



# ALMACENAJE Y MANUTENCIÓN

## 4. Sistemas de Gestión de Almacenes

Máster Oficial en Logística  
Universidad de Valladolid

José Antonio Pascual Ruano

# Índice

---

1. Introducción

2. ¿Qué es un SGA?

3. ¿Qué hace un SGA?

4. ¿Qué debe hacer un SGA?

5. Ventajas del uso de un SGA

6. Módulos de un SGA

7. El flujo de información en un SGA

# 1. Introducción

---

## Objetivos específicos del Responsable de Almacén.

Como hemos visto hasta ahora son:

- ❑ Asegurar que los **recursos adecuados**, en términos de personal, equipos y instalaciones, **estén disponibles para conseguir el nivel de negocio planificado**
- ❑ **Satisfacer los movimientos diarios** de entradas y salidas de bienes definidos por las necesidades de compra y expedición
- ❑ **Planificar, controlar y mantener** continuamente la utilización de los recursos para proporcionar un servicio eficiente

# 1. Introducción

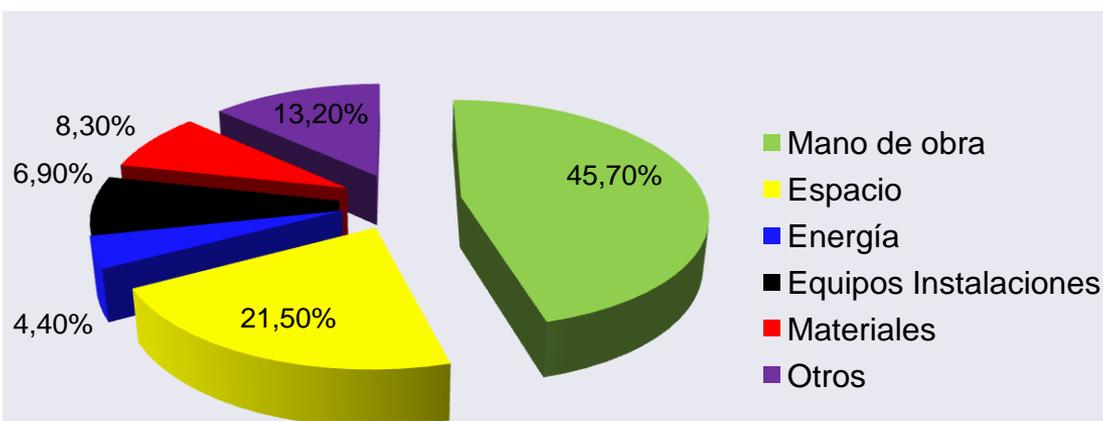
---

- Uno de los requisitos principales para la consecución de los **objetivos** (satisfacción del cliente con mínimo coste) de un almacén/centro de distribución es la **organización de un sistema de gestión eficaz del almacén**.
- Para ello resulta esencial lograr que **el sistema de gestión no sólo aumente la capacidad y productividad del almacén sino que a la vez mejore su calidad de servicio**.
- Aspectos a destacar:
  - La maximización del espacio en términos cúbicos
  - La minimización de las operaciones de manipulación
  - Los costes asociados

# 1. Introducción

- Los elementos constituyentes de un almacén tienen asociados unos costes, como vimos con anterioridad:

COSTES ALMACEN		
AREA	% LOGÍSTICA	% VENTAS
Mano de obra	45,70%	0,96%
Espacio	21,50%	0,45%
Energía	4,40%	0,09%
Equipos Instalaciones	6,90%	0,14%
Materiales	8,30%	0,17%
Otros	13,20%	0,28%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,09%</b>



# 1. Introducción

## Ciclo de Gestión del almacén



# Índice

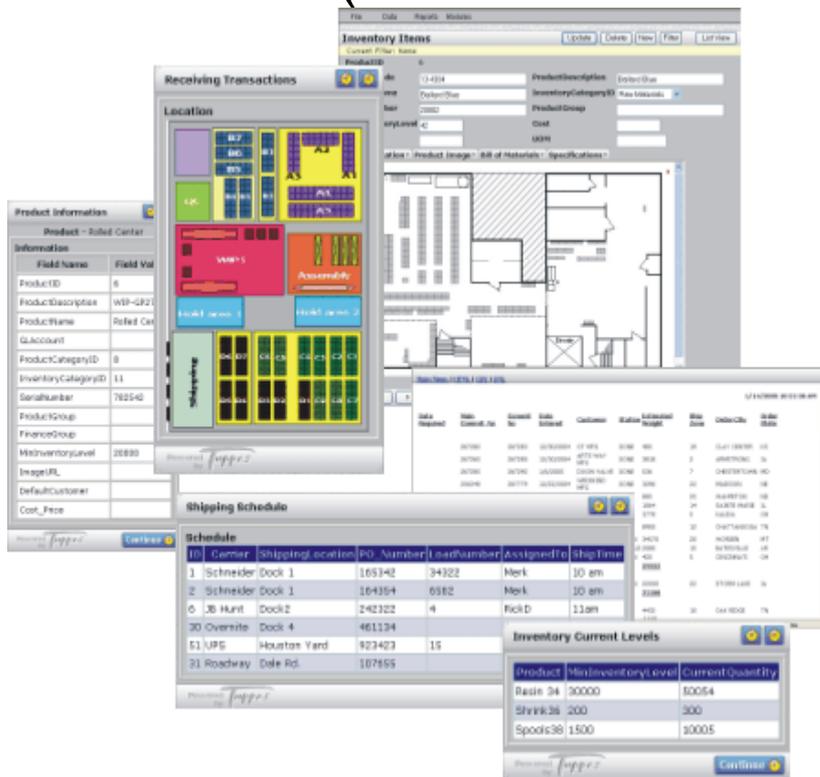
---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 2. ¿Qué es un SGA?

**¿QUÉ ES UN SGA?** SGA se corresponde con las siglas de **Sistema de gestión de almacén**. Es un programa informático destinado a gestionar la operativa de un almacén. Proviene de la traducción del término inglés **WMS (Warehouse Management System)**.

Para ser considerado como tal, y no una simple gestión de stocks, el programa no sólo ha de gestionar las ubicaciones de los productos, sino también los movimientos de los operarios y de las máquinas encargadas de la manutención de los artículos.



## **2. ¿Qué es un SGA?**

---

**Es un Software que integra las actividades humanas y mecánicas propias de la gestión de un almacén o centro de distribución en un sistema de información para gestionar de manera efectiva y eficiente los procesos de negocios para planear y ejecutar las actividades a realizar en el almacén.**

Estos sistemas automatizan la recepción, ubicación de ítems en el almacén, la búsqueda (Picking) y el despacho y además puede pedirle a los empleados llevar a cabo conteos cíclicos de inventario. La mayoría de estos sistemas ofrecen soporte al uso de comunicaciones por radio-frecuencia, permitiendo la transferencia en tiempo real de datos entre el sistema y el personal del almacén.

## 2. ¿Qué es un SGA?

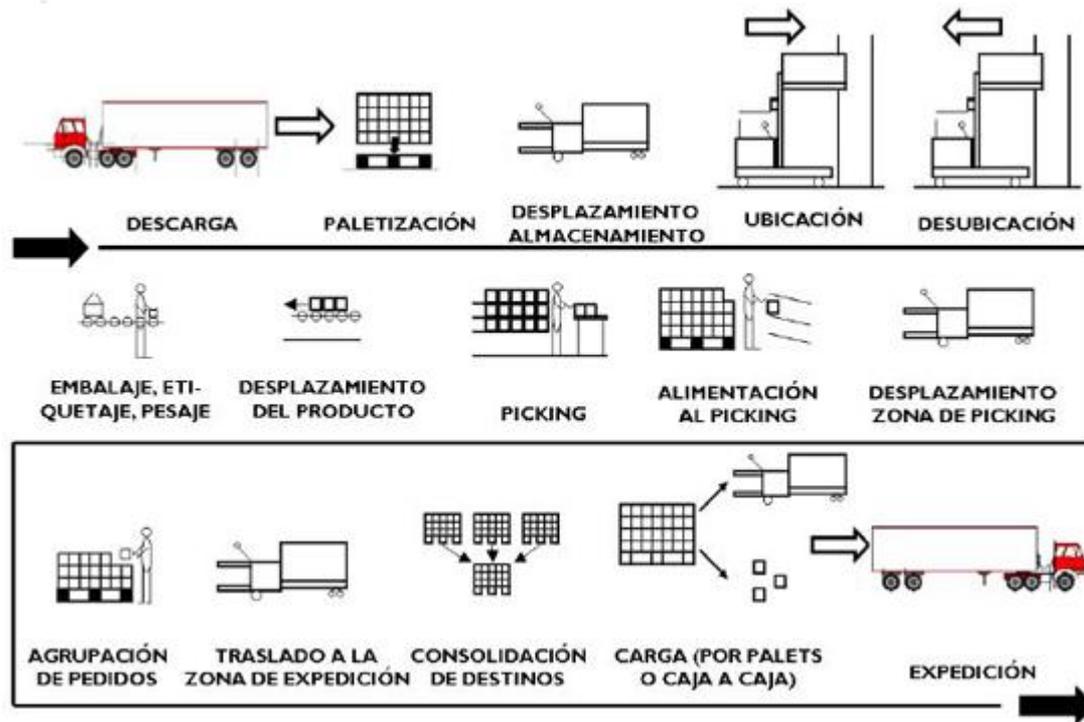
---

También se puede oír hablar del módulo **WM** (Warehouse management) en el caso de formar parte de un ERP (SAP, Navision...).

**El SGA es el sistema responsable de la operativa del almacén, ofreciendo funcionalizaciones e interfaces (ya sean en PC, o a través de otro tipo de terminales: radiofrecuencia, voz... ) que permitan desarrollar todas las tareas operativas de un almacén, y mantener de forma integra todo el flujo de información de éste: Entradas, inventarios, pedidos a preparar, salidas...**

# 2. ¿Qué es un SGA?

El SGA debe de tener funcionalidades para casa uno de los procesos del ciclo de almacenaje, que de forma estándar podríamos resumirlos en la siguiente imagen:

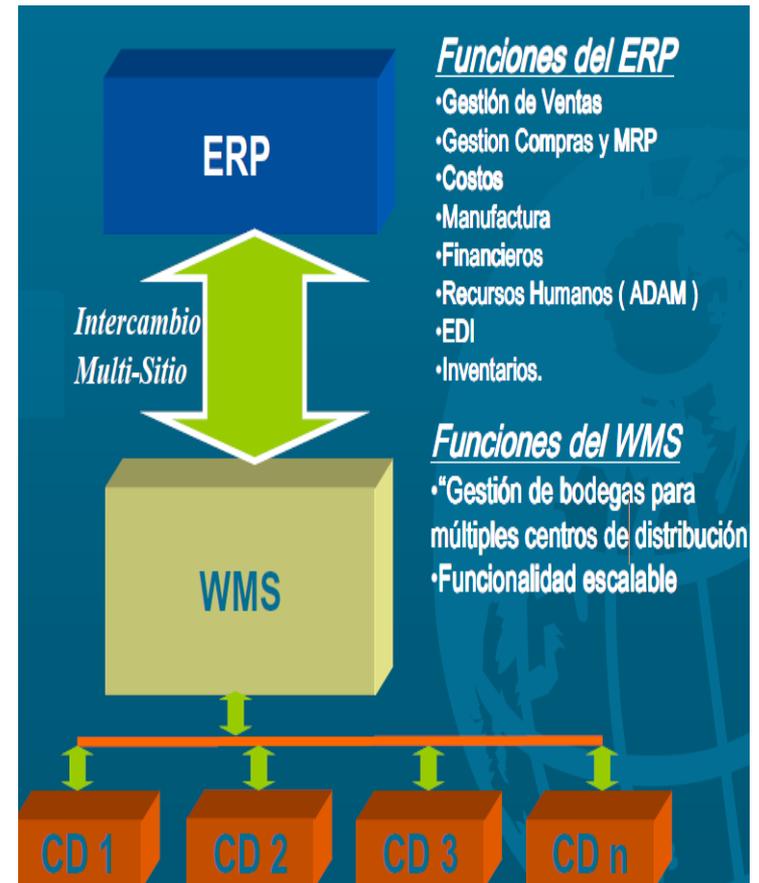
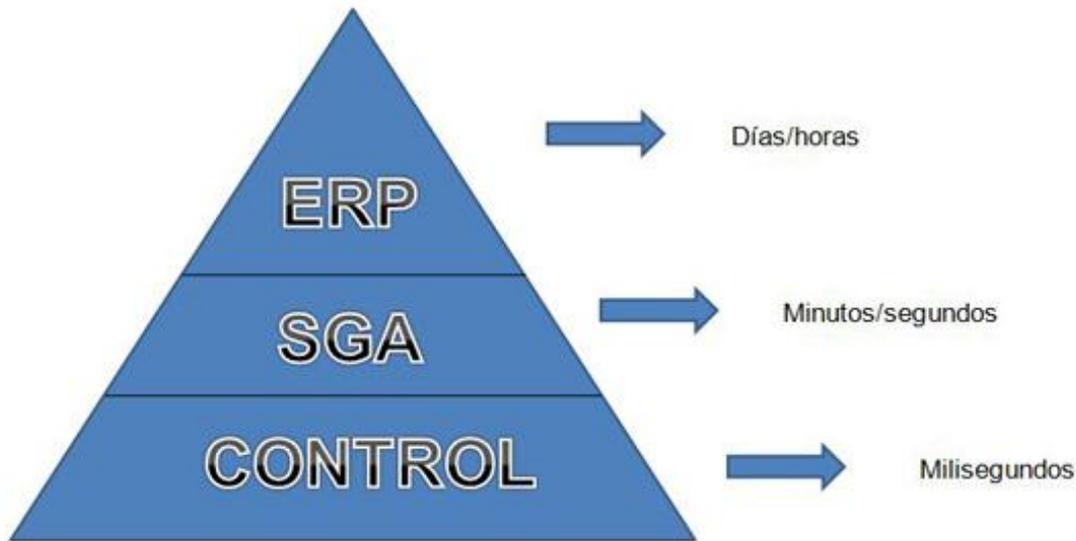


## 2. ¿Qué es un SGA?

---

Independientemente de que el SGA forme parte o no del ERP, conceptualmente, el SGA esta siempre en un nivel intermedio entre el ERP y los sistemas de control (Terminales, automatismos, sistemas de Pick to light, sistemas transportadores...), comunicando a nivel superior con el ERP para obtener los maestros de datos (Productos, clientes, proveedores...), pedidos a preparar, ordenes de compra... y para informarle del estado de los pedidos, de los movimientos de inventario... A nivel inferior comunica con los sistemas de control para saber en tiempo real es estado del almacén y de la mercancía.

# 2. ¿Qué es un SGA?



## 2. ¿Qué es un SGA?

---

El SGA es a los almacenes lo que los sistemas MES (Manufacturing executing systems) es a la producción.

En el mercado hay infinidad de paquetes comerciales, desde SGA para pymes hasta soluciones muy sofisticadas, pudiendo hablar de entre 20.000€ hasta precios por encima de los 100.000€. Hay reglas que hablan de considerar aproximadamente 5000€/usuario (obviamente cuantos más usuarios más bajo es esa cifra). En cualquier caso no estamos hablando de un software que se compre y se instale tipo MS office. La implantación de un SGA es tan crítica como la de un ERP y requiere una consultoría donde queden bien claras las especificaciones.

## 2. ¿Qué es un SGA?

---

**OBJETIVO:** El objetivo de un sistema de gestión de Almacenes (o Warehouse Management System), es la **gestión física del flujo de la mercancía desde que entra hasta que sale del almacén**, basado en la planificación continua, el seguimiento de la actividad y el control de existencias en tiempo real; los cuales generalmente están ligados a los ERP.

**FUNCIÓN:** Su función es asegurar la gestión y la optimización de uno o varios almacenes al nivel operacional y de ejecución.



## 2. ¿Qué es un SGA?

---

- **Los Sistemas estándares de gestión de almacenes** se realizan y se desarrollan de acuerdo a las necesidades de cada empresa y que permite la gestión automatizada de centros de producción, almacenaje y distribución de mercancías para empresas de cualquier sector de actividad.
- Estos sistemas **optimizan la utilización del espacio físico del almacén y la asignación de recursos en las operaciones de manipulación, e informa de forma ágil acerca de las cantidades y la localización de los productos almacenados.**

## 2. ¿Qué es un SGA?



- Para poder realizar estas tareas de una forma efectiva y factible, **se requiere de ayuda tecnológica para trabajar óptimamente**, entre las cuales tenemos a los terminales móviles comunicados por radio frecuencia, con lectores de códigos de barras y RFID y permite la gestión de sistemas automáticos de manutención (transelevadores, transportadores, carruseles, rodillos, etc.) y de operación (picking automatizados, entre otros).

## 2. ¿Qué es un SGA?

- Determina los criterios para seleccionar el material a despachar desde el almacén en la cantidad, calidad y tiempo correcto.
- La importancia de este sistema radica en la rotación de todos y cada uno de los insumos y/o materiales custodiados por el almacén teniendo pleno conocimientos de los costos fijos, variables y ocultos que genera cada movimiento dentro de los almacenes.



# Índice

---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 3. ¿Qué hace un SGA?

## ¿QUÉ HACE?

Podemos resumir las funciones de un **SGA** en 5 puntos



❑ **Control de nivel de stock del almacén a nivel de existencia-ubicación.** Es la función por excelencia del SGA, tener perfectamente controlados los inventarios.

❑ **Gestión a tiempo real.** Es una función imprescindible, de no poder trabajar en tiempo real el uso del SGA como tal no tendría sentido.



# 3. ¿Qué hace un SGA?

- ❑ **Trazabilidad.** El uso del SGA nos brinda la trazabilidad dentro de nuestro almacén. La trazabilidad que puede considerarse como un factor competitivo para el cliente, está convirtiéndose en una exigencia básica que tenemos que ofrecer. En determinados sectores sin **Trazabilidad** no puedes competir.



# 3. ¿Qué hace un SGA?

---



- ❑ **Planificación, asignación y control de la carga de trabajo de los recursos del almacén.**
- ❑ **Reportar la información necesaria para la toma de decisiones.** En este punto hay que tener en cuenta la integración con el ERP de la empresa. Ya que **el futuro del ERP y del SGA es trabajar juntos** proporcionando un control total sobre la empresa

# 3. ¿Qué hace un SGA?

---

## ASISTE EN LAS FUNCIONES DE:

- ❑ Recepción de materiales en el almacén y actualización de los registros
- ❑ Inspección de las recepciones para asegurar que la cantidad y la calidad son correctas
- ❑ Almacenaje y ubicación del stock
- ❑ Recuentos de los inventarios para asegurar que la información sobre los stocks es correcta
- ❑ Entrar los pedidos y preparar las listas de picking, las etiquetas y documentos de expedición

# 3. ¿Qué hace un SGA?

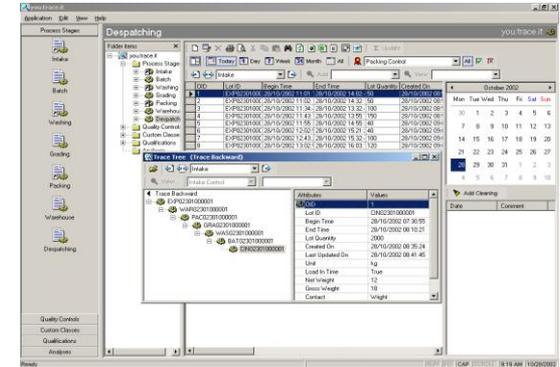
---

- ❑ Programación del trabajo del almacén utilizando estándares de trabajo
- ❑ Gestión del reaprovisionamiento de las ubicaciones de picking
- ❑ Inspección y programación de las expediciones
- ❑ Programación de la carga de los camiones en función de la distribución

# 3. ¿Qué hace un SGA?

## EL SGA TAMBIÉN PROPORCIONA INFORMES:

- ❑ Productividad del personal
- ❑ Utilización del espacio
- ❑ Expediciones servidas a tiempo
- ❑ Envíos completos
- ❑ Control de calidad de los pedidos servidos
- ❑ Coste. Comparación de los costes presupuestados con los reales (para el personal, los equipos y otros costes operativos)



# Índice

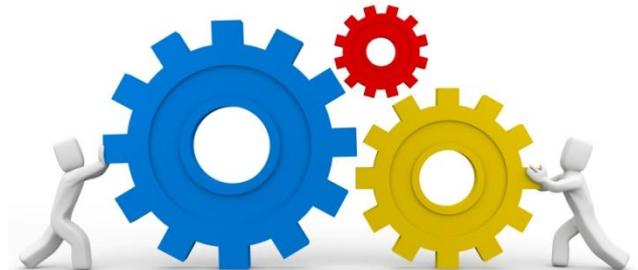
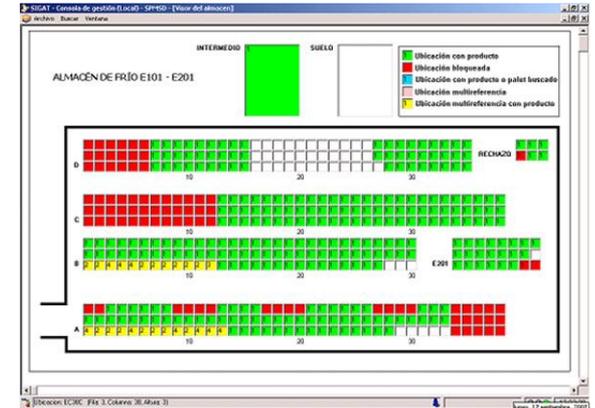
---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 4. ¿Qué debe hacer un SGA?

## ¿QUÉ DEBE HACER?

- **Versatilidad** frente a los diferentes almacenes. Tipologías de unidad de carga. Tipo de pedidos de cliente.
- **Gestión** de las ubicaciones del almacén.
- Perfecta **integración** con el ERP-SGA-ERP.



# 4. ¿Qué debe hacer un SGA?

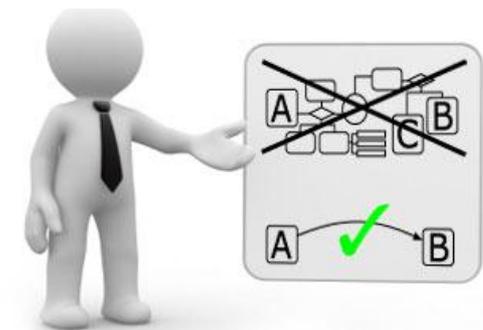
- Perfecta **integración** con otros elementos hardware (transelevadores, impresoras, etc)



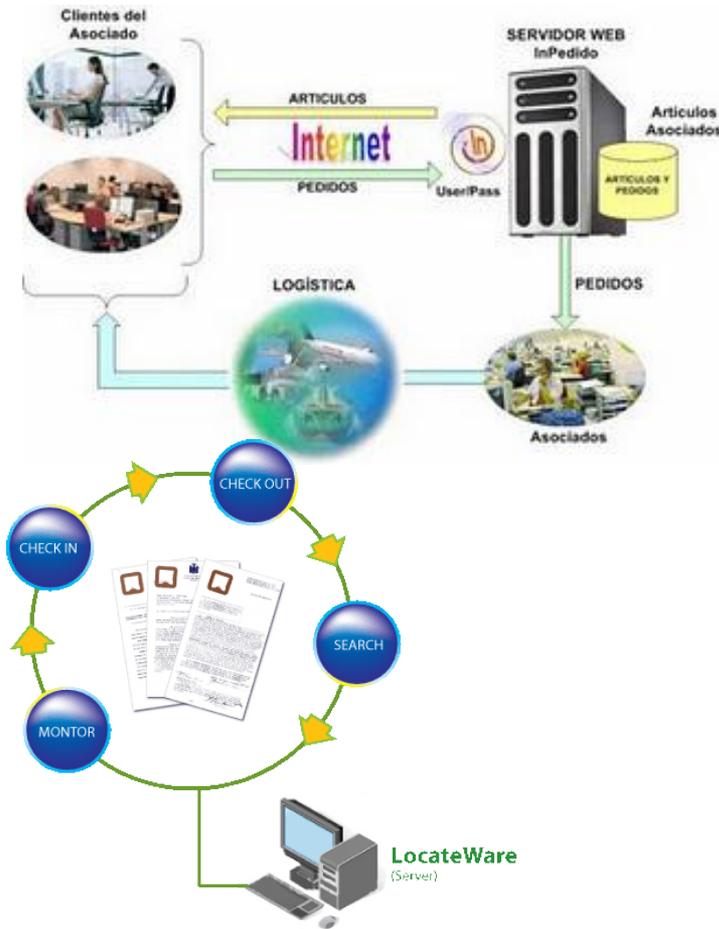
- Soporte de **tecnologías de identificación** (Código de barras, RFID, etc)



- **Implementación de técnicas logísticas**, como el cross docking, picking inverso, etc)



# 4. ¿Qué debe hacer un SGA?



- Intercambio de información (stock-status, EDI)
- Integración tracking (rastreo, trazabilidad).
- Organización del transporte. Colas /carga de trabajo.

# Índice

---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 5. Ventajas del uso de SGA

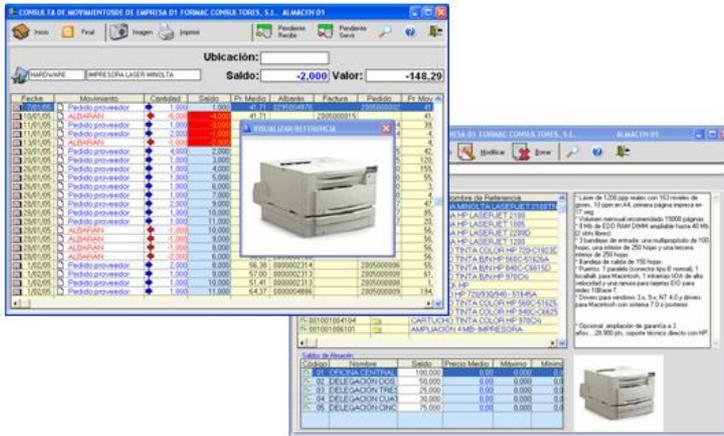
---

## VENTAJAS DEL USO DE UN SGA :



- Reduce el efecto de la rotación de personal.
- Aumenta la versatilidad de los operarios
- La fiabilidad y productividad de los operarios es alta desde el primer día.
- Ratios de productividad precisos.
- Fiabilidad en el stock de materias primas e intermedias.

# 5. Ventajas del uso de SGA



□ Información clara y detallada de stocks y tendencias a días vista.

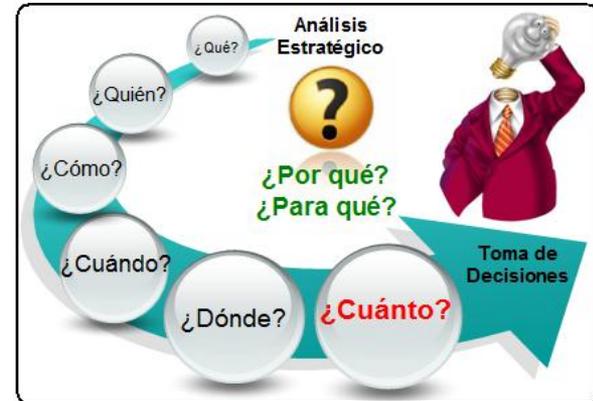
□ Planificación fiable.



□ Imputación y control de costes más fiable.

# 5. Ventajas del uso de SGA

□ Facilita la toma de decisiones.



□ Reducción de las tareas administrativas.

□ Reducción de costes. Reducción del espacio necesario.



# 5. Ventajas del uso de SGA



- ❑ Mejor determinación del retorno de la inversión.



$$\text{Rotura (\%)} = \frac{\text{Pedidos no satisfechos}}{\text{Pedidos totales}} \cdot 100$$

- ❑ Incremento del ratio de servicio, reducción de las rupturas de stock.
- ❑ Reducción de los plazos de entrega.



- ❑ Plazos fiables.



# 5. Ventajas del uso de SGA

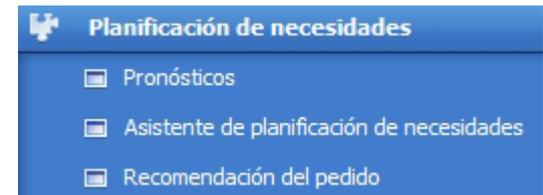
- ❑ Mejora en la relación con clientes y proveedores.



- ❑ Fiabilidad del stock a tiempo real.



- ❑ Fácil planificación de necesidades.



# 5. Ventajas del uso de SGA

---

- ❑ Reducción de obsolescencias.



- ❑ Disminución de devoluciones.



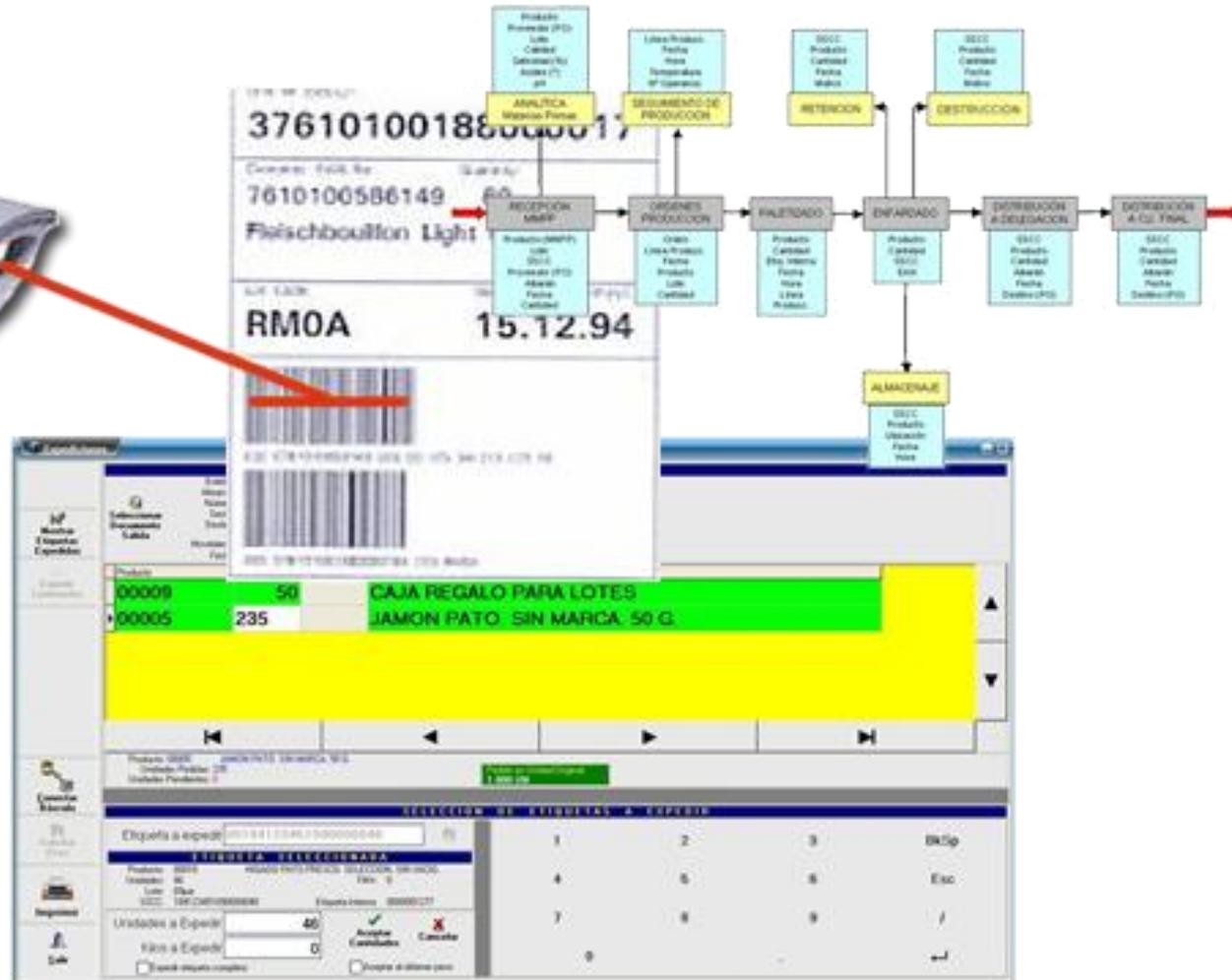
Hoy en día, si queremos ofrecer un buen **nivel de servicio y que sea de calidad**, debemos de poder ofrecer a nuestros clientes **en cualquier momento la situación de su stock**. Y para trabajar de forma eficaz y eficiente, a nivel interno debemos conocer donde está la mercancía en cada momento y que está ocurriendo con ella.

# 5. Ventajas del uso de SGA



## TRAZABILIDAD PROCESO

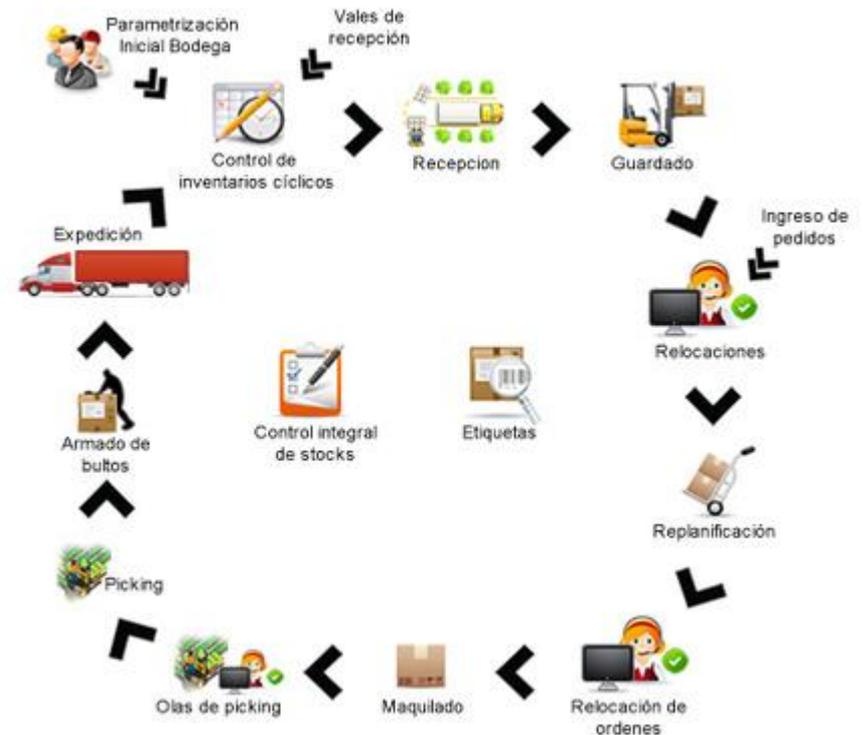
MPP-Proceso-Paleta-Edo-Entarado-Distribución



# 5. Ventajas del uso de SGA

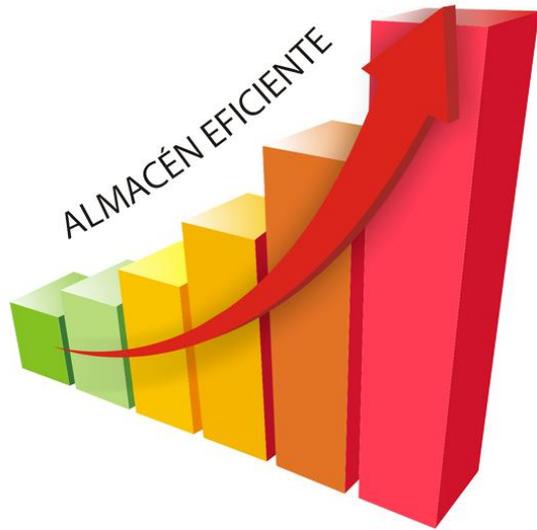
## MÁS SOBRE LAS VENTAJAS DEL USO DE UN SGA.

Plenamente integrable en los sistemas de información de la empresa, los S.G.A's son capaces de realizar de forma automática el mando, el control y la optimización de todas las operaciones del almacén, disponiendo en todo momento de información actualizada y precisa sobre el stock, los operarios y las distintas zonas y ubicaciones.



# 5. Ventajas del uso de SGA

---

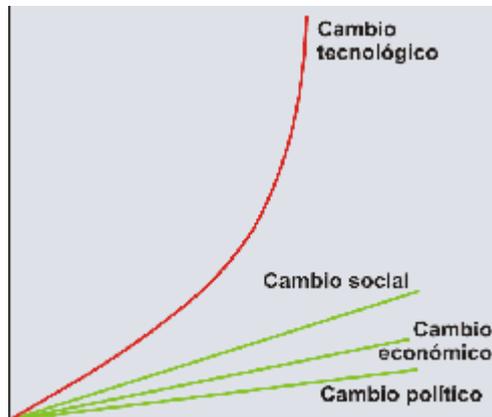
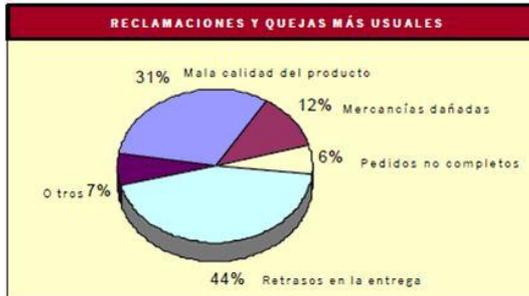


- Su utilización redundará inmediatamente en una **mejora de la calidad, capacidad y productividad** de la empresa.
- El sistema de gestión de almacenes deberá aportar beneficios y cumplir los objetivos:

## Relacionados con el coste:

- aprovechamiento del espacio,
- optimización de los tiempos de manipulación,
- minimización los inventarios y
- ajuste de los niveles de inversión en stocks.

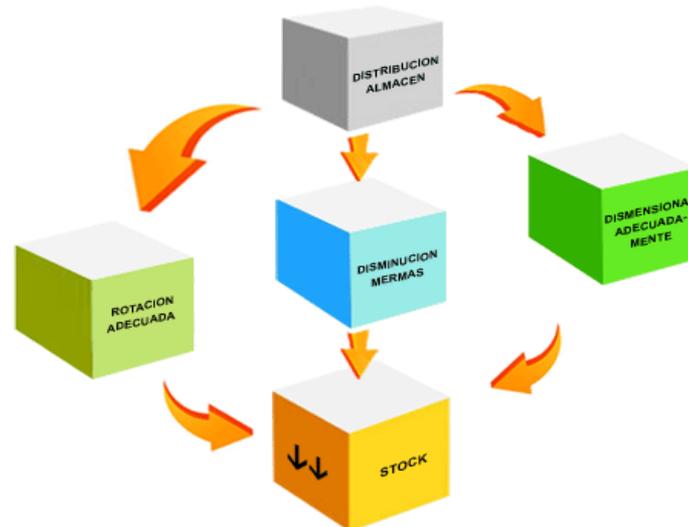
# 5. Ventajas del uso de SGA



- Relacionados con el servicio:
  - disminución de errores en las entregas a clientes,
  - mantener la rotación de stocks en niveles que no generen ni excesos ni roturas
  - y mostrar capacidad de adecuación a la evolución futura de los mercados.

# 5. Ventajas del uso de SGA

- El sistema de ubicación del stock registra y asigna ubicaciones buscando:
  - Maximizar la utilización del espacio de almacenaje.
  - Manipular y almacenar eficientemente los bienes recibidos.
  - Rotar los stocks correctamente.
  - Proporcionar una selección rápida del stock a expedir.



# 5. Ventajas del uso de SGA

---

- La información que proporciona el sistema es necesaria para:
  - Facilitar el almacenaje rápido del stock recibido.
  - Encontrar el stock cuando es necesario.
  - Ayudar a detectar y corregir los errores.
  - Aportan información a los directivos.
  - Las transacciones a tiempo real permiten actualizaciones instantáneas de los stocks y un control instantáneo de las operaciones.
  - Estos controles pueden ser realizados a distancia.

# 5. Ventajas del uso de SGA

---

- **El SGA como núcleo de sistemas periféricos cooperativos**
  - Para gestionar un almacén disponemos en la actualidad de los SGAs por radiofrecuencia y de diversos elementos de manipulación de mercancías: Carruseles, trans-elevadores o montacargas eléctricos, sistemas de pick by light, clasificadores, túneles de lectura de RFID, sistemas de pesado y cubicado, etc.
  - Los SGAs avanzados son los que pueden sacar mejor provecho de todos estos **sistemas periféricos cooperativos**, pero basando sus algoritmos de decisión en el tiempo real que proporcionan los terminales de radiofrecuencia.

# Índice

---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 6.- Módulos de un SGA

Normalmente son soluciones modulares, pudiendo ser un ejemplo de módulos y funcionalidades las siguientes:



# 6.- Módulos de un SGA

---

## Modulo de entradas:

- Planificación de las entradas
- Control e identificación de mercancía
- Alta inventario y asociación albarán a orden de compra
- Gestión de la calidad

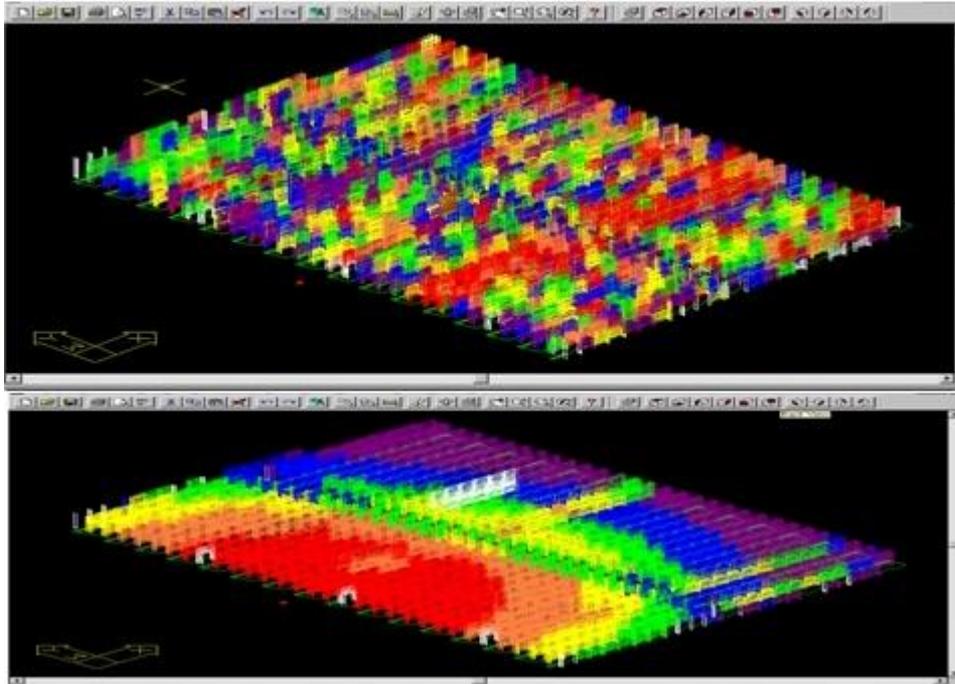


# 6.- Módulos de un SGA

---

## Modulo de Ubicación-Almacenaje- Reposición:

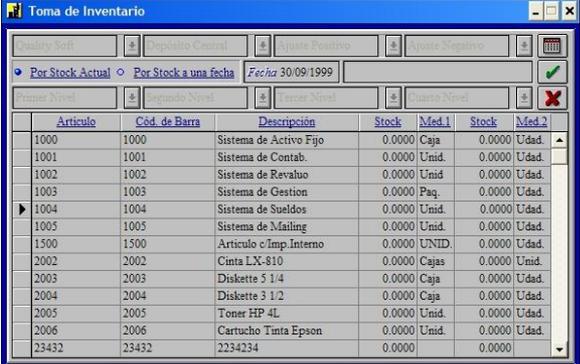
- Diferentes criterios de ubicación en función de los productos o de la parametrización



# 6.- Módulos de un SGA

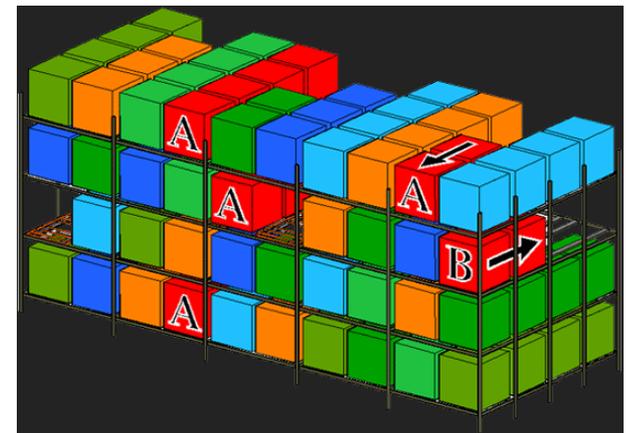
## Modulo de Ubicación-Almacenaje- Reposición:

- Gestión y control de los inventarios (caducidades, FEFO, FIFO, stock en cuarentena...)



Artículo	Cód. de Barra	Descripción	Stock	Med.1	Stock	Med.2
1000	1000	Sistema de Activo Fijo	0.0000	Caja	0.0000	Udad.
1001	1001	Sistema de Contab.	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
1002	1002	Sistema de Revaluo	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
1003	1003	Sistema de Gestio	0.0000	Paq.	0.0000	Udad.
1004	1004	Sistema de Sueldos	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
1005	1005	Sistema de Mailing	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
1500	1500	Artículo c/Imp.Interno	0.0000	UNID	0.0000	Udad.
2002	2002	Cinta LX-810	0.0000	Cajas	0.0000	Udad.
2003	2003	Diskette 5 1/4	0.0000	Caja	0.0000	Udad.
2004	2004	Diskette 3 1/2	0.0000	Caja	0.0000	Udad.
2005	2005	Toner HP 4L	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
2006	2006	Cartucho Tinta Epson	0.0000	Unid.	0.0000	Udad.
23432	23432	2234234	0.0000		0.0000	

- Optimización de la ocupación de almacén



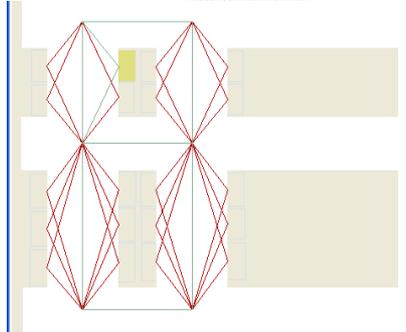
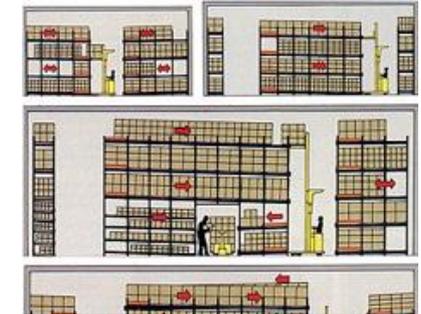
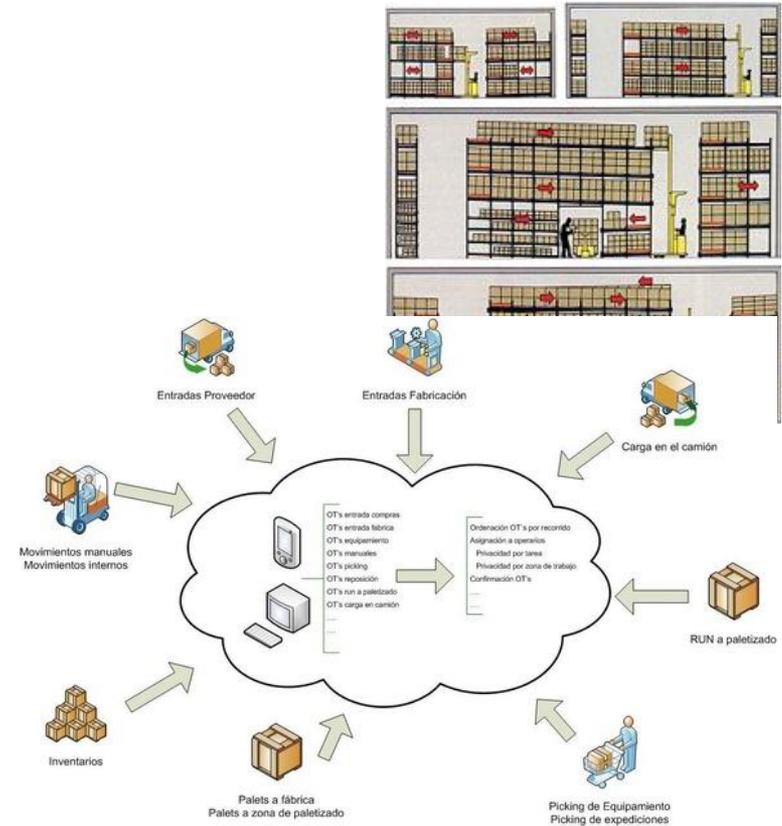
# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de Ubicación- Almacenaje- Reposición:

- Gestión de las reposiciones al área de preparación

- Balanceo de la carga de los carretilleros

- Optimización de los recorridos



# 6.- Módulos de un SGA

---

**NOTA:** Existen métodos de optimización de recorrido del picker. Sin embargo:

- NO hay una solución rápida que funcione en general
- Soluciones óptimas o incluso “buenas” son complejas y difíciles de describir
- Muchas sistemas de almacenes NO soportan optimización de ruta
- Y si lo soportan, existe el problema de comunicarle el problema al encargado
- Y en ocasiones, resulta más cómodo una lista de picking que un sistema de RF

# 6.- Módulos de un SGA

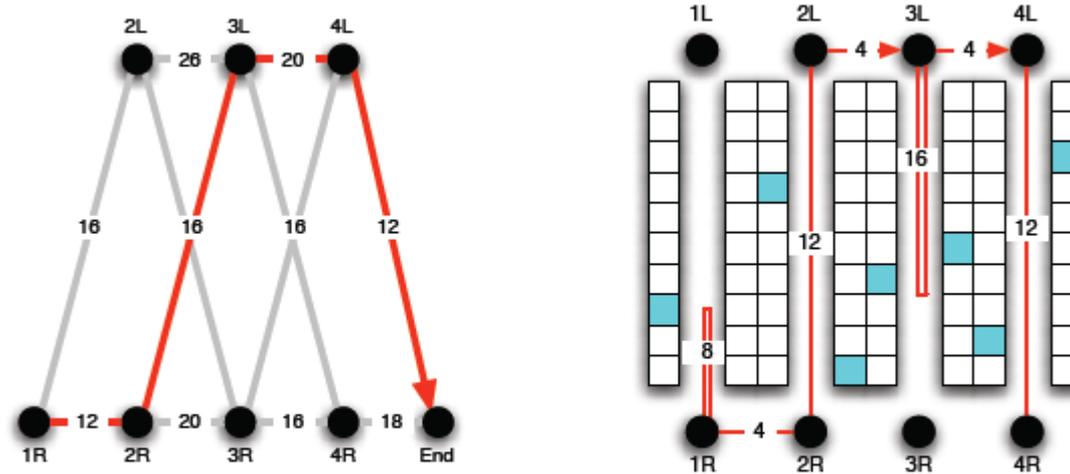


Figure 10.13: The shortest path on the associated graph gives an efficient pick path in warehouse

Aisle	Bay	Shelf	SKU	Qty	Continue in direction...
2A	5	1	ABC324	1	- away from conveyor
2B	8	2	CBD286	1	- toward conveyor
2B	1	2	DAB332	3	- toward conveyor
3A	4	1	ACF119	2	- away from conveyor
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

# 6.- Módulos de un SGA

---

**Teoría:** La optimización de la ruta de picking entra en el grupo denominado **Problemas de Rutas o Recorridos**. Dentro de este grupo se incluyen diversos casos que tienen en común buscar la solución óptima a un recorrido partiendo de unas condiciones específicas.

También tienen en común que son relativamente sencillos de plantear y se conoce cómo resolverlos pero la solución no es alcanzable debido al excesivo tiempo necesario para su obtención pues el número de soluciones posible crece exponencialmente al aumentar el número de destinos.

# 6.- Módulos de un SGA

---

La resolución a este tipo de problemas se puede aplicar en numerosas áreas de la Logística y el Transporte ya que permiten la optimización de los movimientos de mercancía dentro y fuera del almacén.

Una rápida clasificación de los problemas de rutas nos puede facilitar entender a qué problemas se pueden aplicar:

# 6.- Módulos de un SGA

Problema	Nombre	Descripción
TSP	Problema del viajante de comercio (Travelling Salesman Problem)	Decidir el recorrido de una ruta que, comenzando en un determinado punto y visitando una sola vez todos los puntos, minimice la distancia total recorrida.
mTSP	Problema de los m-Viajantes de Comercio.	Decidir el recorrido de m rutas que, comenzando en un determinado punto (depósito) y visitando una sola vez todos los puntos minimice la distancia total recorrida. Como se puede observar es una variante del problema TSP para varias rutas.
VRP	Problema de Ruta de Vehículos (Vehicle Routing Problem)	Decidir el recorrido de m rutas que, comenzando en un determinado punto (depósito) y visitando una sola vez todos los puntos minimice la distancia total recorrida teniendo en cuenta las limitaciones de capacidad de los vehículos así como el tamaño de la flota de vehículos. Como se puede observar es una variante del problema mTSP que se aproxima mejor a situaciones reales en el caso de transporte de mercancía.

Existen variantes de los VRP (CVRP, VRPTW, CVRPTW)

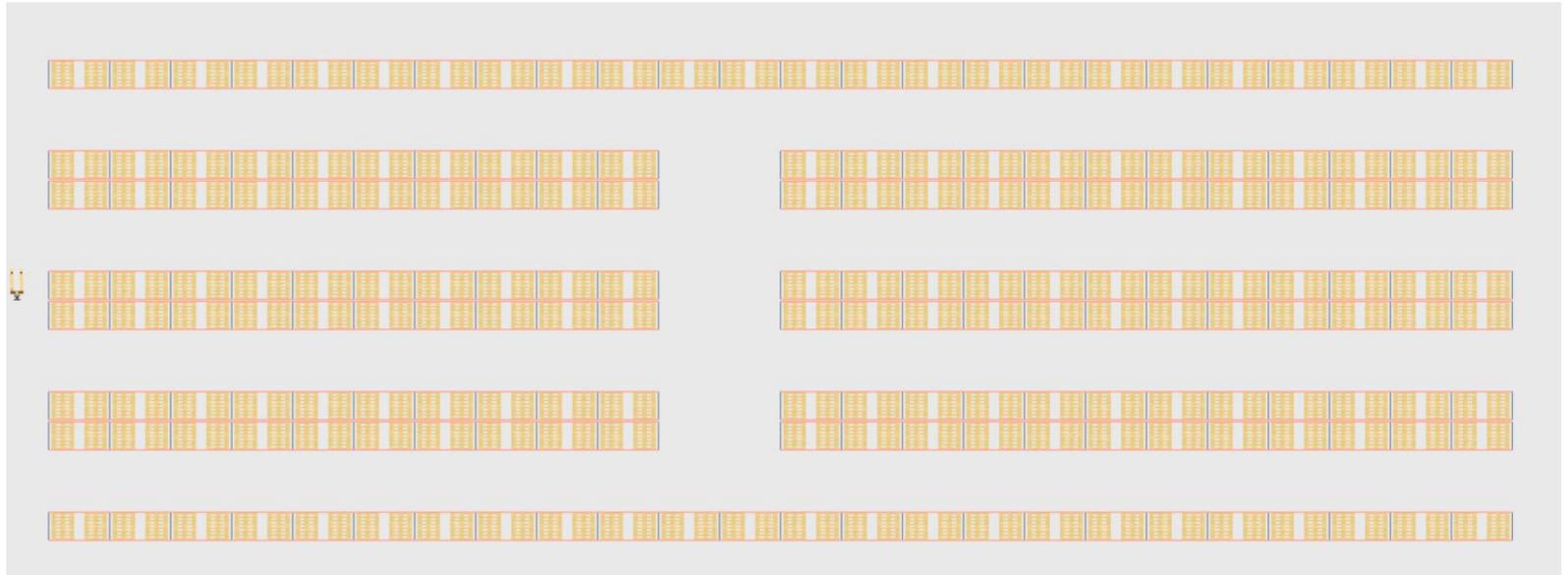
# 6.- Módulos de un SGA

---

- **Ejemplo:** Vamos a partir del siguiente ejemplo de almacén en el que los transpalets no tienen límite de capacidad y la mercancía puede ser apilada sin problemas.
- El sitio donde se encuentra ubicado el transpalet representa el punto de entrega de la mercancía preparada así como el punto de partida del operario para preparar el pedido.

# 6.- Módulos de un SGA

## *Mapa de Almacén*



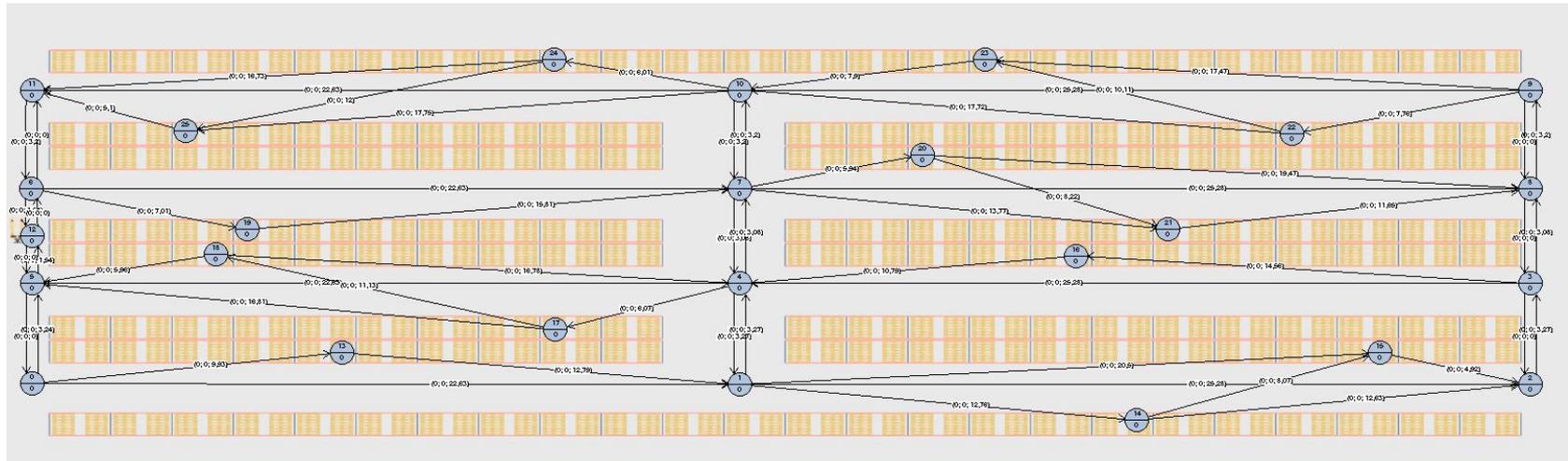
# 6.- Módulos de un SGA

---

- Según esto vamos a suponer que vamos a preparar un pedido. ¿Cual sería el recorrido más corto? Haciendo uso de la aplicación grafos vamos a calcular los caminos posibles así como el camino óptimo para preparar dicho pedido. Para ello:
  - Indicamos todos los puntos de intersección entre los pasillos.
  - Indicamos los puntos donde vamos a ir a recoger mercancía (puntos amarillos de la Ilustración 2: Mapa de Almacén y recorridos posibles)
  - Indicamos las conexiones entre los nodos.
  - Calculamos la distancia entre los puntos del almacén que podemos recorrer (indicados en cada uno de los arcos).

# 6.- Módulos de un SGA

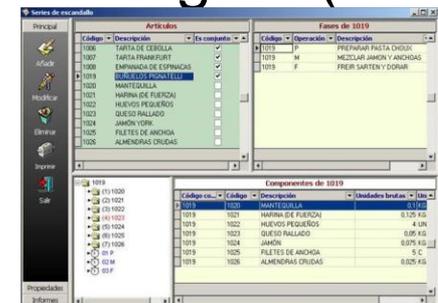
- El resultado es el que se muestra en la Ilustración 2: Mapa de Almacén y recorridos posibles



# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de preparación de pedidos:

- Planificación de los pedidos a preparar
- Lanzamiento y priorización de pedidos
- Gestión de la preparación (diferentes circuitos, pallets, cajas completas, uds...)
- Preparación de acuerdo con diferentes tecnologías (Pick to light, RF,...)
- “Tracking” del estado los pedidos.
- Trazabilidad
- Optimización de la preparación, balanceo de la carga de los Pickers....



# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de expediciones

- Gestión de rutas



- Gestión de carga de camiones



- Generación de documentación de salida



Situación de Pedidos

Órdenes de Carga

Picking



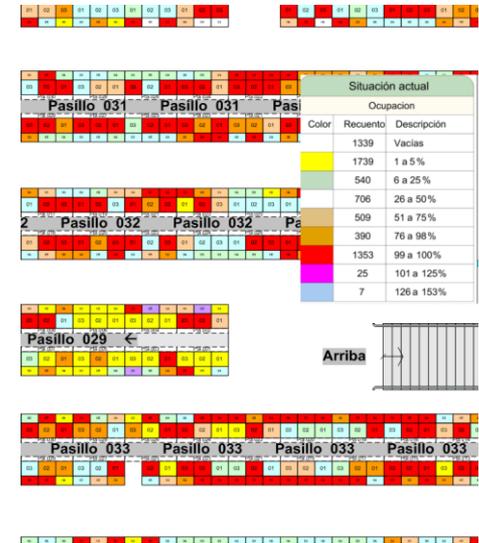
Paletizado de Cargas

Carga de Mercancía

# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de Reportes:

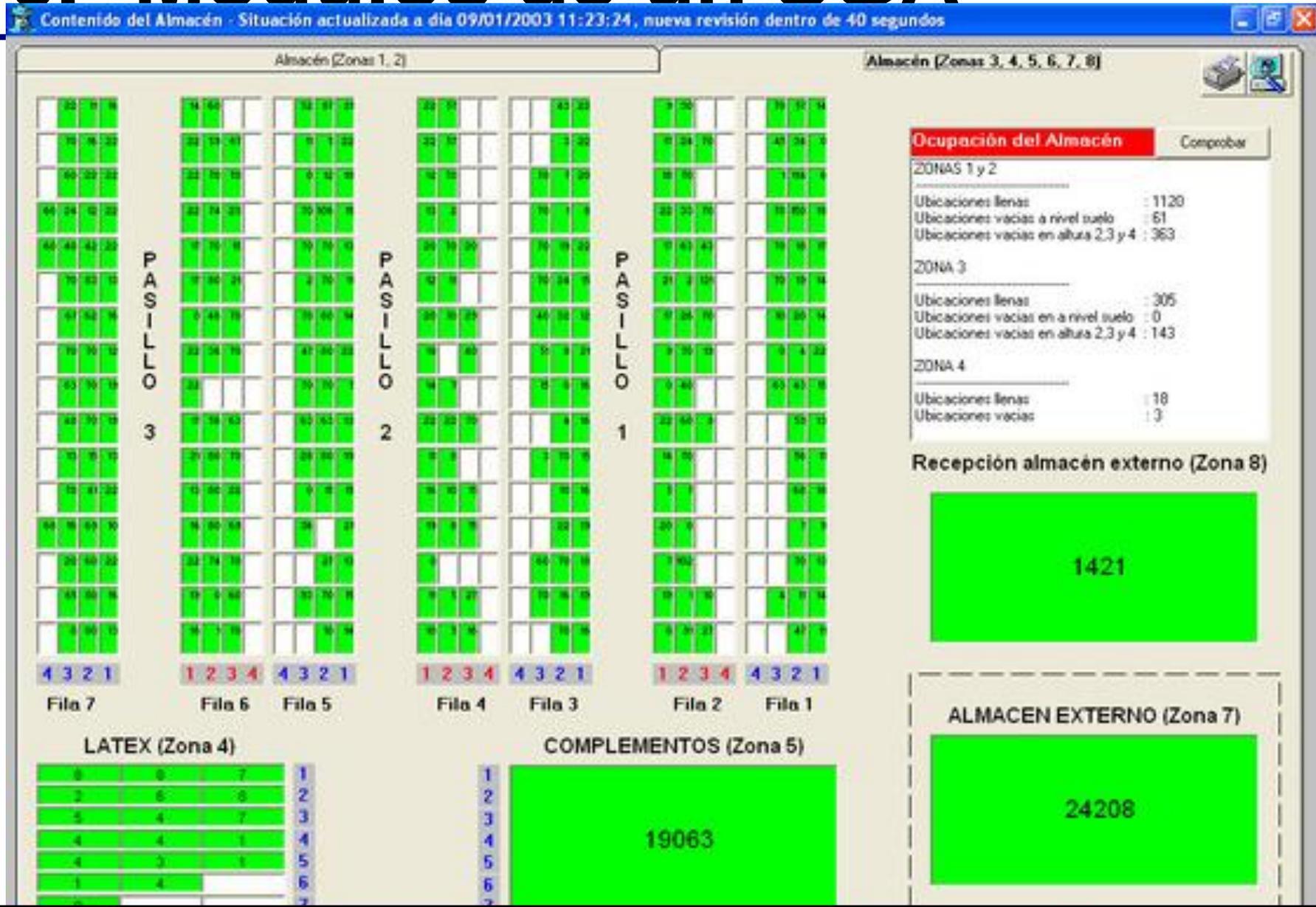
- Reportes de estado ocupación del almacén
- Reportes de productividades
- Reportes del volumen del trabajo realizado por áreas
- .....



Captura de pantalla de un software de gestión de almacén. La interfaz muestra un formulario de búsqueda y una tabla de datos.

Ser	Zon	Fá	Niv	Col	Inc	Inc	Situación	Materiales	Tipo	Cliente	Artículo	Descripción
01	2	1	1	4	1	0	Libre	0	Estándar	0		
02	2	1	1	4	2	0	Libre	0	Estándar	0		
03	2	1	1	4	3	0	Libre	0	Estándar	0		
04	2	1	1	5	1	0	Libre	0	Estándar	0		
05	2	1	1	5	2	0	Libre	0	Estándar	0		
06	2	1	1	5	3	0	Libre	0	Estándar	0		
07	2	1	2	1	1	0	Reservado	7	Estándar	0		
08	2	1	2	1	2	0	Reservado	12	Estándar	0		
09	2	1	2	2	1	0	Libre	0	Estándar	0		
10	2	1	2	2	2	0	Libre	0	Estándar	0		
11	2	1	2	2	3	0	Libre	0	Estándar	0		
12	2	1	2	3	1	0	Libre	0	Estándar	0		
13	2	1	2	3	2	0	Libre	0	Estándar	0		
14	2	1	2	3	3	0	Libre	0	Estándar	0		

# 6.- Módulos de un SGA



# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de RF:

- Pantallas y aplicaciones especiales para terminales RF para cada uno de los módulos



## Modulo de Integración:

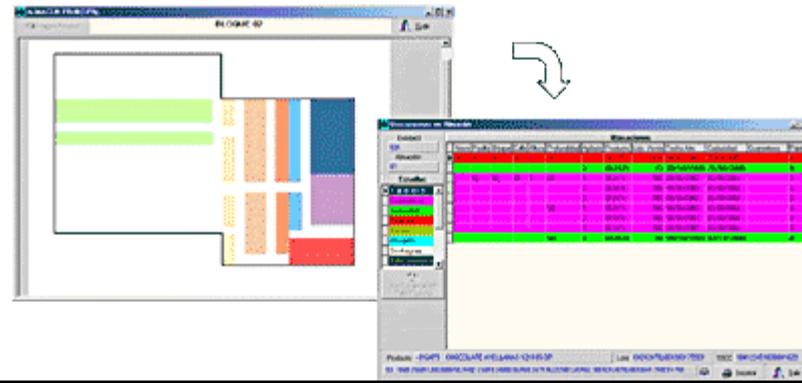
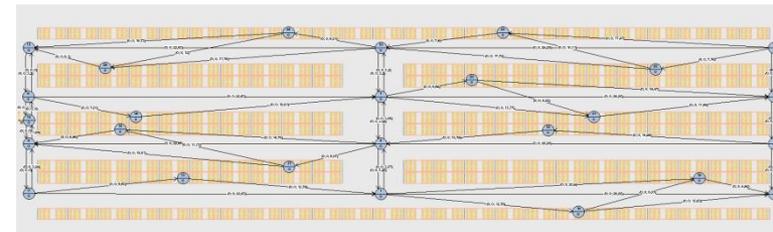
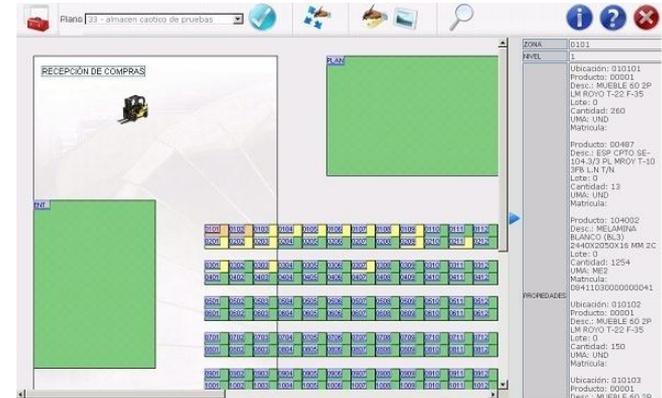
- Almacenes automáticos
- PLCs



# 6.- Módulos de un SGA

## Modulo de Configuración:

- Diseño del layout del almacén (zonas, pasillos, ubicaciones)
- Zonificaciones ABC
- Configuración de recorridos de picking
- Gestión de maestros de datos (productos, proveedores, clientes...)



# Índice

---

1. Introducción
2. ¿Qué es un SGA?
3. ¿Qué hace un SGA?
4. ¿Qué debe hacer un SGA?
5. Ventajas del uso de un SGA
6. Módulos de un SGA
7. El flujo de información en un SGA

# 7. El flujo de información en un SGA

---

- El éxito en la implantación de un **sistema de gestión de almacén ( SGA )** depende en gran medida de una perfecta integración entre el ERP y el SGA. Que el ERP y el SGA compartan mucha información es obvio, pongo algunos ejemplos.
  - A nivel de ficheros de los llamados maestros por ejemplo artículos, clientes y proveedores necesitan estar sincronizados, si cambio la descripción de un artículo o la dirección de un cliente no puedo permitirme tenerlo des-sincronizado.

# 7. El flujo de información en un SGA

---

- A nivel de tablas de pedidos de clientes, pedidos a proveedores debemos tener también la información compartida ya que estas tablas contienen exactamente lo que se va a expedir y lo que se va a recepcionar. No es aceptable tenerlas que “picar” dos veces.
- Lo habitual en las empresas es que esta información sea creada y se mantenga principalmente en el ERP. Por lo que será un flujo de información del ERP hacia el SGA. Pero el SGA también debe llevar un flujo de información hacia el ERP.



## 6. El flujo de información en un SGA

---

Ejemplo:

Cuando ya ha llegado una mercancía de un pedido en el almacén se recepciona, se cuenta y se verifica la mercancía en aspectos como cantidad, control de calidad, caducidades, lotes.

Si cualquiera de estos aspectos no es el esperado, el ERP debe ser inmediatamente informado.

Si por ejemplo un pedido se había realizado por 100 unidades y llegan 80 esto afectará a la gestión del ERP al menos en la liquidación de la factura correspondiente y tal vez en la generación de un pedido por el resto.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Hemos contemplado el negocio como la interacción de dos partes, gestión con el ERP y almacén con el SGA.
- Pero también hemos nombrado antes a clientes y proveedores, estos forman parte del negocio y cada vez nos relacionamos mas con ellos usando formatos electrónicos *en lugar de o además de* el documento en papel.
- Ya es frecuente que algunos clientes y proveedores nos envíen y reclamen documentación vía electrónica.
- En la práctica la responsabilidad de los envíos y recepciones vía **EDI** cae indistintamente en el ERP o SGA dependiendo de qué cual está mejor preparado para manejarlo.

# 6. El flujo de información en un SGA

---

- En resumen un ejemplo de flujo de información sería:



# 6. El flujo de información en un SGA



## 6. El flujo de información en un SGA

---

- **Los diferentes puntos de vista de la información.**
- Está claro que un pedido de un cliente es simplemente eso, un pedido de cliente, pero en una empresa con diversos departamentos no es lo mismo un pedido recién recibido sin el visto bueno del departamento financiero, que con todos los tramites administrativos pasados.
- Aún así puede estar en mas estados, se me ocurren por ejemplo planificado, en preparación, preparado, en carga y finalmente expedido. Además de todos estos estados en su versión de incidencia, bloqueado por falta de existencias, bloqueado por .....

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- El sistema de intercambio y control , es decir cuando pasa del ERP al SGA y viceversa debe basarse en un sistema de estados, es decir por ejemplo que el SGA debe saber que no debe traerse los pedidos que no han recibido el visto bueno financiero.
- Esto no quiere decir que la información de todos y cada uno de los cambios del pedido o sus líneas no deba intercambiarse a tiempo real sino que no se deben ejecutar acciones hasta que no cambie el estado.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- En los procesos de planificación y reserva no es lo mismo que fabricación termine un pedido a las 11:00 y el camión de expedición lo tenga previsto para las 12:00 que al contrario.
- Normalmente en el ERP solo nos dirá que hoy se fabricará igual o más que se expedirá.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Voy a poner un ejemplo clarificador.
- Cada vez que un operario haga **picking** de un artículo contra un pedido podría actualizarse la información en el ERP, de esta forma si un cliente llama nervioso preguntando cómo va su pedido le puedo informar de que tengo preparadas x líneas ya.
- Pero lo que no debe pasar es que por cada movimiento de acopio que haga se genere un albarán o factura. El albarán o factura lo emitiré cuando el pedido pase de estado “en preparación” a “preparado” o incluso de preparado a “expedido”, esto hay que decidirlo de acuerdo a las normas de cada empresa.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Respecto de la granularidad de la información también vamos a tener diferentes puntos de vista de la información.
- En general a los usuarios del ERP les interesará saber cuantas unidades tenemos del articulo X o como mucho cuantas tenemos y cuantas hay comprometidas pero a nivel de almacén necesitamos diferenciar a nivel de ubicación.
- No es lo mismo que tenga unidades en picking, que en estantería en altura o en un **almacén automático**. No es lo mismo que me pidan unidades, que cajas o palets completos.

# 6. El flujo de información en un SGA

---

## ■ Interfaces SGA –ERP

- Hay diversas formas de intercambiar esta información, la más obvia es utilizar ficheros planos de intercambio.
- Este sistema aunque puede cubrir las necesidades de intercambio de información tiene una carencia importante.
- Voy a recurrir a un símil. Enviar de un sistema a otro un fichero plano, o dejarlo en un directorio, es como enviar una carta. Yo sé que la he enviado pero no sé si el otro la ha recibido y si la ha recibido si la ha entendido. Por tanto es un sistema en el que las incidencias no se resuelven fácilmente, suelen tardar en descubrirse.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Los procesos automáticos y la importación / exportación de pedidos debe ser algo muy automático debe tener un robusto sistema de detección de errores ya que como es un proceso automático tendemos a olvidarnos o desentendernos de ellos.
- Una forma mejorada de intercambio de información serían las colas de datos o colas de mensajes. Normalmente el SGA y el ERP suelen estar en ordenadores diferentes. Si el intercambio consiste en dejar un fichero en un directorio compartido es posible que se produzcan errores de que uno de los sistemas no esté operativo porque esta reiniciándose o en la copia de seguridad o simples problemas de espacio o permisos.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Las colas de datos se guardan en tu sistema hasta que el otro sistema las puede recibir. Esta garantía de entrega nos facilita el intercambio.
- Además todos los sistemas operativos implementan algo similar. Los sistemas Windows tienen las **colas de datos** integradas en el sistema operativo, los sistemas Linux disponen de productos de libre distribución y los sistemas **AS/400**, **iSeries** , **systemI** disponen de las **dataQ** integradas en el sistema operativo .
- Siguiendo con el símil sería como una carta certificada con acuse de recibo, si hace falta el cartero se acerca al destino varias veces hasta que la entrega.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Hemos hablado de enviar el mensaje pero no hemos hablado del contenido del mensaje.
- La forma tradicional es el formato fijo, por ejemplo, de la posición 1 a la 10 la fecha, de la 11 a la ... . Para el intercambio de la información existen formatos normalizados (edifact) que utilizan una técnica mas bien de prefijos para cada ítem de información. Pero la forma mas clara, flexible y moderna de dar formato a estos mensajes es el XML.
- Las últimas versiones de Navision utilizan XML para el contenido de los mensajes y colas de datos para garantizar el transporte del mensaje.

## 6. El flujo de información en un SGA

---

- Los ERP mas robustos suelen soportar sistemas mas robustos de intercambio de información en el que en el mismo momento de la entrega de la información el receptor me confirma que la información está aceptada o rechazada. Esta es la forma habitual de conectar con Sap.
- Otra alternativa que puede funcionar bien es el uso de tablas en una base de datos compartida con una columna de estado ya que el emisor sabe si ha insertado bien o no, puede consultar el estado y el contenido del mensaje queda bastante garantizado por las reglas de integridad referencial de la base de datos o incluso por stored procedures.

- 
- 
- <http://www.mecalux.es/>
  - <http://www.logismarket.es/software-gestion-almacenes-sga/1177375-cp.html>



GRACIAS

Máster Oficial en Logística  
Universidad de Valladolid

José Antonio Pascual Ruano