los registros que cumplan con el criterio especificado. Aquí se realizan las operaciones de alta, baja y modificación.

ID	Consultorio	Nombre	A. Paterno	A. Materno	Turno	Especialidad
4414	1	Roberto	Banda	Ruiz	Matutino	Oncología
4417	2	Raúl	Castro	Montes	Matutino	Oncología
4420	1	Leticia	Hernández	Sanchez	Vespertino	Endocrinología
4421	3	Patricia	Loredo	Lopez	Vespertino	Neurología
4419	2	Daniela	Navarro	Serra	Vespertino	Medicina familiar
4418	3	Antonio	Pacheco	García	Matutino	Psiquiatría

## Recetas

Esta interfaz es usada por el médico para la expedición de recetas a pacientes, en ella se muestra los datos del paciente, del médico que suscribe, indicaciones y el detalle de medicamentos con su dosis correspondiente.

ID	Consultorio	Tratamiento	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno
1025			Cesar	Gonzalez	Flores
1025	3	5564	Cesar	Gonzalez	Flores

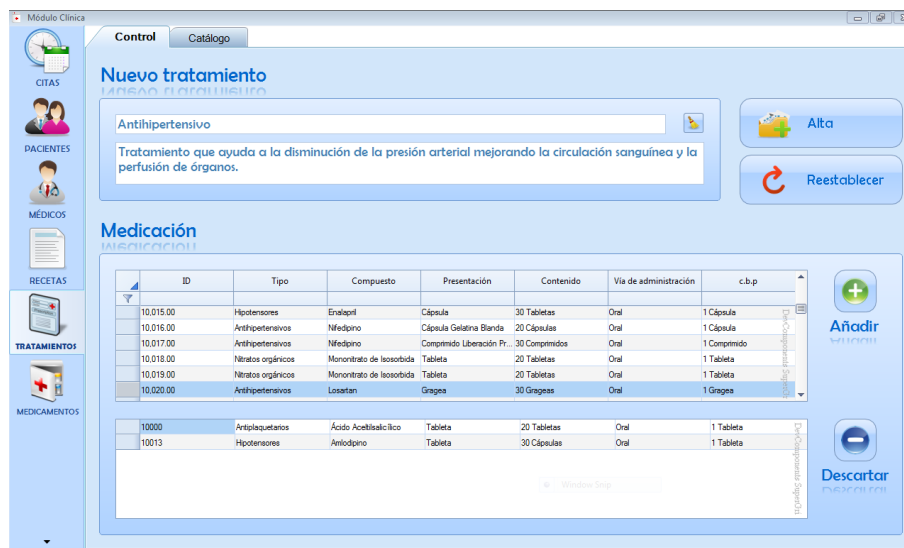
ID	Consultorio	Nombre	A. Paterno	A. Materno	Turno	Especialidad
4418	3	Antonio	Pacheco	García	Matutino	Psiquiatría
4421	3	Patricia	Loredo	Lopez	Vespertino	Neurología

Tratamiento	ID	Compuesto	Presentación	Contenido	Vía de administración	c.b.p
5564	10046	Metronidazol	Tableta	20 Tablet	Oral	1 Tableta
5564	10068	Omeprazol	Cápsula	28 Tablet	Oral	1 Cápsula
5564	10046	Metronidazol	Tableta	20 Tablet	Oral	1 Tableta cada 8 hrs
5564	10068	Omeprazol	Cápsula	28 Tablet	Oral	1 Cápsula 1 en cada alimento.

Dieta blanda.

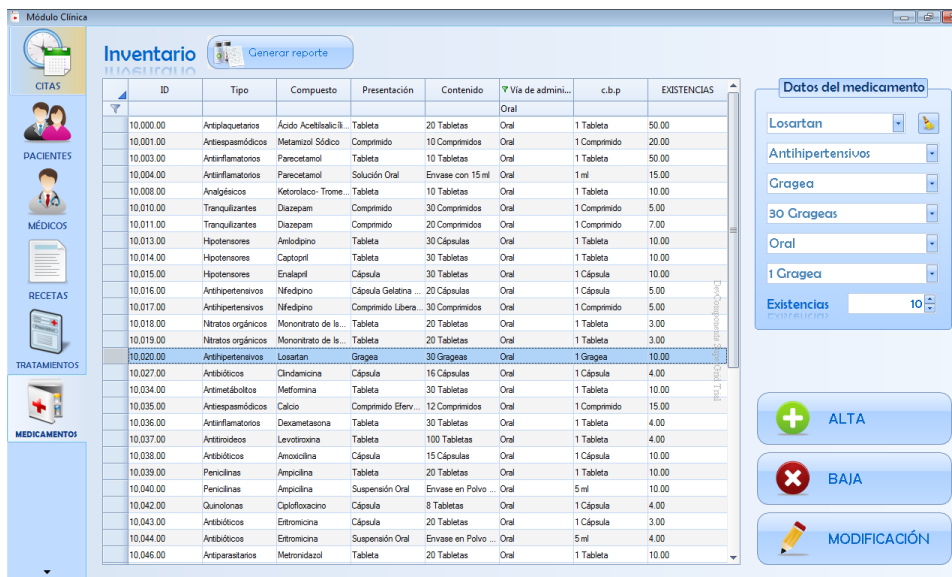
## Tratamientos

En esta área de trabajo se pueden dar de alta nuevas especificaciones de tratamientos, eliminar tratamientos ya existentes en el catálogo y también su modificación. Estos serán utilizados por el médico para ser asignados a los pacientes en la interfaz de las recetas y así tener una referencia de la medicación que se necesita suscribir. El área de trabajo de esta dividida en *Control* y *Catálogo*.



## Medicamentos

El último catálogo es el de los medicamentos que están en existen en farmacia, aquí se muestran sus datos en una tabla, la cual puede ser filtrada por cada campo con tan solo escribir una entrada en la tupla de filtrado y esta ordenara los registros que cumplan con el criterio especificado. A diferencia de los otros catálogos podemos observar que en esta interfaz existe un botón “Generar Reporte”, este será abordado en la sección *Reportes*.



### **3.3 Descripción del software utilizado**

#### **Balsamiq Mockups**

Con Balsamiq Mockups, es posible crear interfaces tal como si las dibujaras con un lápiz pero con un atractivo profesional de primer nivel, incluso para aplicaciones móviles, con una serie de herramientas como botones, ventanas de navegación, alertas, ventanas de sistema operativo personalizables.

Esta herramienta permite presentar una propuesta al cliente y ayuda a que el prototipo pueda resultar en el factor decisivo de compra de un proyecto, no se trata solo de la cantidad de contenido que presentes en el documento sino de la calidad profesional del mismo y lo concreto que resulte para el cliente comprender al final que recibirá como resultado del proyecto en cuanto a interfaces.

#### **Microsoft Visual Studio**

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación, tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, esta herramienta está acompañada por .NET Framework 4.0

Conjunto completo de herramientas de gestión del ciclo de vida de una aplicación para los equipos que garantizan unos resultados de calidad, desde el diseño hasta la implementación. Ya sea creando nuevas soluciones o mejorando las aplicaciones existentes, Visual Studio 2010 Ultimate le permite llevar nuevas ideas a la vida real en un número creciente de plataformas y tecnologías - incluyendo la nube y la computación paralela.

#### **IBM DB2 9**

DB2 versión 9 es un motor de base de datos relacional que integra XML de manera nativa, lo que IBM ha llamado pureXML, que permite almacenar documentos completos dentro del tipo de datos xml para realizar operaciones y búsquedas de manera jerárquica dentro de éste, e integrarlo con búsquedas relacionales.

DB2 para Linux, UNIX y Windows permite la automatización de tareas, reducción de las necesidades de consumo de alimentación, un alto rendimiento que reduce los servidores necesarios para ejecutar la base de datos, escalabilidad sencilla y alta disponibilidad en su arquitectura de discos de datos y otras soluciones que facilitan la colaboración entre profesionales.

## **Oracle Database 10g Express**

Oracle Database es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional desarrollado por Oracle Corporation. Se considera a Oracle Database como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando:

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.
- Soporte multiplataforma.

Oracle Database 10g Express Edition (Oracle Database XE) es una base de datos de nivel básico que ocupa poco espacio basada código base en Oracle Database 10g Release 2 que es gratis de desarrollar, implementar y distribuir; fácil de descargar; y simple de administrar.

## **MySQL**

MySQL es la base de datos de código abierto de mayor aceptación mundial y permite la oferta económica de aplicaciones fiables, de alta rendimiento y fácilmente ampliables basadas en la web e integradas. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferente velocidad de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones...
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.

Existen varias interfaces de programación de aplicaciones que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, C#, etc.

## **PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. Algunas características especiales son:

Alta concurrencia

PostgreSQL provee nativamente soporte para:

- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas).
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays.

## **Crystal Reports**

Con Crystal Reports para Visual Studio .NET, puede crear rápidamente informes complejos de apariencia profesional. En lugar de utilizar codificación, la interfaz de Crystal Report Designer le permite crear y dar formato al informe que desee.

El eficaz motor de informes procesa los criterios de formato, agrupamiento y creación de gráficos que especifique.

## **Asistente de Informes**

Los asistentes de Crystal Reports permiten crear rápidamente informes en función de las necesidades de desarrollo:

- Seleccionar la opción de diseño de informes que le interese, desde informes estándar hasta cartas modelo, o bien cree sus propios informes partiendo de cero.
- Mostrar gráficos en los que los usuarios puedan profundizar con el fin de ver datos detallados de los informes.
- Calcular resúmenes, subtotales y porcentajes de datos agrupados.
- Mostrar resultados de datos de N Superiores y N Inferiores.
- Dar formato al texto y rotar objetos de texto cuando se cumplan determinadas condiciones.

### 3.4 Requisitos del sistema

Para desarrollo:

Requisito	Professional	Estándar	Visual Studio Tools para Office
Procesador	Procesador de 600 MHz  Se recomienda: procesador de 1 gigahercio (GHz) <sup>1</sup>	Igual	Igual
RAM	192 MB, Se recomiendan: 256 MB	Igual	256 MB
Espacio disponible en el disco duro	Sin MSDN: <ul style="list-style-type: none"><li>• Se requiere 1 GB de espacio disponible en la unidad del sistema</li><li>• Se requiere 2 GB de espacio disponible en la unidad de instalación</li></ul> Con MSDN: <ul style="list-style-type: none"><li>• Se requiere 1 GB de espacio disponible en la unidad del sistema</li><li>• Se requieren 3,8 GB de espacio disponible en la unidad de instalación con una instalación completa de MSDN</li><li>• Se requieren 2,8 GB de espacio disponible en la unidad de instalación con una instalación predeterminada de MSDN</li></ul>	Igual	Igual
Sistema operativo	Windows 2000 Service Pack 4, Windows XP Service Pack 2 o Windows Server 2003 Service Pack 1  Para un equipo de 64 bits, los requisitos son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ediciones de x64 de Windows Server 2003 Service Pack 1</li><li>• Edición de x64 para Windows XP Professional</li></ul>	Igual	Igual
Unidad de CD-ROM o DVD-ROM	Se requiere	Se requiere	Se requiere
Vídeo	800 X 600, 256 colores  Se recomienda: 1024 X 768, color de alta densidad de 16 bits	Igual	Igual
Mouse	Microsoft Mouse o dispositivo señalador compatible	Igual	Igual

## Para uso común:

Sistemas operativos soportados:

- Windows XP Service Pack 2 o posterior
- Windows Server 2003 Service Pack 1 o posterior
- Windows Server 2003 R2 o posterior
- Windows Vista (si incluye su Service Pack 1)
- Windows Server 2008

Se requiere obtener sistema operativo Windows XP o afín y por ende los requerimientos del sistema son también los requisitos mínimos para instalar dicho sistema operativo:

- Procesador 233 MHz (recomendado de 300 MHz o superior) Intel Pentium/Celeron o AMD K6/Athlon/Duron o compatible.
- 128 MB de RAM o más.
- 1,5 Gb disponible en el disco duro.
- Adaptador de vídeo Super VGA (800 × 600) o de mayor resolución.
- Unidad de CD-ROM o DVD.

## 3.5 Reportes

Para el sistema se escogieron tres reportes, en los cuales se extraen datos de las bases de datos distribuidas y se plasman en un formato de reporte hecho con Crystal Reports, a continuación se muestra un desglose de cada uno:

### 1.- Receta del paciente

*Generar la receta de los pacientes que asistieron a su cita programada, esta deberá contener los datos del médico que la suscribe, los datos del paciente y el desglose de medicamentos recetados con su dosis correspondiente, además de la fecha de expedición y el código del tratamiento que sigue dicho paciente.*

Consulta1 (encabezado):

```
SELECT R.NUMERO AS "Num",  
       P.ID AS "IDP",  
       (P.NOMBRE_PILA||' '||P.APELLIDO_PATERNO||' '||P.APELLIDO_MATERNO) AS "Paciente",  
       M.ID AS "IDM",  
       (M.NOMBRE_PILA||' '||M.APELLIDO_PATERNO||' '||M.APELLIDO_MATERNO) AS "Médico",  
       TO_CHAR(R.FECHA,'DD-MON-YYYY HH24:MI:SS') AS "Fecha",  
       R.INDICACIONES AS "Indicaciones"  
  
FROM RECETAF R, NOMBRE_PACIENTE P, NOMBRE_MEDICO M  
WHERE P.ID = R.ID_PACIENTE AND M.ID = R.ID_MEDICO  
AND R.NUMERO = <numero_receta>
```

Consulta2 (medicación):

```
SELECT M.ID,T.NOMBRE AS "Tipo",
       M.NOMBRE_COMPUESTO AS "Compuesto",
       M.PRESENTACION AS "Presentación",
       M.CONTENIDO AS "Contenido",
       M.VIA_ADMINISTRACION AS "Vía de administración",
       M.CBP AS "c.b.p",
       MX.DOSIS AS "Dosis"

FROM MEDICAMENTOF M, TIPO_MEDICAMENTOF T, MXRF MX
WHERE M.ID_TIPO_MEDICAMENTO = T.ID AND M.ID = MX.ID_MEDICAMENTO
AND MX.NUMERO_RECETA = <numero_receta>
```

The screenshot shows a web application window titled "Módulo Clínica" with a medical report for a patient named Daniel Lara Olmedo. The report includes patient details, indications, and a list of medications.

**Paciente :**  
ID: 1027 Daniel Lara Olmedo

**Indicaciones :** Guardar reposo.

**Medicación :**

Compuesto	Presentación	Contenido	Vía De Administración	Dosis
Paracetamol	Tableta	10 Tabletas	Oral	1 cada 8 hrs
Eritromicina	Solución Inyectable	1 Ampolla	Intravenosa	cada 24 hrs
Loratadina	Tableta	20 Tabletas	Oral	cada 6 hrs

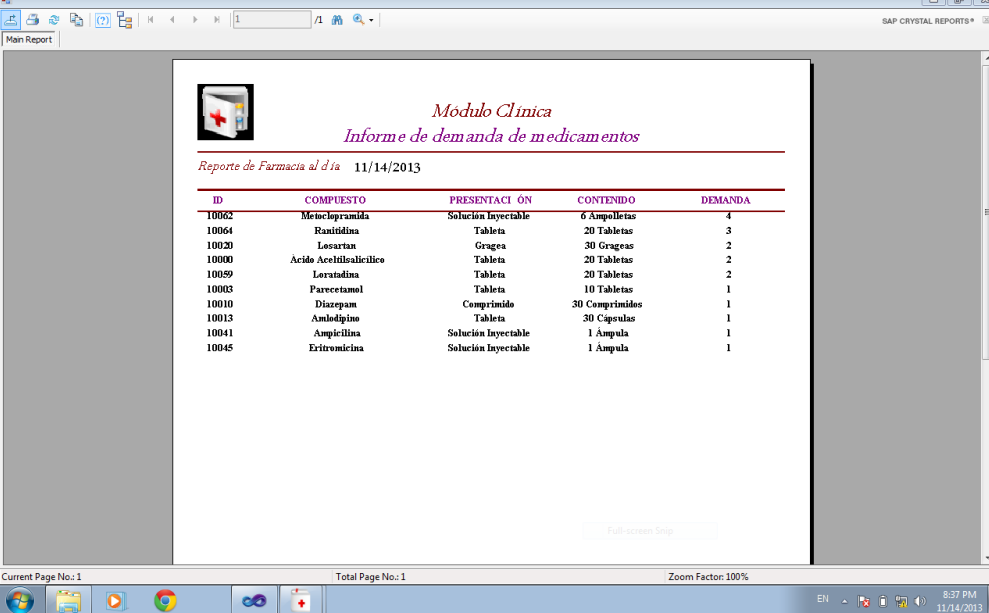
## 2.- Informe de demanda de medicamentos

Mostrar un reporte que muestre los datos completos de los 10 medicamentos más demandados en las recetas que se han expedido hasta el momento

Consulta:

```
SELECT M.ID,M.NOMBRE_COMPUESTO,
       M.PRESENTACION,M.CONTENIDO,
       SC.DEMANDA
FROM ( ( SELECT MX.ID_MEDICAMENTO, COUNT(MX.ID_MEDICAMENTO) AS DEMANDA
        FROM MXRF MX GROUP BY MX.ID_MEDICAMENTO ORDER BY
        COUNT(ID_MEDICAMENTO) DESC ) SC, MEDICAMENTOF M
WHERE SC.ID_MEDICAMENTO = M.ID AND ROWNUM <= 10
```





*Modulo Clinica*  
*Informe de demanda de medicamentos*

Reporte de Farmacia al día 11/14/2013

ID	COMPUESTO	PRESENTACIÓN	CONTENIDO	DEMANDA
10062	Menclopramida	Solución Inyectable	6 Ampollitas	4
10064	Ranitidina	Tableta	20 Tabletas	3
10020	Losartan	Gragea	30 Grageas	2
10000	Acido Acetilsalicilico	Tableta	20 Tabletas	2
10059	Loratadina	Tableta	20 Tabletas	2
10003	Paracetamol	Tableta	10 Tabletas	1
10010	Diazepam	Comprimido	30 Comprimidos	1
10013	Amlodipino	Tableta	30 Capsulas	1
10041	Ampicilina	Solución Inyectable	1 Ampula	1
10045	Eritromicina	Solución Inyectable	1 Ampula	1

Current Page No: 1 Total Page No: 1 Zoom Factor: 100%

### 3.- Reporte de pacientes por tratamiento

Generar un reporte de pacientes por tratamiento, donde se muestre los datos de los pacientes que siguen algún tratamiento en específico y además mostrar su historial de citas programadas.

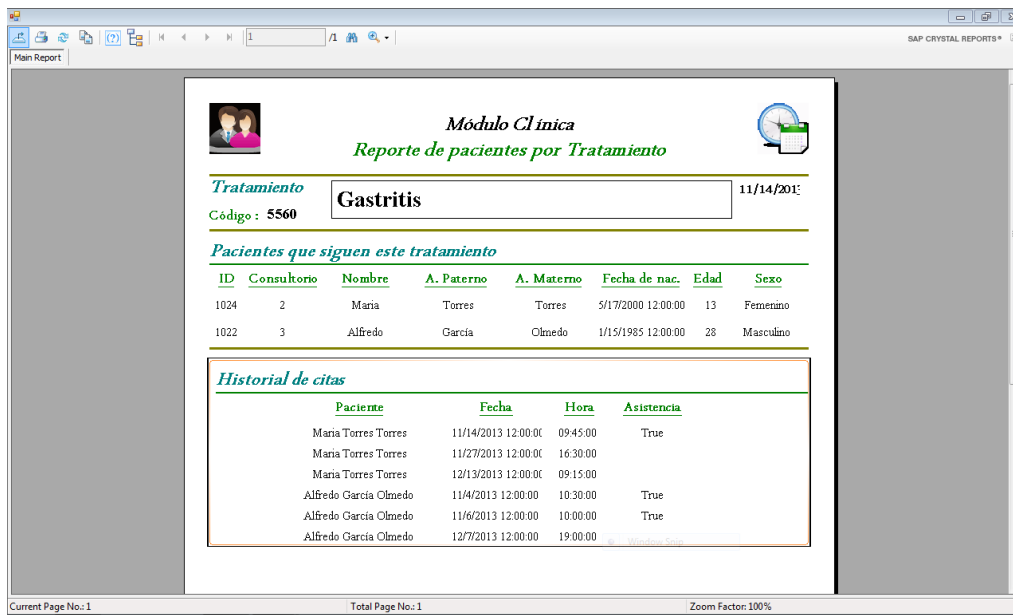
Consulta1 (encabezado):

```
SELECT ID,
       NUMERO_CONSULTORIO,
       NOMBRE_PILA,
       APELLIDO_PATERNO,
       APELLIDO_MATERNO,
       FECHA_NACIMIENTO,
       EDAD,
       SEXO
```

```
FROM PACIENTEC WHERE CODIGO_TRATAMIENTO = <codigo_tratamiento>
```

Consulta2 (historial de citas):

```
SELECT ID_PACIENTE AS "ID",
       (NOMBRE_PILA||' '||APELLIDO_PATERNO||' '||APELLIDO_MATERNO) AS "Paciente",
       FECHA AS "Fecha",
       TO_CHAR(HORA,'HH24:MI:SS') AS "Hora",
       ASISTENCIA AS "Asistencia"
FROM CITAC C INNER JOIN PACIENTEC P ON C.ID_PACIENTE = P.ID
AND ID_PACIENTE IN (SELECT ID FROM PACIENTEC
                    WHERE CODIGO_TRATAMIENTO = <codigo_tratamiento>)
```



## 4. Trabajo futuro

Como futuro trabajo para el proyecto, seria hacer real la distribución de las bases de datos, es decir, mandarlos físicamente a servidores distintos con diferentes sistemas operativos para ver que pasa y así empezar a ver su comportamiento ya con una estructura de redes. Otro aspecto que se podría implementar sería la adición de un diseño basado en usuarios, es decir, definir las acciones que podría realizar un administrador del sistema, una secretaria y un médico, ya que por el momento el sistema no restringe dichas acciones ni identifica a quien lo maneja.

## 5. Conclusiones

Este proyecto fue cumpliendo el objetivo de la materia paso a paso ya que los avances están muy bien planeados y los contenidos del curso son vistos en tiempo y forma para ser aplicados. En lo personal pude observar que este tipo de sistemas podría llegar a ser más común de lo que imaginamos, esto debido a las nuevas tendencias de desarrollo como podrían ser los sistemas en Grid o el computo nube, que obviamente no tienen su información en un solo lugar, también esto es aplicable en el desarrollo web que es lo más fuerte en estos momentos.

Pienso que aunque no se pueda ver directamente, este tipo de diseño también es una forma de descomponer un problema pero mas relacionado con lo que son las reglas de un negocio y/o necesidades de un cliente. Por otro lado la interacción entre manejadores y un coordinador (sitio central) fue algo que es de mucha utilidad ya que aparte de pensar en un esquema global podemos identificar las características de distintos manejadores y ventajas para utilizarlos en distintas aplicaciones.

En cuanto a las BDD, puedo decir que aprendí mucho en cuanto a su conceptualización ya que no se necesita ser experto para poder manejarlas sino entender sus fundamentos y aplicar sus procesos propios. Por ello ahora me queda un panorama mas abierto sobre sistemas de este tipo de alcances.

Por último lo que yo agregaría como futuro trabajo para el proyecto, sería hacer real la distribución de las bases de datos, es decir, mandarlos físicamente a servidores distintos con diferentes sistemas operativos para ver que pasa y así empezar a ver su comportamiento ya con una estructura de redes.

## 6. Bibliografía

- **“Database Systems”**, García-Molina, Ullman, Widom 2002 Prentice Hall
- **Microsoft Developer Network**, <http://msdn.microsoft.com/es-mx/>
- **Creación de Reportes con Crystal Report con Visual Studio 2010 en WinForm**, <http://www.scribd.com/doc/57385463/Creacion-de-Reportes-con-Crystal-Report-con-Visual-Studio-2010-en-WinForm>