

Capítulo IV. Implementación del Sistema

La implementación del sistema consiste en la integración de la aplicación en una LAN, la instalación en varias computadoras personales de clientes del almacén, de administradores de almacén y de los almacenes mismos. También incluye el levantar la base de datos en una computadora adaptada como servidor.

4.1 Implementación de la Base de Datos

La base de datos contiene la información de los artículos de inventarios así como la estructura organizacional de la empresa.

El primer paso en la implementación del sistema fue el contar con una base de datos clara que reflejara el mundo real de la mejor manera; al mismo tiempo fue importante definir tablas reales pues se planea utilizar esta base para diversas aplicaciones.

Una vez que se llevaron a cabo varios ejercicios para comprobar la confiabilidad de la base de datos, se continuó con la obtención de datos reales para confirmar los resultados de los ejercicios.

4.2 Implementación de HW y SW

Se utilizó una computadora personal como servidor adaptado con sistema operativo Windows XP Profesional SP2, Pentium 4 a 2.8GHz con 504 MB en RAM, las computadoras en cuestión se comunican mediante una red de área local.

En cada una de las computadoras que estarían corriendo las aplicaciones cliente se instaló la versión 6.3 del JRE.

4.3 Implementación de la interfaz del Almacén

Al implementar el sistema lo primero que se realizó fue la implementación de las acciones del almacén, pues el sistema plantea como objetivo principal la automatización del manejo de inventarios, salidas y entradas de los artículos contenidos en ellos.

Como podemos observar en la figura 4.1 se utilizaron *JFrames* para la implementación de las interfaces, y los menús fueron manejados mediante pestañas. Las principales opciones que puede manejar nuestro almacén son las de Surtir Pedidos, Consultar Inventario, Entradas al Almacén, Agregar Artículos y Dividir Pedido.

Cada una de las acciones afecta en específico a uno de los almacenes existentes, y el usuario debe especificar el almacén que maneja en el menú principal Elegir Almacén.

En un principio los almacenes se encuentran vacíos, por lo que la primera opción que el usuario debe manejar es la de Agregar Artículos, en ésta como podemos observar en la figura 4.2 se necesita ingresar los datos principales de los artículos que maneja el almacén en cuestión; después de una validación de datos el artículo se ingresa al almacén.

La entrada de artículos al almacén puede registrarse de dos maneras, la primera es mediante la pestaña de esta opción indicando la cantidad que llega al almacén que se ilustra en la figura 4.3 y la segunda es en la opción de inventario editando directamente la existencia actual.

Capítulo IV. Implementación del Sistema

The screenshot shows the 'Elegir Almacén' window with the 'Pedidos a Entregar' tab selected. It includes a search filter section with a date filter, dropdowns for 'Por Area' (Todas), 'Celula' (Todas), and 'Coordinador' (Todos), and an 'Actualizar' button. Below this is a table with columns for 'No.Pedido', 'Nombre Coord.', 'Apellido Paterno', 'Apellido Materno', 'Area', 'Celula', 'Semana', and 'Articulos a Entregar'. The table contains three rows of data.

No.Pedido	Nombre Coord.	Apellido Paterno	Apellido Materno	Area	Celula	Semana	Articulos a Entregar
1	Nombre	Apellido1	Apellido2	Area	C-cel 28	11	3
2	Nombre	Apellido1	Apellido2	Area	A-cel 32	11	1
3	Nombre	Apellido1	Apellido2	Area	A-cel 33	11	1

Figura 4.1 Interfaz del Almacén

The screenshot shows the 'Agregar artículos' tab in the 'Elegir Almacén' window. It features several input fields: 'Número de Almacén' (001), 'Número de Parte' (1234A), 'Nombre' (Herramienta 1), 'Ubicación', and 'Unidades'. On the right, there are dropdowns for 'Tipo' (Elija) and 'Costo Unitario' (Material Auxiliar, Herramientas Standard), and input fields for 'Existencia inicial', 'Existencia máxima' (500), and 'Existencia mínima' (2). An 'Agregar' button is located at the bottom center.

Figura 4.2 Agregar Artículos.

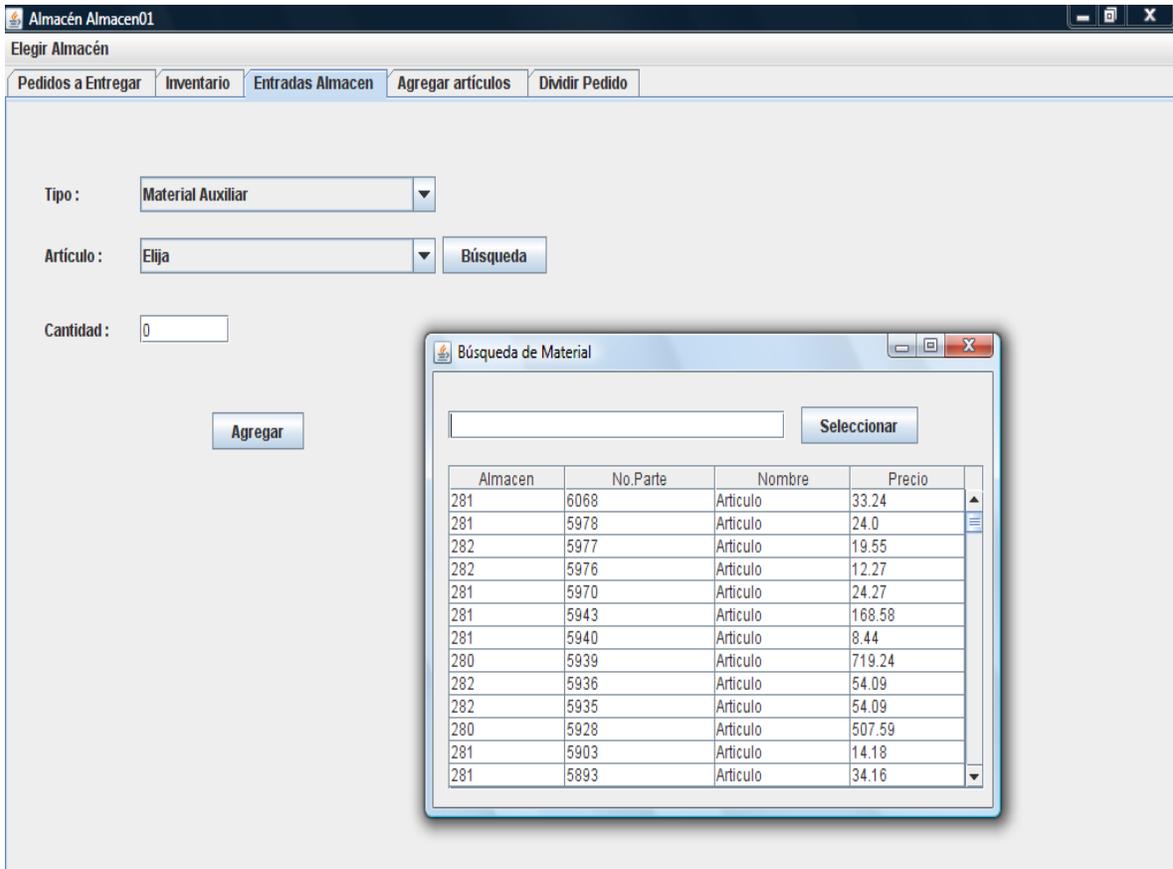


Figura 4.3 Registro de Entradas Mediante Búsqueda de Material

La opción inventario permite observar las existencias actuales del almacén y maneja colores indicativos del *status* de cada artículo; el usuario tiene un cálculo del costo de todos los artículos que maneja el almacén, así como las cantidades mínimas y máximas que son adecuadas para cada uno de los materiales, así como su ubicación, unidades, existencia y costo de ella.

En cuanto a funciones de esta interfaz, tenemos que el usuario puede buscar el artículo deseado por medio de un campo de texto que interactúa de manera dinámica como filtro; se tiene la posibilidad de eliminar, editar e imprimir los artículos desplegados.

Capítulo IV. Implementación del Sistema

Es importante recalcar que esta interfaz es la principal para la visualización y control de todo lo que se encuentra dentro del almacén.

Almacén Almacen01
Elegir Almacén

Pedidos a Entregar | Inventario | Entradas Almacen | Agregar artículos | Dividir Pedido

Buscar :

Costo total del almacén : 312642.091

■ Artículo con existencia mayor a la máxima deseada.
 ■ Artículo con existencia agotada.
 ■ Artículo con existencia menor a la mínima deseada.

No. Almacén	No. Parte	Nombre	Costo Unitario	Unidad	Existencia	Estante	Costo Almacén	Mínimo Permitido	Máximo Permitido
0	0	Artículo	0.0	PZAS	11	Estante	0.0	1	2
0	1706204	Artículo	0.0	ROLLO	63	Estante	0.0	53	162
00	000	Artículo	0.0	PZA	11	Estante	0.0	1	1
000	0000	Artículo	0.0	PZA	10	Estante	0.0	0	0
1	5436	Artículo	50.0	kg	12	Estante	600.0	2	500
111	123	Artículo	70.0		12	Estante	840.0	2	500
114	92405152	Artículo	0.41	ROLLO	234	Estante	95.94	224	380
114	92401073	Artículo	0.0	PZA	60	Estante	0.0	50	100
114.922	101.49	Artículo	0.0	Pzas.	11	Estante	0.0	1	1
221	705	Artículo	1.0	Pzas.	12	Estante	12.0	2	500
221	1999	Artículo	7.93	Pzas.	11	Estante	87.23	1	1
221	6515	Artículo	0.28	Pzas.	11	Estante	3.08	1	1
221	7079	Artículo	79.37	PZA	12	Estante	952.44	2	5
221	0705	Artículo	7.23	PZA	25	Estante	180.75	15	5
221	6507	ARTICULO	6.9	Pzas.	0	Estante	0.0	2	5
221	6514	Artículo	0.33	Pzas.	11	Estante	3.63	1	1
221	1209	ARTICULO	2.36	Pza	10	Estante	23.6	11	1
221	2030	Artículo	449.8	Pzas.	11	Estante	4947.8	1	1
221	4569	Artículo	10.0	PZA	15	Estante	150.0	5	20
221	1205	Artículo	222.1	PZA	11	Estante	2443.1	1	6
221	2225	Artículo	0.77	Pzas.	11	Estante	8.47	1	1
221	0851	Artículo	41.34	PZA	13	Estante	537.42	3	1
221	851	Artículo	0.0	Pzas.	12	Estante	0.0	2	500
223	6226	Artículo	2.59	PZA	11	Estante	28.49	1	2
223	1561	ARTICULO	2.11	Pzas.	9	Estante	18.99	11	1
223	625	Artículo	0.78	PZA	50	Estante	39.0	40	100
223	0792	Artículo	66.15	PZA	11	Estante	727.65	1	2
223	6225	ARTICULO	0.78	PZA	0	Estante	0.0	40	100
223	6241	Artículo	11.72	PZA	11	Estante	128.92	1	4
223	1581	Artículo	6.36	PZA	10	Estante	63.6	0	0
223	6230	Artículo	0.63	PIEZAS	110	Estante	69.3	100	300
223	087	Artículo	2.79	PZA	11	Estante	30.69	1	1
224	0065	Artículo	2.21	PZA	10	Estante	22.1	0	0
224	65	Artículo	1.0	Pzas.	12	Estante	12.0	2	500
225	4310	Artículo	3.78	PZA	30	Estante	113.4	20	40

Figura 4.4 Inventario

La figura 4.5 muestra la interfaz para entregar los pedidos a los usuarios. En un primer acercamiento podemos observar que se muestra la lista de pedidos a entregar, siendo estos los que deben ser entregados de inmediato pues se cuenta con la existencia necesaria, por otro lado los pedidos pendientes son aquellos cuyo material pedido está en ceros y por lo tanto el almacén debe surtirlos.

Capítulo IV. Implementación del Sistema

Los detalles particulares que pueden observarse de cada orden son: el número de orden, el nombre de quien lo solicitó, el área a la que pertenece así como el grupo que dirige, la semana en que se realizó el pedido y la cantidad de artículos a entregar. El programa muestra automáticamente las órdenes de la semana corriente, sin embargo se cuenta con posibilidad de especificar el rango de fechas de los pedidos que se quieren observar, así como el área, grupo que se maneja o nombre del coordinador que levanta la orden; de acuerdo a la estructura organizacional empleada. Así como se puede filtrar aquellos pedidos que no hayan sido entregados por completo.

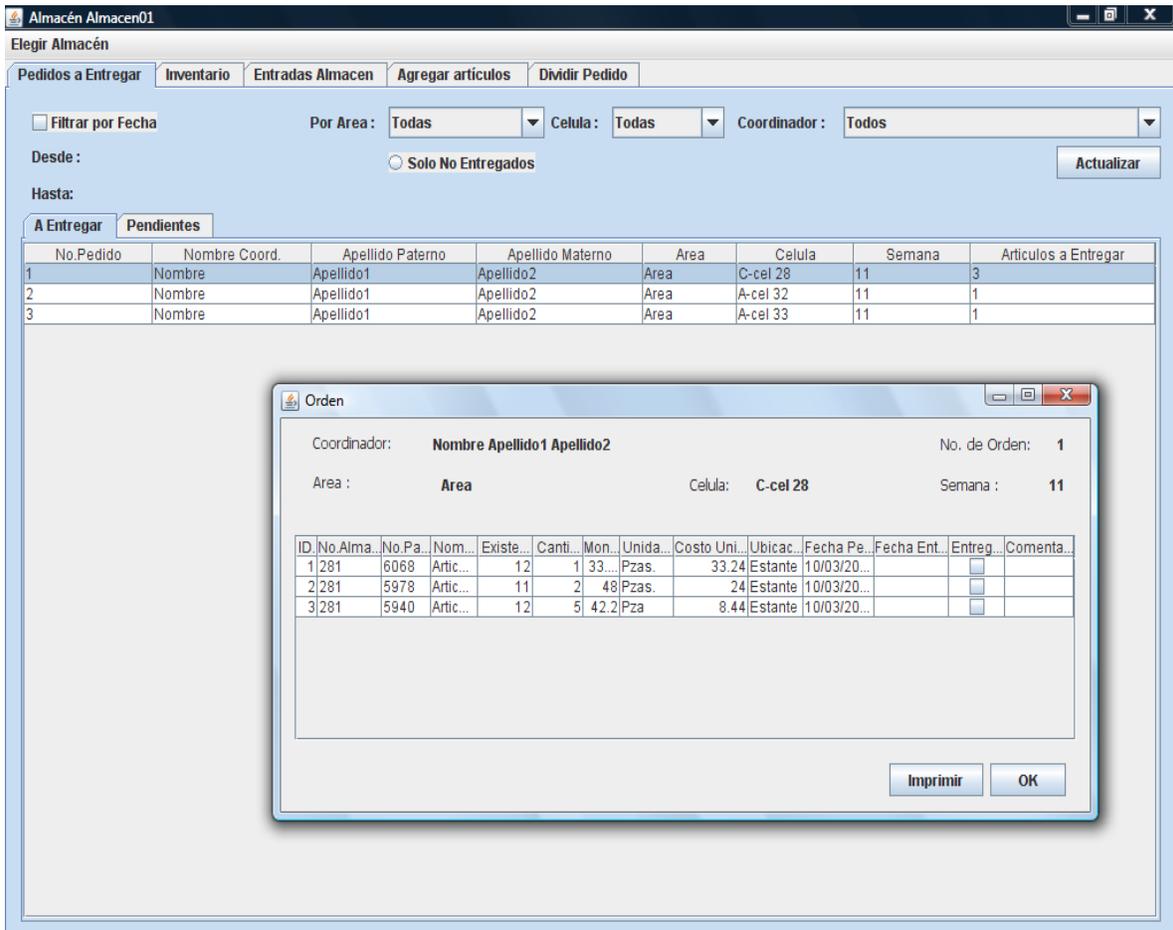


Figura 4.5 Pestaña de pedidos a entregar e Interfaz de la Orden.

Capítulo IV. Implementación del Sistema

Al dar doble clic sobre la orden que se desea entregar, se abre una ventana que muestra las características principales del pedido así como un listado con el detalle de cada uno de los artículos solicitados. El almacenista en este caso puede marcar como entregado cada uno de los artículos y el sistema registra la fecha de entrega, también se pueden agregar comentarios así como el código para dividir el costo del artículo entre varios coordinadores (opción que se explicará más adelante); también se puede eliminar el artículo solicitado e imprimir la orden completa.

En la implementación del sistema surgió una opción importante para agregar a la interfaz del almacén. La división de pedidos, pues algunos artículos son utilizados no solamente por quien los solicita, entonces el costo debe ser repartido.

En la figura 4.6 podemos observar esta opción, en la tabla superior aparecen los artículos solicitados que tienen el código que indica que deben dividirse. Al seleccionarlos y presionar el botón “dividir pedido” el costo del pedido es repartido entre los coordinadores de la misma área que utilizan el artículo.

El sistema identifica los grupos entre los cuales el costo debe ser dividido. En la estructura que se especifica para el ejemplo el costo es dividido entre los grupos de personas conocidos como “células”, identificando que tengan el mismo número y pertenezcan a los tres tipos de grupo posibles A, B o C.

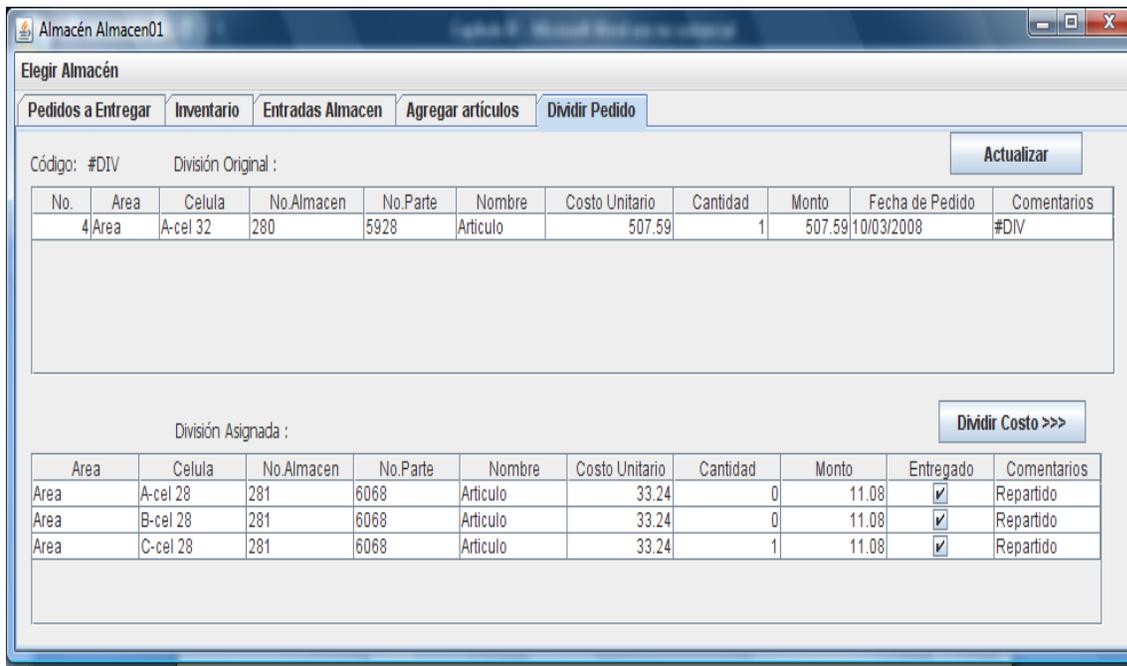


Figura 4.6 Pestaña Dividir Pedido.

La consulta en MySQL para identificar estos es la que sigue:

```

select ID_area, nombre, id_celula, grupo, numero

from (select * from areas

natural join celulas) as cel_area

where nombre in (select nombre from celulas

natural join areas

where id_celula ='celula1')

and numero in (select numero from celulas

natural join areas

where id_celula = 'celula1')

and id_celula!='celula1';
    
```

En la consulta anterior se identifica primero el área a la que pertenece el grupo de personas elegido, también se obtiene el número que identifica estas células y al final obtenemos todas las células que pertenecen a la misma área y tienen el mismo número que la original, excepto ella misma.

4.4 Implementación de la Interfaz del Cliente de Almacén

Las posibilidades con las que cuentan los clientes del almacén en la aplicación son reducidas, la mayoría de acciones se enfocan a consultas de información que será reflejada en las gráficas del sistema y en la creación de pedidos en la semana actual así como el cálculo del gasto y del presupuesto.

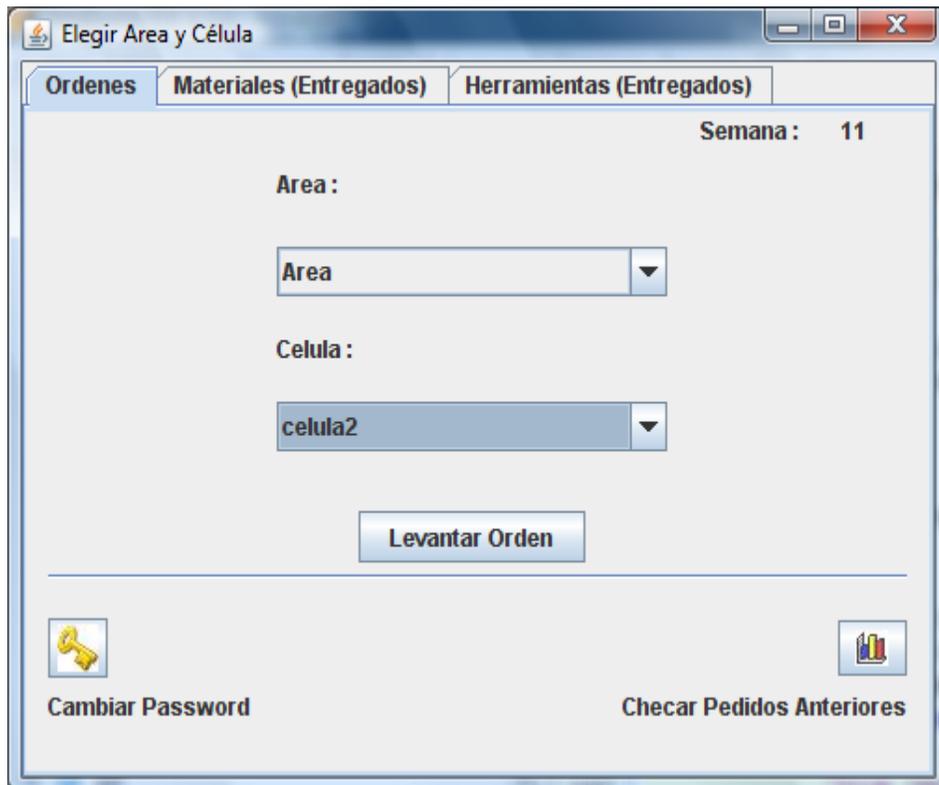


Figura 4.7 Interfaz Inicial Cliente Almacén

La primera ventana el sistema identifica al usuario y su título, con ello se pueden obtener las áreas que maneja y por lo tanto los grupos de personas a su cargo nombrados en el sistema “células”; también se despliegan graficas de los gastos totales del usuario sumando todos los presupuestos asignados a las áreas que éste maneje así como los pedidos entregados (Fig. 4.8). La consulta a realizar en MySQL es la que se escribe a continuación:

```
select sum(cantidad)
from coordinador, areas, celulas, presupuestos_mat
where ID_control = 'coord01'
and areas.ID_coordinador = ID_control a
nd celulas.ID_area = areas.ID_area
and presupuestos_mat.ID_celula = celulas.ID_celula
and semana between week('2008-03-12',3)
and week('2008-03-12',3);
```

En la interfaz mostrada en la imagen 4.7 se brinda la opción de revisar los pedidos anteriores; las tablas con la lista de artículos pedidos así como las graficas comparativas del presupuesto y gastos son obtenidas con la implementación de un *ActionListener* en el *Combobox* que identifica la semana que se quiere revisar, al seleccionar algún *ítem* de nuestro *combobox*, en realidad se modifica el query llevado a cabo para obtener la suma del presupuesto y de los gastos tanto en la tabla *pedidos_extra* como en la de *artículos_en_orden*.

Como se observa en la figura 4.8 el color de la gráfica se cambia a rojo cuando el gasto es mayor a l presupuesto asignado, esto se logra debido a que cada vez que se dispara el

ActionListener de la interfaz, el query que obtiene los datos a graficas es ejecutado y la gráfica se repinta mediante el método *cambiarDataset(dataset, boolean cambiar_color)*.

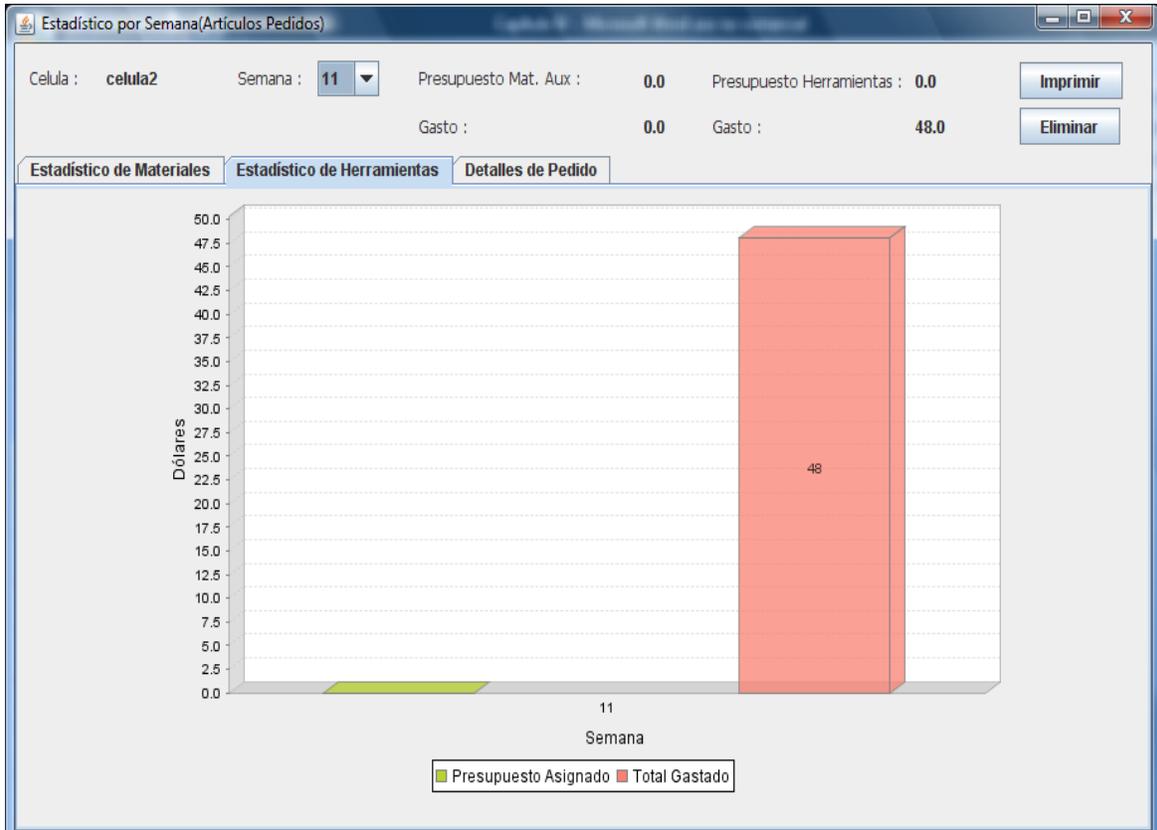


Figura 4.8 Interfaz de Revisión de Pedidos Anteriores

Las siguientes líneas representan el contenido del método mencionado:

```

dataset_mat = crear_dataset(0);//creamos la información para materiales

dataset = crear_dataset(1);//creamos la información para herramientas

panelG.cambiarDataset(dataset,cambiar_color);

panelGmat.cambiarDataset(dataset_mat,cambiar_color_mat);
    
```

El método realiza las siguientes acciones en el panel que contiene la gráfica:

```

this.removeAll();

this.repaint();

this.add(chartPanel);
    
```

En el cuadro anterior primero se borra la gráfica anterior que contenía el panel, posteriormente se pinta el panel vacío y finalmente agregamos la nueva gráfica hecha con los nuevos datos.

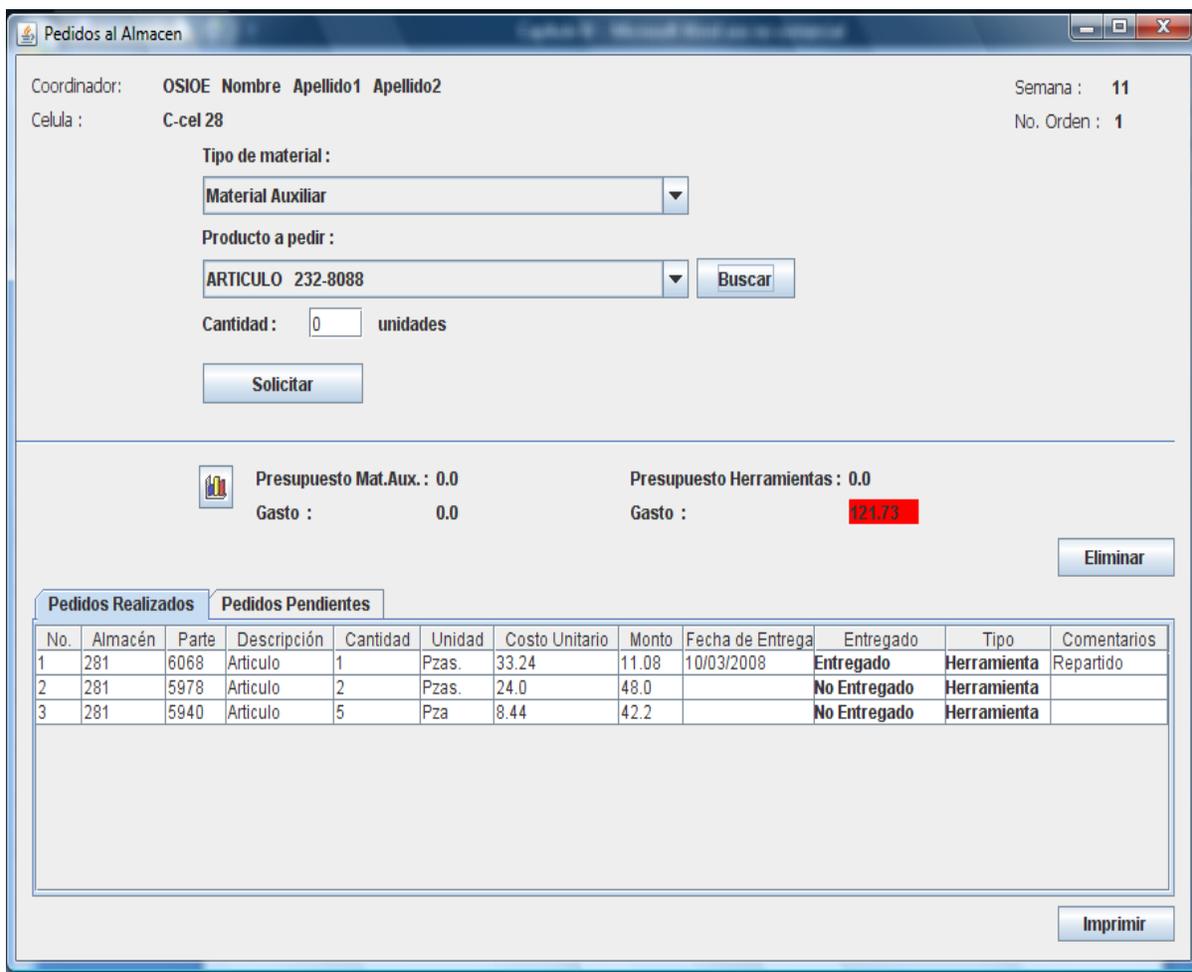


Figura 4.9 Interfaz para levantar órdenes.

La interfaz para levantar órdenes se muestra en la figura 4.9, el sistema identifica el almacén que tiene asignado el usuario en turno de acuerdo a las áreas que maneja y al proceso que éstas pertenecen, pues cada proceso tiene un almacén asignado, de esta manera los artículos mostrados son restringidos; cuando el usuario se encuentra en este paso, un objeto de la clase orden, así como una tupla en la base de datos ya fueron creadas; cuando el usuario solicita un artículo una tupla en la tabla de artículos_en_orden o en la de pedidos_extra es creada. Al realizar cualquier cambio en la orden se lleva acabo una vez más la consulta que actualiza el dato de los gastos realizados.

4.5 Módulo de reportes

Una de las ventajas del programa es que permite elaborar gráficos que son representativos del comportamiento de los artículos del almacén y sirven para la toma de decisiones, mejoras, cambios y monitoreo de los gastos de la empresa.

En el módulo de reportes se utilizan básicamente dos clases:

Reporte.- la cual contiene los métodos que construyen las consultas a realizar para obtener la información deseada.

InterfazAdministrador.-la cual muestra la interfaz donde el usuario especifica las características del reporte a obtener.

Las tablas de la base de datos que son utilizadas para llevar a cabo los reportes son las que contienen los artículos pedidos, los presupuestos y en especial la que contiene el volumen de producción en el caso para el que se ejemplificó el sistema esta variable era importante para sacar la razón de los gastos por unidad de producción.

Capítulo IV. Implementación del Sistema

En la figura 4.10 tenemos la interfaz donde el usuario puede elegir: el tipo de reporte a obtener, si es de materiales o herramientas, si debe obtenerse por proceso o por el código del departamento al que se le hará el cargo económico, si se desea un reporte general, de un área en específico, de una persona o grupo en específico y el periodo de tiempo en que se desea el reporte. Todas estas especificaciones son enviadas a los distintos métodos del objeto reporte para construir la consulta necesaria y obtener la información que se reflejará en el *jtable* correspondiente.

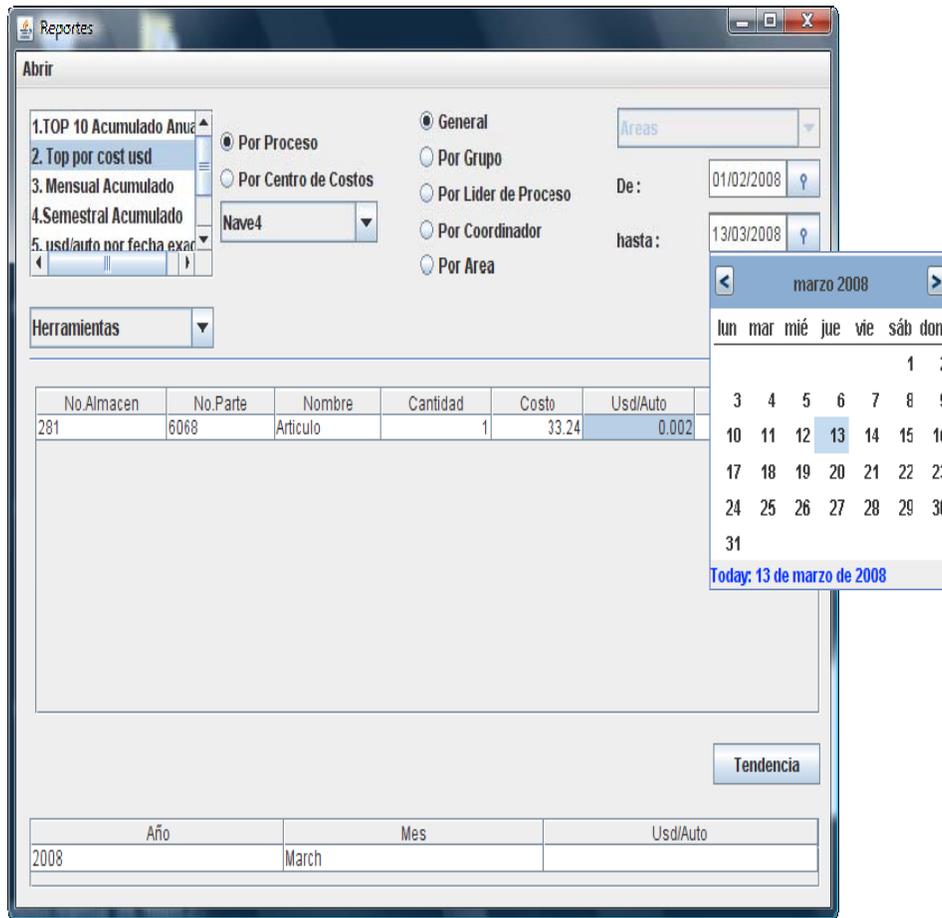


Figura 4.10.Interfaz de Administrador

Las consultas realizadas para obtener los reportes utilizan varias tablas para obtener información; operaciones como *join*, *unión all*, son empleadas.

```
select year(fecha_entrega) as año, month(fecha_entrega) as mes ,
presupuesto as pres, presupuesto/vol , sum(monto)as costo,
sum(monto)/1000 ,sum(monto)/vol as usd_auto ,vol
from (select * from articulos_en_orden union all select * from pedidos_extra ) as tabla1
inner join articulos on articulos.num_parte = tabla1.num_parte and articulos.num_almacen
= tabla1.num_almacen and articulos.id_almacen = tabla1.id_almacen
inner join orden on orden.id_orden = tabla1.id_orden
inner join celulas on orden.id_celula = celulas.id_celula inner join areas on areas.id_area =
celulas.id_area
inner join proceso on proceso.id_proceso = areas.id_proceso
inner join ( select dia, sum(vol) as vol, month(dia)as mes_vol, year(dia) as anio_vol from
volumen_produccion where dia between '2008/01/01'and '2008/03/18' group by
month(dia), year(dia) )as vol1 on month(fecha_entrega) = mes_vol and
year(fecha_entrega) = anio_vol
inner join ( select mes as mes_pres, año as anio_pres, sum(cantidad) as presupuesto from
presupuestos_mat where semana between week('2008/01/01',3) and week('2008/03/18',3)
group by mes,año) as pres on month(fecha_entrega) = mes_pres and year(fecha_entrega)
= anio_pres
where entregado = 1 and proceso.nombre='Nave4' and tipo = 0
and fecha_entrega between '2008/01/01' and '2008/03/18'
group by month(fecha_entrega), year(fecha_entrega)
```

En la consulta anterior se unen mediante un *inner join* las tablas: artículos en orden/pedidos_extra, artículos, orden, proceso, células, volumen de producción y presupuestos. Se necesita obtener aquella información de los pedidos entregados, que pertenecen a cierto proceso, que contienen artículos de un tipo específico, cuando fueron entregados en el periodo de tiempo especificado.

4.6 Conclusiones

En este capítulo se explicaron las características de los módulos de la aplicación así como su funcionamiento e interfaces; la parte más importante del programa es la creación de las consultas para cada una de las acciones realizadas.

Hasta este punto todas las funciones del sistema han sido explicadas. Más adelante se mencionarán las pruebas y resultados obtenidos.