



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Enología

**Aplicación para la gestión de stock, inventario
y trazabilidad para pequeñas bodegas
elaborada con Microsoft Access**

Alumno: Rodrigo Arranz González

Tutora: Beatriz Urbano López de Meneses

Junio 2024

Copia para el tutor/a

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes	1
3. Objetivos	3
4. Metodología	3
4.1. Bases de datos	3
4.1.1. Base de datos relacional	3
4.2. MS Access	4
4.2.1. Tablas	4
4.2.2. Formularios	5
4.2.3. Consultas	5
4.2.4. Informes	5
4.2.5. Relaciones	5
4.2.6. Macros	6
5. Resultados	6
5.1. Desarrollo de la aplicación	6
5.1.1. Creación de tablas	8
5.1.2. Relaciones	9
5.1.3. Creación de formularios	10
5.1.4. Consultas	11
5.1.5. Funcionamiento	12
5.2. Análisis DAFO	19
5.2.1. Debilidades	19
5.2.2. Amenazas	19
5.2.3. Fortalezas	21
5.2.4. Oportunidades	21
5.2.5. Matriz DAFO	21
6. Conclusiones	22
7. Bibliografía	24

RESUMEN

Adentrarse en la elaboración de vino supone un esfuerzo importante, tanto a nivel laboral como financiero. Pequeñas bodegas que comienzan no cuentan con los recursos suficientes para hacer frente a la adquisición de un software para la gestión diaria de la bodega. El objetivo del presente Trabajo Final de Grado es desarrollar una sencilla herramienta informática basada en Microsoft Access. Para ello se crean tablas y formularios con la información relativa al vino y sus procesos, dando como resultado una aplicación donde se encuentre organizada toda la información relativa a la elaboración, la trazabilidad, la gestión del stock e inventario, y un apartado para el control de salidas de vino. En las conclusiones se incluye un breve resumen de cómo seleccionar un software de gestión y una recomendación.

PALABRAS CLAVE

Enología, Planificación de Recursos empresariales, Software, Inventario, MS Access.

ABSTRACT

Getting into wine making requires a significant effort, both at a work and financial level. Small wineries that are starting out do not have sufficient resources to face the acquisition of software for the daily management of the winery. The objective of this Final Degree Project is to develop a simple computer tool based on Microsoft Access. To do this, tables and forms are created with information related to the wine and its processes, resulting in an application where all the information related to production, traceability, stock and inventory management is organized, and a section for control. of wine outlets. The conclusions include a brief summary of how to select management software and a recommendation for that.

KEYWORDS

Oenology, Enterprise Resource Planning, Software, Inventory, MS Access.

1. Introducción

La titulación de graduado en enología prepara a los alumnos en la elaboración del vino en todos sus aspectos. No sólo se adquieren los conocimientos necesarios para la transformación de la uva y el mosto en vino, sino también una base científica común a las ramas de la ingeniería, por lo que los egresados de la titulación deben estar preparados para la vida profesional en el sector vitivinícola, lo que incluye tareas como la gestión de la empresa y la trazabilidad, cuestión esta última muy importante puesto que se debe garantizar una correcta identificación de los procesos y productos empleados para asegurar la inocuidad de los alimentos.

Las empresas utilizan aplicaciones informáticas desde hace décadas para llevar a cabo la gestión diaria de su actividad (Grim Academy, 2023). Actualmente, este software se conoce como ERP (Enterprise Resource Planning) traducido al castellano sería Sistema de Planificación de Recursos Empresariales. En estos programas, se almacenan todos los datos que se generan en el transcurso de la actividad, y al almacenarse en una sola base de datos se facilita su manejo y su interpretación, mejorando así la productividad y la eficiencia del trabajo. En la actualidad y gracias a los avances tecnológicos, la economía se encuentra en un periodo de transformación digital con el objetivo de que las empresas compitan en mejores condiciones en un mercado cada vez más complejo (Amazon Web Services, s.f.).

Por supuesto, las industrias alimentarias donde se incluyen las bodegas elaboradoras de vino también emplean este tipo de software, adaptado en mayor o menor medida a las necesidades propias de la actividad (Marco, 2003). Una bodega, como empresa agroalimentaria que es, debe contar con un Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), y una forma de almacenar la información que exige este documento, es contar con una base de datos que recoja los materiales empleados y su procedencia en cualquiera de los procesos (Trazabilidad).

La definición que da el Reglamento UE 178/2002 de la trazabilidad es la “posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo”.

En el caso que ocupa este Trabajo Final de Grado (en adelante TFG), se centrará en la gestión de la información de la trazabilidad y del stock desde el momento del embotellado, puesto que es el principal punto crítico que se suele encontrar en los procesos de elaboración del vino (presencia de cuerpos extraños en el interior de las botellas).

2. Antecedentes

Pese a que la mayoría de las empresas del sector vitivinícola son empresas familiares o Pequeñas y Medianas Empresas (OEMV, 2018), comenzar a elaborar vino como actividad empresarial es complicado y costoso, necesitando una inversión importante tanto para maquinaria como para materiales, y por supuesto, para la gestión de la propia empresa. Es en el software de gestión en el que se centra el presente trabajo.

En el mundo del software informático, existen dos tipos de programas en función de su acceso libre o no al núcleo de su programación. Está el software propietario, a cuyo código fuente sólo tiene acceso el desarrollador y que es el que posee los derechos de autor, ya sea una persona física o una persona jurídica, y software libre, el cual su código fuente es accesible a todo el mundo. Páginas web como *softonic.com* son un repositorio de software en los que encontramos versiones de demostración o algunas opciones gratuitas ya obsoletas. Los programas existentes para llevar a cabo la gestión diaria de una bodega suponen un desembolso económico a la hora de emprender como elaborador, sin importar el nivel de complejidad del software. Además, prácticamente no existe ningún software de gestión gratuito (Zekeriev, 2012) que se pueda utilizar en cualquier actividad económica y que sirva al propósito del control de la trazabilidad. Realizando una búsqueda en Google, aparecen distintas opciones, aunque a la hora de la verdad al entrar en las webs de dicho software, uno se encuentra con que son versiones de demostración con su funcionalidad limitada, o algunos tienen un pequeño coste. En el software libre, y que suponga coste cero, todo conduce a crear bases de datos SQL, cuya programación se hace muy compleja, o emplear sistemas operativos de código abierto con base Linux.

Se puede llevar a cabo un control de la producción mediante tablas elaboradas con Microsoft Excel, ya sea de manera manual en la que sólo se reflejen los distintos movimientos, o mediante la introducción de complejas fórmulas para crear un entorno de trabajo ágil que nos presente los resultados (Marco, 2003).

A nivel académico se encuentran sistemas para realizar un inventario de vino pero con un desarrollo basado en lenguaje Java (Hareter, 2015) que no satisface la necesidad de asegurar la trazabilidad del producto. Por otro lado, sí que hay una herramienta basada en Android creada para el control de la trazabilidad de paletas y jamones de cerdo Ibérico (Gallego Vela, 2022), o software más complejo como Solera 2.0 (Díaz-Molina, Blanco-Carvajal, Capote-Arritola, 2012) y que está pensado para destilerías de ron. El trabajo más parecido al objetivo del presente TFG es una herramienta creada mediante lenguajes de programación más complejos como son Visual Studio.Net, ASP.net y Dreamweaver (Huamán Atúncar, Sobrino Mejía, 2012). También se encuentra disponible un trabajo en el que se procede a seleccionar un ERP *open source* de entre las opciones que se encuentran en internet (Sancha Santos, 2015). De todos modos, estas herramientas, requieren de un nivel de conocimientos de programación que no son propios del Grado en Enología, por lo que se piensa en Microsoft Access, el cual simplifica mucho el proceso de creación de la base de datos sin tener unos amplios conocimientos de programación, simplemente estar familiarizado con el entorno de Microsoft Office y tener alguna destreza a la hora de manejar macros.

El mercado de sistemas operativos de PC (sobremesa o portátil) está copado por Microsoft Windows (Tabla 1), lo más probable es que alguien que va a emprender un negocio, cuente con un ordenador personal, y este a su vez, cuente con la suite ofimática Microsoft Office (ahora Microsoft 365), donde se incluye entre otros MS Access. El precio de Office es muy inferior al de cualquier software de gestión, siendo asumible incluso para usuarios domésticos, entre 69 y 99 €/año según sea unipersonal o para varios usuarios.

Tabla 1. Cuota de mercado según el sistema operativo (abril 2024).

Windows: 72,13%	72,13%
macOS: 15,46%	15,46%
Desconocido: 6,10%	6,10%
Linux: 4,03%	4,03%
ChromeOS: 2,26%	2,26%
FreeBSD: 0,01%	0,01%

Fuente: StatCounter.com

3. Objetivos

El objetivo principal, es dotar de una herramienta ligera y fácil de usar a todos aquellos que inicien su andadura en la elaboración de vino y que no dispongan de los medios o los recursos suficientes para la adquisición de un software avanzado de gestión.

Como objetivos secundarios, gracias a esta herramienta, se busca poder registrar todas las operaciones que se realizan desde el embotellado hasta la salida de producto terminado de la bodega de una manera sencilla y ordenada, y poder consultar en cualquier momento la disponibilidad de un producto. Almacenar la documentación impresa necesaria para salvaguardar la trazabilidad de los productos elaborados, puesto que es necesario contar con un registro documental del proceso productivo. Ampliar en un futuro el programa con nuevas funcionalidades como por ejemplo el control de la vendimia y la elaboración, incluso la contabilidad.

4. Metodología

4.1. Bases de datos

Una base de datos informática es un archivo en el que se recopilan datos de todo tipo, ya sean valores numéricos, texto, imágenes o una combinación de estos, que se encuentran ordenados y relacionados según unos criterios que se establecen previamente, y que se pueden leer y editar mediante la utilización de programas específicos denominados DBMS, sistemas gestores de bases de datos, de sus siglas en inglés (Database Management System).

Estos archivos generados sirven para almacenar grandes cantidades de información de un mismo contexto. Existe multitud de tipos de bases de datos en función de la información que almacenan, de su organización o de la finalidad.

Para acceder a estos datos se utiliza el lenguaje de programación SQL (Structured Query Language) o lenguaje de consulta estructurada.

El uso de las bases de datos es una forma muy útil de optimizar el funcionamiento de una organización empresarial, por lo que su uso está muy extendido. Dentro de estas, hay bases de datos y programas para su manejo específicos casi para cualquier actividad económica.

4.1.1. Base de datos relacional

En las bases de datos relacionales (BDR), los datos se almacenan en tablas, y se accede a ellos mediante una serie de relaciones que se establecen en el momento de

la programación. Cada fila en una tabla es un registro único llamado clave. Las columnas de la tabla contienen los atributos de los datos y cada registro suele tener un valor para cada atributo (Oracle, 2024).

Una base de datos relacional (BDR) es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el modelo relacional, una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas.

Las principales características de este tipo de bases de datos son las siguientes:

- Consta de varias tablas que se denominan relaciones.
- No pueden existir dos tablas con el mismo nombre ni registro.
- Cada tabla es un conjunto de campos y registros organizados en columnas y filas.
- La relación entre tablas se lleva a cabo por medio de las llaves primarias y las llaves ajenas.
- Las llaves primarias son la clave principal de un registro dentro de una tabla y estas deben cumplir con la integridad de datos.
- Las llaves ajenas se colocan en la tabla dependiente y deben contener el mismo valor que la llave primaria de la tabla matriz.

4.2. MS Access

Microsoft Access es un software propietario perteneciente a la gama de productos de Microsoft Office. Es un sistema de gestión de datos que utiliza bases de datos relacionales, es decir, establece relaciones directas entre los distintos datos almacenados en tablas.

A pesar de ser un software propietario, MS Access viene en el paquete de aplicaciones de MS Office y Microsoft 365, lo que le hace ser una versión muy accesible a todo el público, además, está preparado para ser utilizado por todo el mundo tenga o no conocimientos de programación, permitiendo crear aplicaciones funcionales de manera más o menos sencilla.

En Access hay cuatro herramientas principales para dar formato a los datos e interactuar con ellos, son las tablas, los formularios, los informes y las consultas.

El entorno de Office permite trabajar con fórmulas, macros, VisualBasic y otras herramientas de programación que harán la tarea más sencilla a la hora de introducir los datos y obtener una respuesta inmediata en los datos almacenados. Mediante estas herramientas, se pueden relacionar datos de distintas tablas o ejecutar órdenes para obtener una respuesta por parte de la aplicación.

4.2.1. Tablas

Las tablas son la principal forma en la que se almacenan los datos dentro de cualquier base de datos (Delgado Cabrera, 2001). Son similares a las hojas de cálculo de MS Excel, organizándose en columnas y filas que aquí reciben el nombre de “campos” y “registros” respectivamente. Gracias a estas tablas, la información queda distribuida de la forma más conveniente.

Sin tablas, se puede decir que la base de datos no existe, ya que el resto de los componentes y herramientas de Access dependen de ellas.

Se pueden importar datos desde archivos pertenecientes a otro software, mediante, por ejemplo, archivos CSV con los datos almacenados separados por comas o cualquier otro símbolo.

4.2.2. Formularios

El objetivo de los formularios en Access es facilitar la introducción de la información en las bases de datos, sobre todo si se trata de un gran volumen de datos (Delgado Cabrera, 2001).

Además de esto, los formularios hacen que la interfaz de la base de datos sea más intuitiva y atractiva.

4.2.3. Consultas

En las bases de datos, las consultas tienen como función principal recuperar la información que contienen las tablas de una forma ordenada (Delgado Cabrera, 2001). La ventaja de emplear las consultas es que se filtra la información y se muestran sólo aquellos datos que interesan.

Las consultas pueden utilizar más de una tabla para mostrar los datos relacionados entre ellas (Base de Datos Relacional). También permiten realizar ciertas operaciones, como por ejemplo sumar los datos que se consultan.

Dentro de estas, existen varios tipos en función del propósito que tengan:

- Consultas que devuelven la información a partir de unos criterios establecidos.
- Consultas que eliminan registros.
- Consultas que crean nuevas tablas.

4.2.4. Informes

Como su nombre indica, son la forma de presentar los datos que contiene una tabla. Sirven para analizar estos datos y responder a preguntas concretas que se introducen a la hora de su creación, como por ejemplo mostrar un total de movimientos en un periodo de tiempo concreto (Delgado Cabrera, 2001).

Esto quiere decir que los informes son capaces de hacer operaciones de agrupado, suma y otros cálculos con los datos.

Por lo general, los informes se diseñan para que puedan ser impresos.

4.2.5. Relaciones

En Microsoft Access, las relaciones son conexiones establecidas entre tablas que permiten relacionar los datos de una tabla con los de otra. Estas relaciones sirven para garantizar la integridad de los datos y facilitar la consulta y manipulación de la información almacenada en la base de datos (Delgado Cabrera, 2001). Al establecer relaciones entre tablas, se pueden realizar consultas complejas que involucren datos de

múltiples tablas, lo que ayuda a mantener la consistencia y coherencia de la información en la base de datos.

Se establecen las relaciones entre las tablas para poder añadir información sin que esta se duplique. Una relación funciona haciendo coincidir los datos de las columnas clave, que son aquellas que tienen el mismo nombre en las tablas que se relacionan. Según se especifique cada tipo de relación, Access tratará los datos de una forma u otra.

Sin entrar a detallar cómo funcionan, los tipos de relaciones existentes son:

- Uno a muchos: cada registro de la tabla principal puede tener más de una correspondencia en la tabla secundaria, pero un elemento de la secundaria sólo puede tener una coincidencia en la tabla principal. Es el tipo de relación más común en las bases de datos.
- Muchos a muchos: los registros de la tabla principal y los de la tabla secundaria tienen más de una correspondencia.
- Varios a varios: cada registro de la tabla principal sólo tiene una correspondencia en la tabla secundaria, pero un registro de la tabla secundaria puede tener más de una correspondencia en la tabla principal.

4.2.6. Macros

Las macros son pequeños archivos que almacenan una serie de operaciones que luego se ejecutan de forma secuencial.

5. Resultados

5.1. Desarrollo de la aplicación

Primero, se debe conocer qué recorrido tiene el vino en la bodega para saber qué es lo que se debe registrar. Se parte de vino ya elaborado, es decir, vino que ya ha superado la fermentación alcohólica, la fermentación maloláctica y su posible estancia en barrica y que ya ha recibido otras operaciones para dejarlo listo para su embotellado. El proceso de transformación de la uva en vino se podría realizar en un futuro para integrarlo todo en una misma aplicación, pero es más complejo puesto que hay más operaciones puntuales que se llevan a cabo (correcciones, coupages, traslados, filtraciones...).

La aplicación debe servir para conocer qué vino se ha embotellado, reflejando la fecha, el tipo de vino, la añada, las botellas y tapones empleados cada uno con su lote, puesto que esta información es la necesaria para identificar su procedencia en caso de ser necesaria una intervención. Se genera una cantidad que se suma al mismo vino existente en el botellero. Del botellero sale el vino que pasa al proceso de etiquetado. Se fija la fecha, la cantidad etiquetada, tamaño de botella y volumen de vino, y el lote. Este lote es el que figura en la etiqueta, permite separar partidas de vino e identificarlas una vez comercializado. Es la información necesaria para realizar la trazabilidad hacia atrás del producto, es decir, el consumidor final, podría llegar a conocer todo el recorrido de esa botella y su contenido hasta llegar a las materias primas, tanto del vino (parcelas de viñedo de las que se obtuvo la uva), como de la botella, el tapón, los distintos aditivos utilizados en la elaboración, incluso el transportista o el distribuidor.

Una vez se tiene el producto etiquetado, el siguiente proceso que se refleja es la salida de vino. Aquí se añade la información de quién se lleva el vino (particular, distribuidor...). Es importante que quede reflejada la mayor cantidad de información posible, porque a la hora de consultar una trazabilidad, es necesaria cierta rapidez para conocer quién más posee mercancía con el mismo número de lote.

Aunque el Grupo de Trabajo de la Comisión Europea a efectos del desarrollo y aplicación del Reglamento 178/2002 no establece un periodo mínimo de conservación de los registros, deberá ser aplicado el tiempo máximo de archivo posible, sí considera un periodo de cinco años. Otra opción es guardarlos durante todo el periodo de vida útil del producto, más un periodo adicional de seis meses, como indica la “Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria” publicada por el Ministerio de Sanidad.

Antes de comenzar con el desarrollo de la aplicación, se debe plantear un esquema con la idea general del orden de introducción de datos y la información que se debe almacenar, incluyendo todos aquellos datos que sirvan más adelante para seguir la trazabilidad del producto.

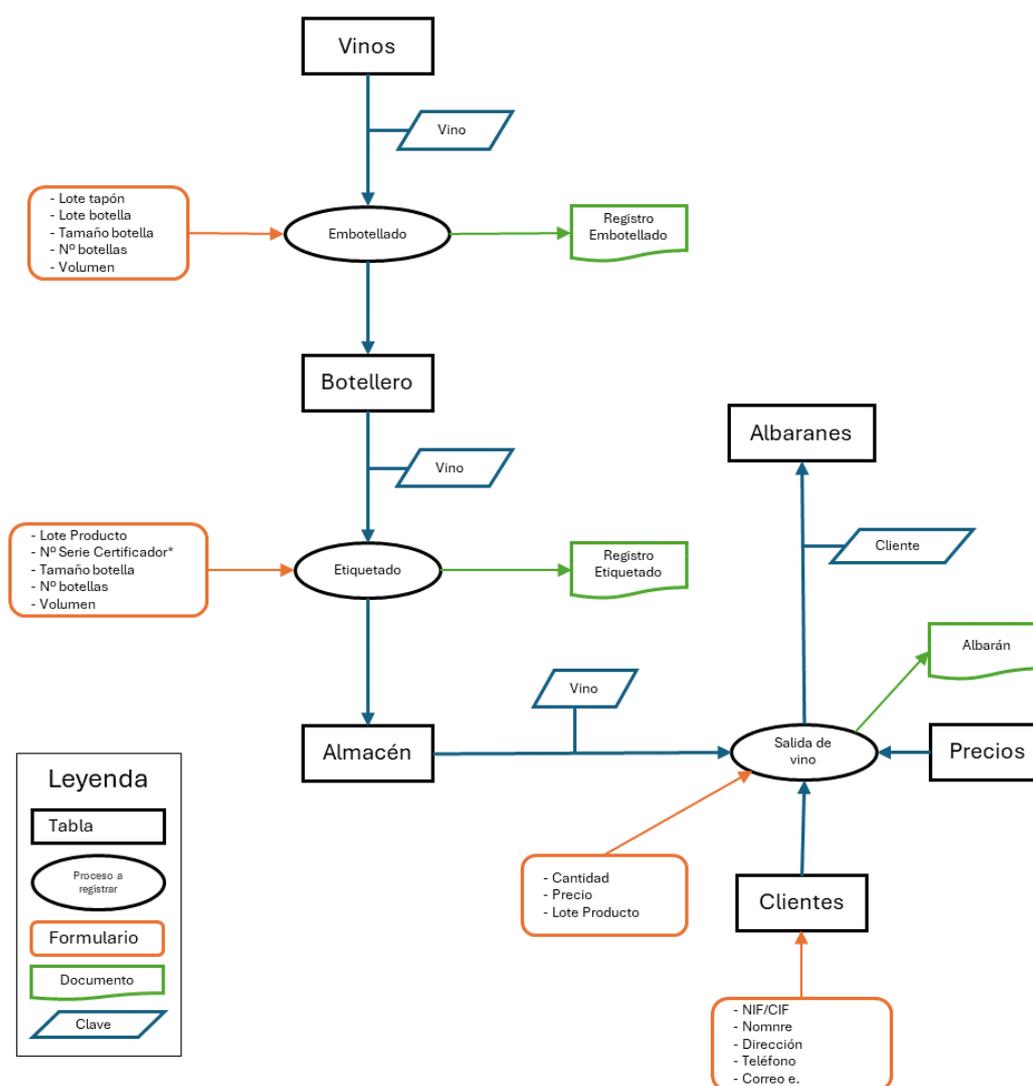


Figura 1. Esquema general de los datos almacenados (elaboración propia).

5.1.1. Creación de tablas

Dentro de Access, la forma de creación de las tablas es diferente a como se hace en Excel. Existe la “Vista Diseño”, donde se especifica el nombre que se le da a cada columna y el tipo de datos que va a albergar, como por ejemplo números, textos, valores calculados a partir de fórmulas y datos de otras tablas, o búsquedas dentro de la base de datos para ofrecer valores dentro de un desplegable.



Figura 2. Selección de la “Vista Diseño” para editar una tabla.
Fuente: elaboración propia.

Nombre del campo	Tipo de datos	
Id_Embotellado	Autonumeración	
Id_Producto	Número	
Fecha_embotellado	Fecha/Hora	
Cantidad_embotellada	Número	Cantidad en número de botellas
Tamaño	Número	Volumen de la botella
Volumen	Calculado	Volumen de vino embotellado
Lote_corcho	Texto corto	Lote del corcho
Lote_botella	Texto corto	Lote de la botella
Jaulones	Número	
Actualizar	Sí/No	Que no se repita una actualización
IncidenciasEmb	Texto largo	

Figura 3. Vista Diseño de una de las tablas de la base de datos. Fuente: elaboración propia.

Se crea una tabla para cada etapa del proceso productivo:

- 01_Vino: aquí se introduce el nombre de los distintos vinos elaborados, incluyendo la añada para facilitar la tarea y la programación, ya que va dirigido a pequeñas producciones.
- 02_Embotellado: almacenará la información de cada embotellado realizado en la bodega, se reflejará la fecha, la cantidad de vino tanto en litros como en botellas, y el lote correspondiente a las materias auxiliares (tapón y vidrio).
- 03_Botellero: esta tabla será la que recoja el total de botellas que se generan en cada entrada del proceso de embotellado”. Es la que guarda el stock de vino embotellado sin etiquetar.
- 04_Etiquetado: almacenará la información de cada etiquetado de las distintas partidas de vino. Se incluye aquí la fecha, el volumen de vino y número de botellas, el lote que refleja la etiqueta, y de manera opcional el número de serie

de las etiquetas del ente certificador en caso de que hubiera (para control interno y del órgano certificador).

- 05_Almacén: tabla que albergará el stock de botellas etiquetadas (producto terminado) que se generan en el etiquetado.
- 06_Clientes: información básica de los clientes (nombre, NIF o CIF, dirección, teléfono, etc.). Esta tabla se podrá actualizar con su propio formulario o introduciendo los datos desde el formulario de los albaranes.
- 07_Albaranes: contendrá la información correspondiente a la identificación del albarán, es decir, el número de albarán, el ID del cliente, la fecha y el valor del albarán.
- 08_Salidas: esta tabla complementa a la de albaranes, aquí se reflejarán los productos que salen con cada albarán, incluyendo la cantidad, el importe, y el lote de cada uno de ellos.
- 09_Precio: esta tabla no dispondrá de formulario para la introducción de datos. Se establecerán 3 precios para cada producto, venta al público, hostelería y distribución y exportación.

Id_Embotellado	Id_Producto	Fecha_embotellado	Cantidad_emb	Tamaño	Volumen	Lote_corchc	Lote_botelli.	Jaulones	Actualizar	IncidenciasEmb
1		16/05/2022	2352	0,75	1764	L15/22	L21522022	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
2		04/09/2023	3528	0,75	2646	L35/23	L2152023	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
3		06/09/2023	5880	0,75	4410	L25/23	L2512023	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
4		27/11/2023	2352	0,75	1764	L42/23	L3302023	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
5		30/11/2023	2352	0,75	1764	L40/23	L3302023	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
6		04/03/2024	4704	0,75	3528	L10/24	L3302023	8	<input checked="" type="checkbox"/>	
7									<input type="checkbox"/>	
8									<input type="checkbox"/>	
9									<input type="checkbox"/>	

Figura 4. Vista de una tabla con datos almacenados. Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Relaciones

Para relacionar las tablas entre sí, estas deben compartir uno de los campos existentes, así se va ligando la información de todas las tablas. Gracias a las relaciones establecidas, se arrastra la información almacenada en cada tabla, asegurando en el caso que nos ocupa la trazabilidad del producto.

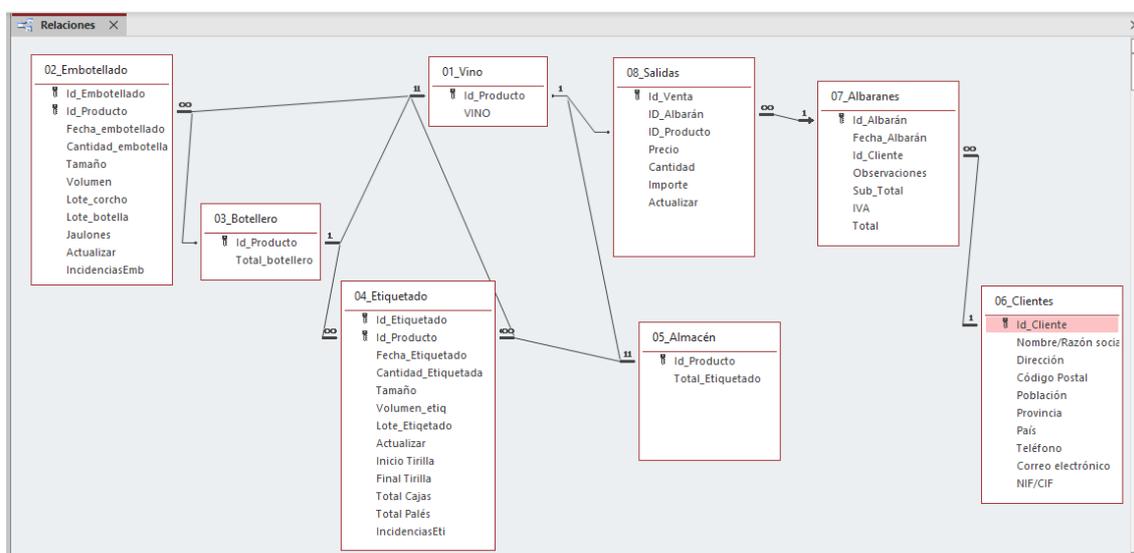


Figura 5. Diseño de relaciones entre tablas, donde se pueden ver todos los campos de información que contienen. Fuente: elaboración propia.

Se observa en la figura 5 que la clave principal de las tablas es Id_Producto, creado para cada uno de los vinos que se elabora en la bodega (el orden es automático según se van introduciendo los vinos). Lógicamente, esta información es imprescindible para cada etapa, es el vino con el que se trabaja y al que se le realizan las operaciones pertinentes. Aunque cada etapa o proceso tiene su propio identificador, todas ellas arrastran el identificador del vino, y en cada proceso, exceptuando las salidas, sólo existe una entrada del identificador del vino. Esto quiere decir que, para un embotellado, no se puede introducir dos vinos distintos, el único proceso que lo permite es la salida de vino, en cuyo albarán pueden figurar todos los vinos del registro, eso sí, una única vez.

5.1.3. Creación de formularios

La forma más rápida para crear un formulario es el “Asistente para formularios”, el cual nos permite elegir la tabla y los campos que se desea que aparezcan, pudiendo añadir campos de otras tablas.

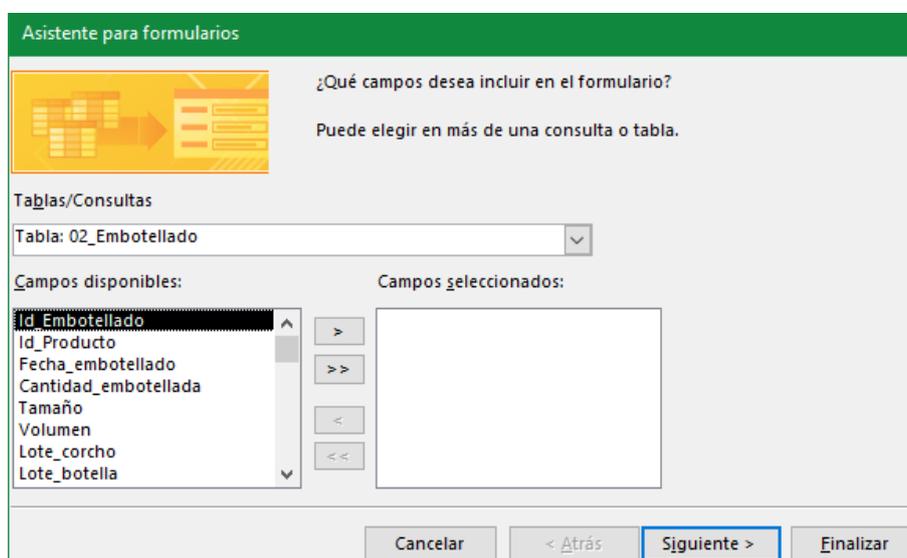


Figura 6. Asistente para formularios. Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizado el asistente, en la vista diseño se puede modificar visualmente su apariencia.

En Access se pueden agregar controles en forma de “botón” con iconos estándar o iconos personalizados. Esta opción facilita la tarea de agregar toda la información gracias a las funciones de “Guardar registro”, “Nuevo registro”, “Salir”, entre otros.

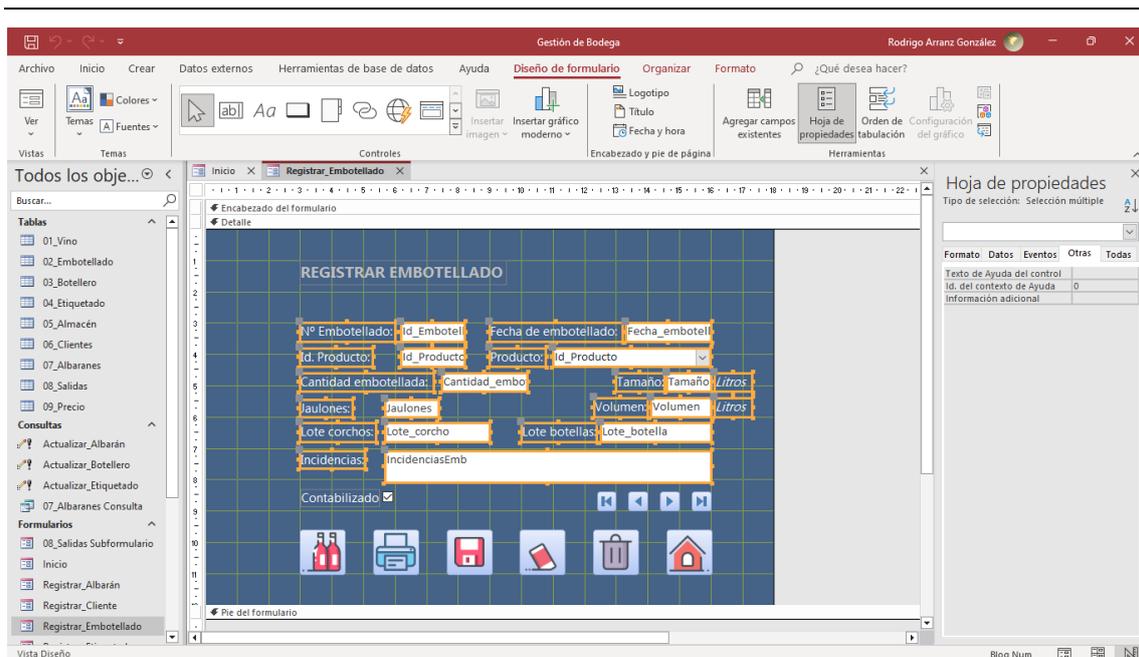


Figura 7. Vista de diseño de formulario. Fuente: elaboración propia.

Los formularios necesarios son los siguientes:

- Inicio: pantalla principal en la que se elige el proceso que se va a realizar.
- Registrar_Producto: formulario para la introducción de los distintos productos.
- Registrar_Embotellado: formulario para introducir los embotellados que se realizan en la bodega.
- Registrar_Etiquetado: formulario para introducir el producto terminado en el stock.
- Registrar_Cliente: apartado para crear una base de datos de clientes.
- Registrar_Albarán: formulario para la elaboración de los albaranes valorados de salida de producto. Este alberga un subformulario para introducir los productos que salen.
- 08_Salidas Subformulario: subformulario auxiliar para el registro de los albaranes.

5.1.4. Consultas

Esta función de Access es por decirlo de una forma coloquial la calculadora. Gracias a las consultas, se sumarán a los distintos almacenes las botellas que se llenan de vino (embotellado) o las que se “visten” (etiquetado), al botellero y al almacén respectivamente. Con una consulta también se restan las botellas que “salen” por medio de los albaranes.

En la vista de diseño de las consultas, se muestra un espacio donde se eligen las tablas que se desea “consultar”. Debajo, aparecen unos campos en los que se establecen los criterios de la consulta y las operaciones que se deben realizar al ser ejecutada.

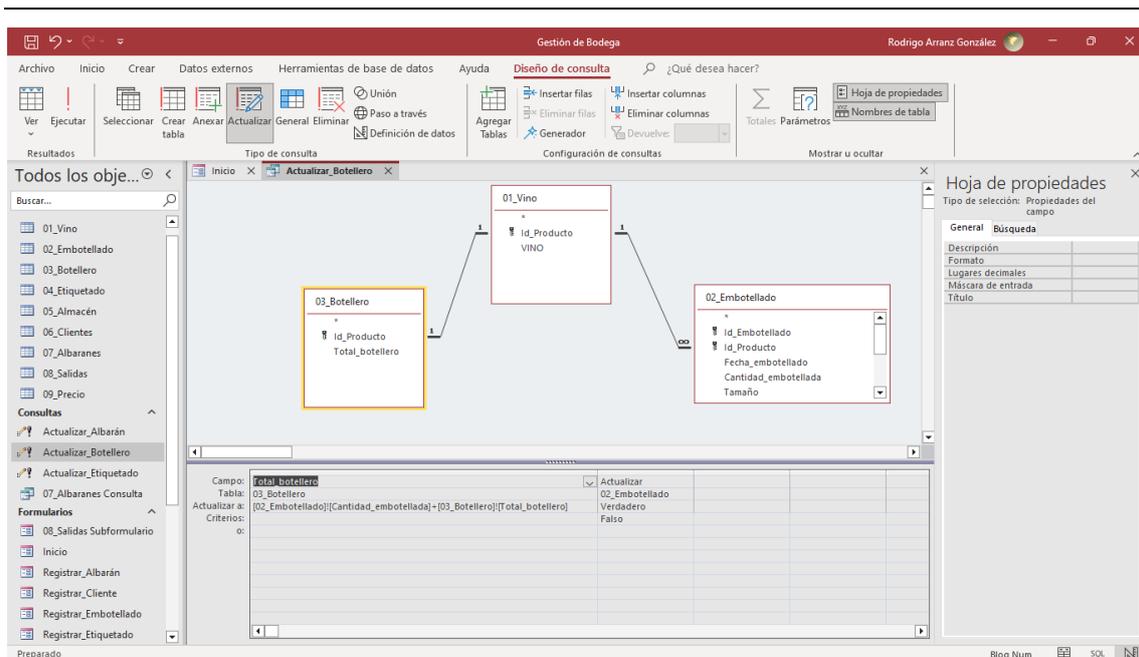


Figura 8. Vista de diseño de una consulta. Fuente: elaboración propia.

Las consultas se apoyan en las “macros” que utiliza Office. Sirven para automatizar acciones dentro del programa y funcionan con el lenguaje de programación VisualBasic. Se pueden programar en Access de manera sencilla en el apartado “Crear” en la pestaña de “Macros”.

En este caso, se ejecutan en el momento en el que se pulsa sobre el botón “Grabar”, identificado con un disco flexible de 3½”. Se ha introducido un comando para que, al actualizar, las tablas con un nuevo registro, no realice la operación con el resto de registro, evitando que estos se dupliquen.

Se crean tres macros para los tres principales movimientos de esta base de datos:

- Actualizar_Botellero: aumenta el número de botellas llenas de cada vino en el botellero.
- Actualizar_Etiquetado: suma botellas nuevas en el almacén de producto terminado y resta las botellas correspondientes del botellero.
- Actualizar_Almacén: descuenta del almacén de producto terminado las botellas que salen en cada albarán.

5.1.5. Funcionamiento

El trabajo con Access puede ser ejecutado tanto en su forma de suite ofimática, es decir, abriendo Access y que además de la base de datos, aparezca la cinta de opciones característica de Office y todos los menús auxiliares, o se puede crear un archivo autoejecutable en el que sólo se verá la vista de “Formulario”, sin opciones a editar ningún aspecto de la base de datos.

Al abrir la aplicación, se abre el formulario de Inicio (ya en vista de formulario, es decir, directamente para funcionar). Se muestran los accesos a los distintos formularios:

- Creación de nuevo producto.
- Gestión de embotellados.

- Gestión de etiquetados.
- Gestión de clientes.
- Gestión de salidas de vino.

Se incluye también el botón de salida de la aplicación.

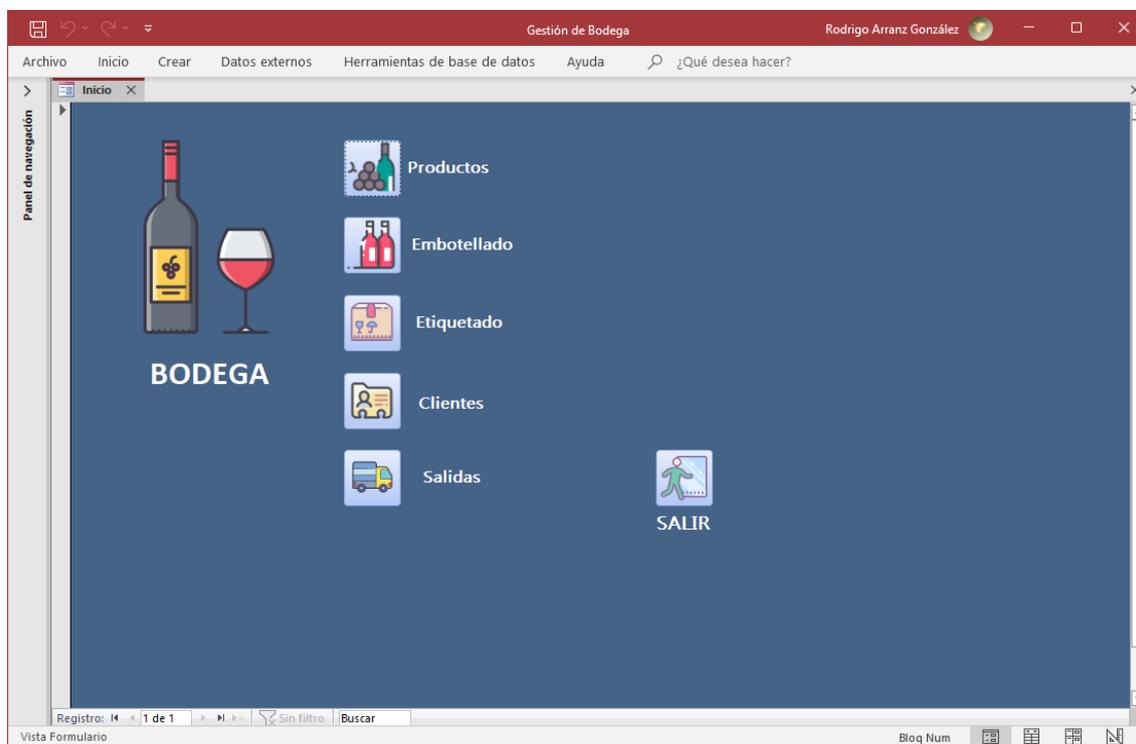


Figura 9. Pantalla de inicio de la aplicación. Fuente: elaboración propia.

En el formulario de Productos, se introduce el nombre, incluyendo la añada como se ha dicho anteriormente. El número de identificación se introduce de forma automática.

Existen botones de navegación, para poder moverse entre los distintos registros, y los botones principales correspondientes a crear nuevo registro, grabar, vaciar los campos, eliminar registro y salir al menú principal.

Haciendo clic en el botón de “Agregar producto”, se salva el registro creado y vacía los campos para poder escribir de nuevo.

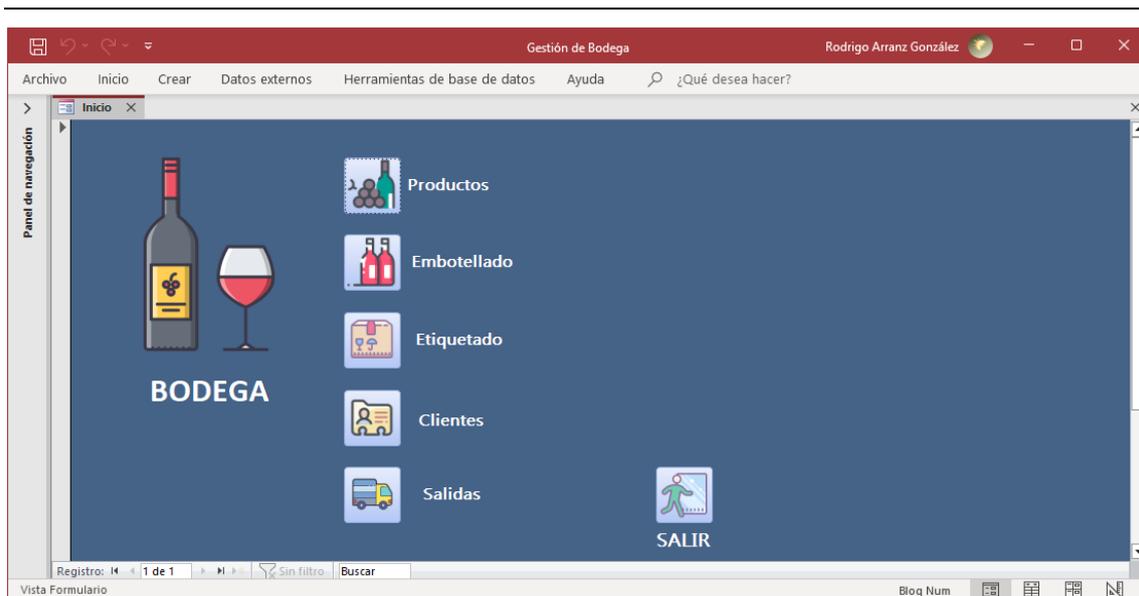


Figura 10. Formulario de entrada de productos. Fuente: elaboración propia.

Para registrar un embotellado, se hace clic sobre el icono correspondiente del menú principal.



Figura 11. Formulario de entrada de embotellados. Fuente: elaboración propia.

El número de embotellado se asigna automáticamente. Se elige la fecha en el calendario que aparece (también se puede escribir). A continuación, se elige el producto en la casilla desplegable, y después, se procede a rellenar los campos con la información adecuada. Hay que introducir la cantidad de botellas y el tamaño de estas para que automáticamente calcule el volumen de vino empleado. Se puede cambiar de campo con el cursor o mediante la tecla de tabulación.

La casilla “Contabilizado” no se debe marcar, ya que es un recurso incluido para que no se dupliquen los registros. En esta pantalla se encuentra además la opción de imprimir el registro, creando así el documento para archivar de manera física.

Se puede grabar el registro pulsando en el botón “Guardar” o en el botón “Agregar nuevo embotellado”. A continuación se generan dos cuadros de diálogo antes de confirmar la operación.

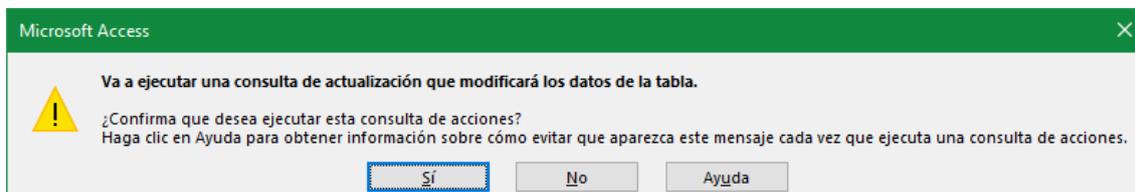


Figura 12. Primer cuadro de diálogo previo a la actualización de las tablas. Fuente: elaboración propia.

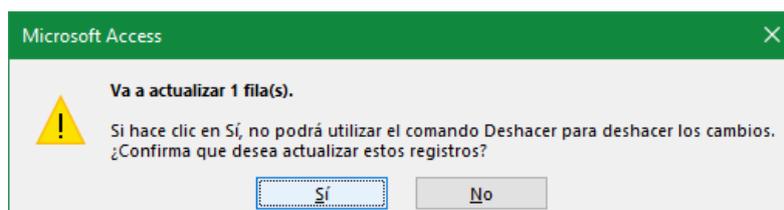


Figura 13. Segundo cuadro de diálogo. Fuente: elaboración propia.

Para registrar los etiquetados y los clientes se procede de la misma manera que con el embotellado.



Figura 14. Formulario de entrada de un etiquetado. Fuente: elaboración propia.

Se puede navegar entre los distintos registros mediante los botones con las flechas, avanzando de uno en uno o yendo hasta el primero o el último. Esta función es útil para modificar algún registro existente.

El formulario de registro de clientes es útil para clientes habituales. Como complemento, está el formulario de introducción de los datos de un cliente dentro de los albaranes para aquellos que visitan la bodega, evitando así tener que realizar dos pasos.

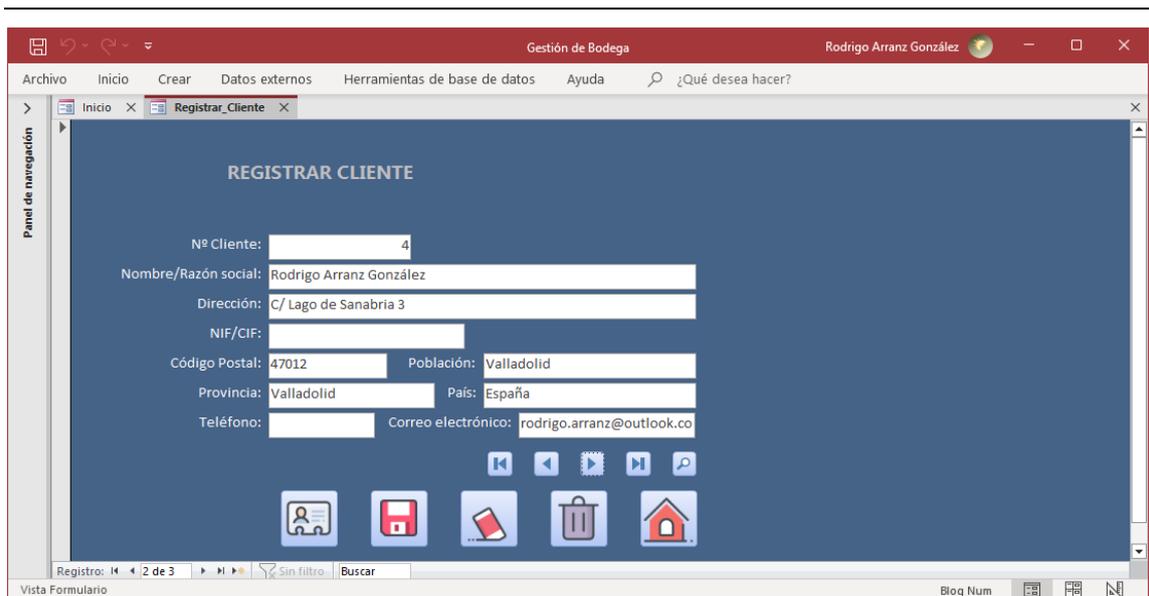


Figura 15. Formulario de introducción de clientes. Fuente: elaboración propia.

Al abrir el formulario para crear albaranes, este se diferencia de los anteriores en que consta de dos formularios (en la vista de diseño). Uno que sirve para introducir un cliente directamente, para lo que se ha comentado anteriormente, y un segundo formulario con apariencia de tabla, en el que se genera el listado de productos que van a salir de las instalaciones.

Tras completar los campos superiores con la información del cliente, ya sea rellenando o eligiendo un cliente creado con anterioridad, se introducen los productos en la tabla inferior.

En el campo de ID_Producto hay un desplegable para elegir el vino. A continuación se selecciona el precio, se teclea la cantidad, y automáticamente se calcula el importe y los totales que se muestran más abajo.

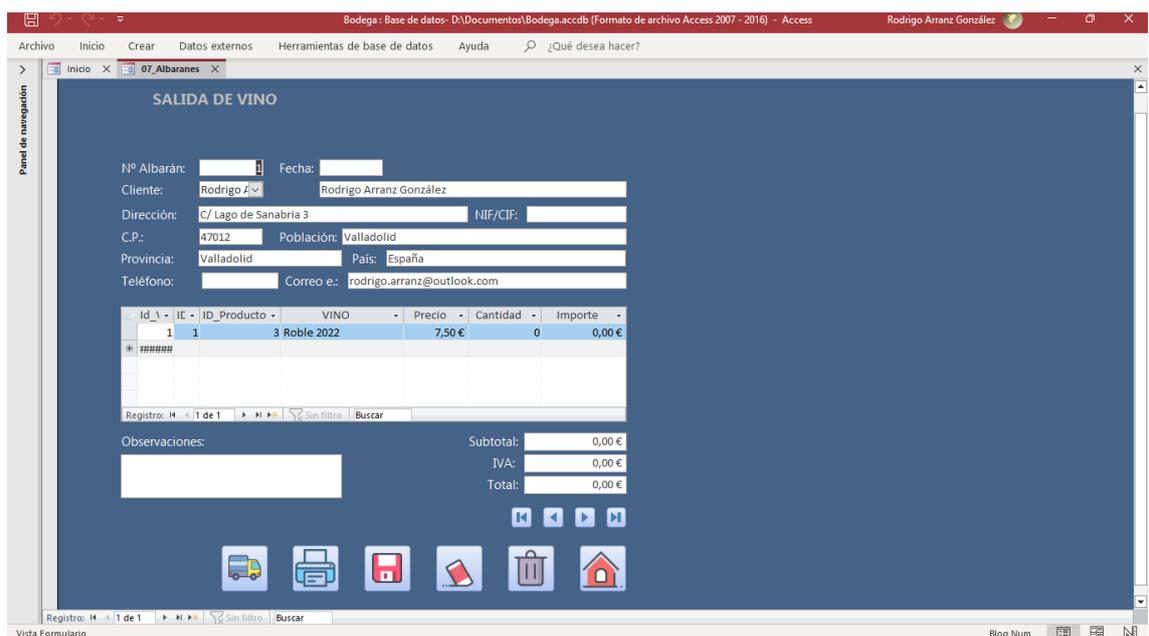


Figura 16. Formulario para la creación de albaranes de salida de producto. Fuente: elaboración propia.

Para la tabla de precios no se crea formulario, se introducen directamente en la vista de tabla. En el ejemplo, se introduce el precio de venta al público (PVP) y un segundo precio, ya sea exportación, hostelería, distribución...

A la hora de rellenar el subformulario de salidas, al elegir los productos que salen, en el campo correspondiente a la columna del precio, aparecerá un desplegable para seleccionar el precio correspondiente. Si se desea, se puede introducir un importe no registrado en la tabla, la aplicación realizará el cálculo igualmente.

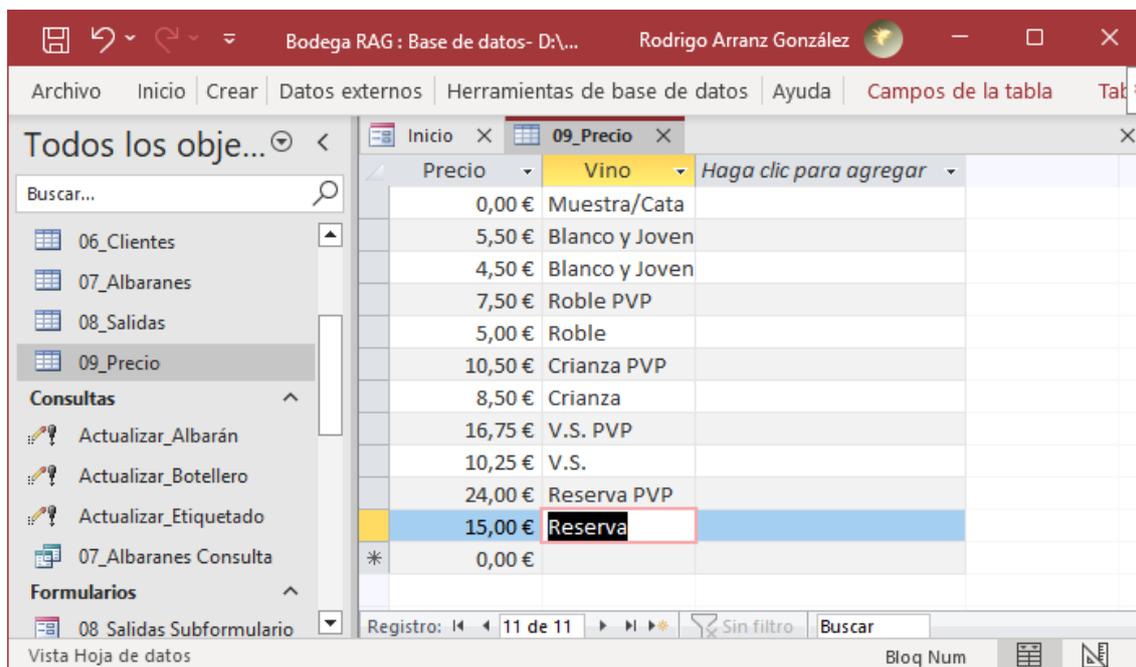


Figura 17. Tabla de precios. Fuente: elaboración propia.

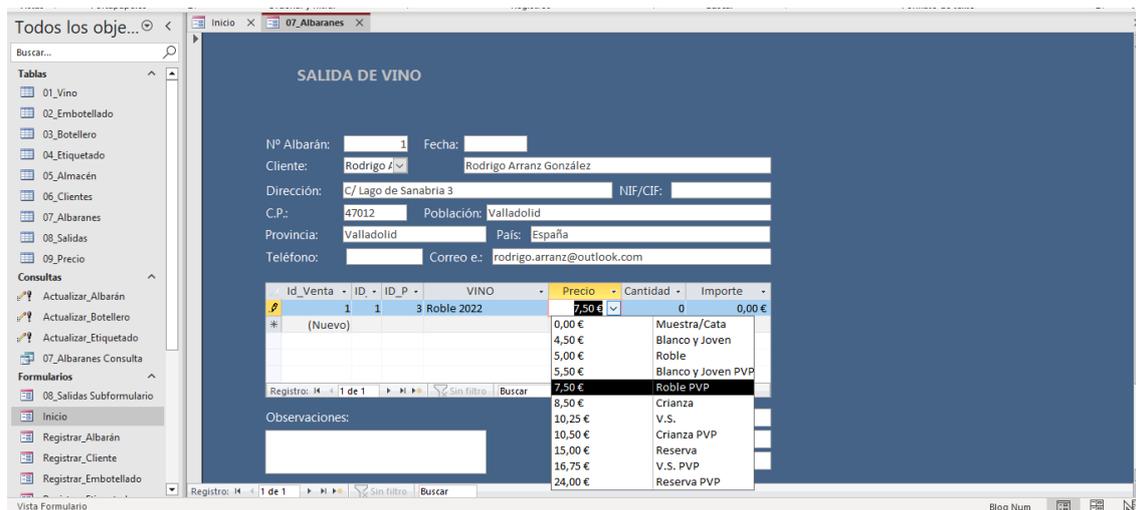


Figura 18. Vista del desplegable con los precios establecidos. Fuente: elaboración propia.

Igual que en los anteriores formularios, se puede grabar el registro, se puede imprimir, ya que al ser un albarán debe acompañar al vino y se puede pasar a crear uno nuevo guardando lo que se acaba de introducir.

También dispone de los botones de navegación para moverse entre registros.

Existe la posibilidad de ejecutar esta aplicación sin la presencia de Office. Access permite guardar el archivo como un solo archivo compilado autoejecutable. En la cinta de opciones, pestaña “Archivo”, se selecciona el menú de “Guardar como”. A la derecha aparecerán los distintos formatos que acepta. Para crear este archivo, se selecciona “Crear ACCDE”.

A la hora de ejecutar este archivo, la apariencia es completamente similar a la “Vista formulario” de Access, salvo que no se dispone de las herramientas de trabajo y creación de bases de datos.

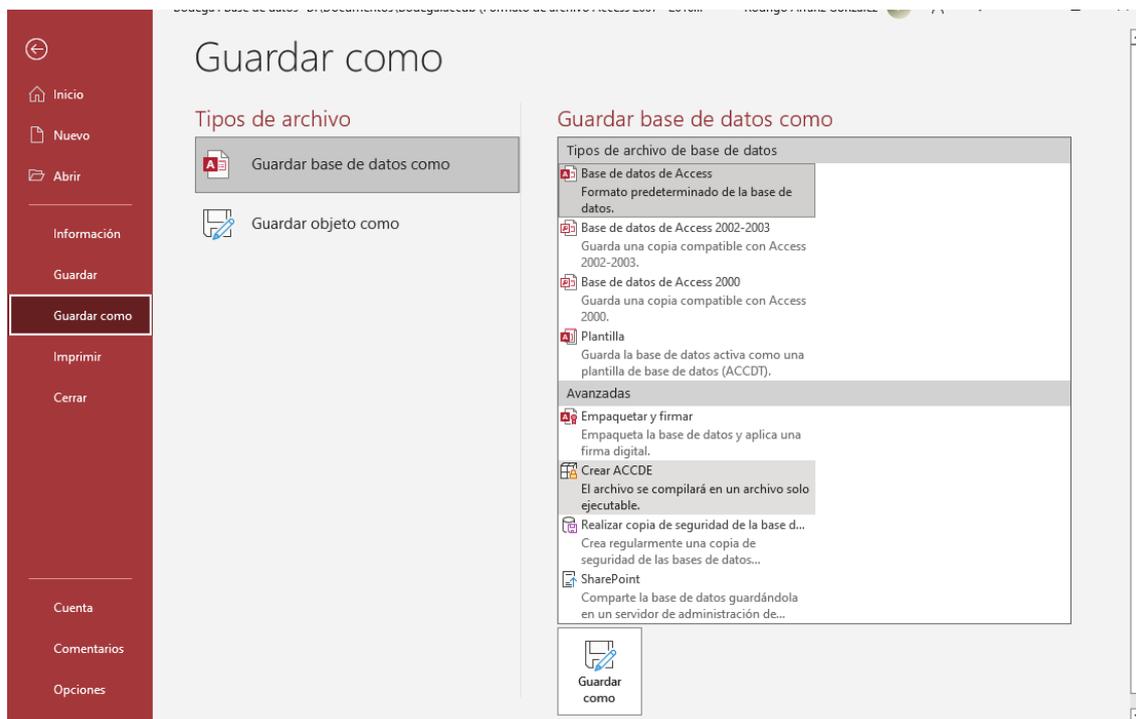


Figura 19. Opciones de guardado de la base de datos. Aquí se puede crear el archivo autoejecutable. Fuente: elaboración propia.

Esta opción es menos recomendable porque a veces puede saltar un error en la ejecución (por ejemplo, al hacer clic fuera de los campos establecidos). Si se produce en el archivo autoejecutable, este se cierra automáticamente perdiendo la información introducida, mientras que abierto en Access, se cierra el cuadro de diálogo y se continúa normalmente.

En resumen, a partir del vino se crean los embotellados, con un vino se pueden crear varios embotellados, y las botellas generadas, se guardan en el botellero. También partiendo del vino, se procede a etiquetar cuantas veces sea necesario, descontando las botellas del botellero y acumulando las botellas etiquetadas en el almacén.

En cuanto a las salidas de vino, al crear un albarán nuevo, se puede cargar el cliente creado previamente, o introducirlo en el formulario del albarán, que a su vez guardará dicho cliente en la tabla correspondiente. A la hora de introducir los vinos que se lleva el cliente, se cargan en el subformulario de salidas, y este los descontará del almacén de producto etiquetado.

5.2. Análisis DAFO

5.2.1. Debilidades

La principal debilidad de este programa es que se crea a nivel de usuario. Al no ser creado por programadores con los conocimientos adecuados en el lenguaje SQL, se pueden encontrar lagunas y errores en la ejecución de las funciones.

También el nivel de complejidad de la información almacenada, por el mismo motivo que antes. Para elaborar un gran software, es necesario a parte de los conocimientos en programación, dedicar recursos y tiempo, cosa que lo pueden llevar a cabo las empresas especializadas en creación de software.

Como todo el software de gestión, es necesario dedicar un tiempo a la introducción de los datos generales para que la aplicación funcione.

Pese a que Access es capaz de almacenar gran cantidad de datos, mucho más que Excel, esta base de datos puede llegar a complicarse cuando aumente el número de registros, haciéndola pesada y poco funcional, puesto que se requerirá un mayor nivel de precisión en todos los procesos de elaboración que ahora no está disponible.

Otra debilidad es que presenta una gran complicación si se pretende incluir por ejemplo la gestión del viñedo o las entradas en bodega y el manejo del vino durante la elaboración y la crianza.

La información se almacena en un ordenador único, no es posible consultar a distancia. Esto va ligado a que en el caso de que ocurra cualquier imprevisto que pueda dañar el ordenador, toda la información de la bodega se podría perder.

Requiere un ordenador con sistema operativo Windows, aunque este está presente en más de un 70% de los ordenadores.

5.2.2. Amenazas

Cualquier software de gestión tipo ERP supone una amenaza para este programa. Ya que cuentan con un equipo de programadores detrás que hacen que sea realmente funcional.

Existe la amenaza de que falte información que en algún momento sea necesario implantar, como pueden ser actualizaciones del APPCC. Cualquier modificación podría hacer que el software dejase de funcionar adecuadamente.

Con el auge de la tecnología móvil, aparecen nuevos ERP basados en la nube, pudiendo consultar la información a distancia, y en determinados casos, es posible la introducción de los datos igual, incluso de manera automática si la maquinaria de bodega lo permite.

Todo esto se incluye en lo que se conoce como Industria 4.0, la cual aprovecha todas las nuevas tecnologías de la información para mejorar la productividad y la recopilación de la información.

Tabla 2. Distribución de empresas según el ERP que usan.

ERP	% Empresas que lo utilizan
SAP	28,13
Dynamics NAV	21,88
SOLMICRO	18,75
EUROVIN	9,38
SAGE	6,25
ALFA	3,13
DATAWINE	3,13
ISAGRI	3,13
IWINE	3,13
SALESFORCE	3,13

Fuente: Guerola-Navarro, V., Oltra-Badenes, R., Gil-Gomez, H., y Sáenz-Magdalena, A. (2021).

A continuación, se caracterizan algunos de los programas específicos para la gestión de bodegas.

Isabodega (Isagri):

- Trazabilidad de manera gráfica e intuitiva
- Visualización interactiva de los procesos enológicos.
- Buena integración entre producción y venta.
- Asistencia continuada.
- Formación para el manejo.
- Distintos módulos para campo, meteorología, contabilidad, impuestos.
- Manejo desde el móvil.
- TPV.

Abbetto (Abbetto Soluciones Tecnológicas):

- Gestión integral de la empresa, administración, producción, ventas...
- Puede incorporar herramientas MES/Lean Manufacturing (Producción, Trazabilidad, Captura de datos...).
- Aplicación adaptada a tablets y móviles, y a toma de datos en campo.

Solmicro (Zucchetti):

- Gestión de trasiegos de vino, con análisis e histórico de los diferentes parámetros.
- Imputación de costes directos a cada movimiento, se recalcula el coste de cada lote.
- Trazabilidad de las barricas. Control de puestas por lote de barrica y del contrato de compra de cada lote.
- Descuento automático de componentes (botellas, corchos, etiquetas, cápsulas y vino), con su descarga de almacén.
- Imputación de costes relativos al embotellado.
- Órdenes de trabajo (etiquetado). Gestión del almacén de producto terminado.
- Evolución de costes en función de escandallos y comparación con costes reales de producción en cada proceso.
- Generación de libros de bodega, declaración de impuestos/Silicie, AICA.

VinoTec ERP (VinoTEC):

- Desarrollado en Dynamics 365 de Microsoft (evolución de Navision).
- Diseño pensado para trabajar en la nube o en entornos locales.

Eurovin Software integral para bodegas (Eurovin):

- Explotaciones (fincas y parcelas) e integración de mapas GIS.
- Partes de trabajo.
- Analíticas.
- Control y seguimiento de costes.
- Rendimientos.
- Conexión a smartphone o Tablet.

5.2.3. Fortalezas

Con este software se puede llevar de una manera ordenada y sencilla la información del stock y los movimientos. Se puede ajustar a casos particulares.

Es un programa sin coste alguno y la información se puede exportar para trabajar con ella en otros programas.

Permite almacenar la información relativa a la elaboración (embotellado y etiquetado), estando disponible de manera rápida y legible.

5.2.4. Oportunidades

Se pueden añadir nuevos procesos, aunque sea dedicando tiempo y redefiniendo toda la base de datos, y ajustarlo a las necesidades del momento, incluso adaptarlo a otro negocio con procesos similares.

Gracias a ello, es un programa que se podría compartir con cualquier persona que inicie su andadura en la elaboración de cualquier producto alimentario.

5.2.5. Matriz DAFO

Tabla 3. Matriz DAFO.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración sin conocimientos SQL - Simpleza - Tiempo de preparación - Limitaciones de Access - Falta de procesos incluidos - Información almacenada de forma local - Sistema operativo Windows 	<ul style="list-style-type: none"> - Software ERP de pago - Difícil ampliación - ERP's móviles - Industria 4.0
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Programa gratuito - Información ordenada y accesible - Exportación de la información - Automatización de las tareas - Facilita el comienzo de una nueva bodega 	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliación con nuevos procesos - Ajustar a las necesidades propias - Se puede compartir para ayudar a otros que inician la actividad

Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

Debido al marco económico y legislativo en el que nos encontramos, cualquier actividad productiva está sujeta a cumplir unos requisitos específicos. En el caso de la elaboración de vino, no sólo es interesante llevar el control de los procesos a nivel operativo, al tratarse de un producto agroalimentario, se nos exige llevar un control documental de todo para que quede constancia de las operaciones que puedan suponer un riesgo para la salud (APPCC, que incluye la trazabilidad).

El uso de ERP supone que se automatizan tareas cotidianas, como puede ser la generación facturas (en este caso, albaranes), documentos que reflejen una operación concreta, etc. Esto supone una mejora de los procesos y el control de la actividad, repercutiendo en la productividad y eficiencia del negocio. Todos los movimientos quedan registrados dentro de la misma base de datos, por lo que es posible realizar un seguimiento de los procesos que se llevan a cabo.

Gracias a tener toda la información disponible en un mismo punto, se mejora la toma de decisiones para marcar el rumbo de la organización. En empresas de cierto tamaño, la información es compartida entre los distintos departamentos de una manera más sencilla. Disminuye el gasto en software al tener todos los datos almacenados en un único programa.

En cuanto a los puntos negativos de un ERP, está su puesta en marcha. Requiere el traspaso de datos del sistema antiguo, así como de un aprendizaje del nuevo sistema, además de adecuar ciertos procesos para que se ajusten a nuestra actividad. Esta puesta en marcha se puede agilizar si se opta por un ERP intuitivo y preparado para un fácil traspaso de información, así como escoger un proveedor con amplia experiencia y capacidad para acompañar el negocio en este proceso.

Este programa que se ha creado, al ser gratuito, es una buena opción para empezar en la elaboración de vino. Por lo general, cuando alguien empieza lo hace con poca diversificación de vinos y a pequeñas cantidades, no superando unos pocos miles de botellas. Gracias a registrar los procesos, facilita una parte de la gestión documental del APPCC. Con tiempo y manuales de apoyo, se podría mejorar poco a poco esta base de datos, llegando a ser un software algo más completo. Una vez que la bodega funcione y adquiera otra dimensión, ya nos podríamos plantear la adquisición de software privado.

Por mi experiencia en distintas bodegas de Ribera del Duero, para escoger un ERP, primero nos centraríamos en uno que sea específico para nuestra actividad, y no uno genérico que pueda salir más barato, pues a la larga, nos complicaría la actividad diaria, a pesar de encontrar guías para la elección de software libre (Sancha Santos, 2015) o mediante búsquedas en internet.

Se deben tener en cuenta las necesidades de la empresa, así como identificar los problemas que esperamos nos solucione el nuevo software. Debemos pensar en qué áreas de trabajo se va a centrar el programa, si va a ser para una parte de toda la actividad o va a englobar todo (producción, gestión de stock, administración, etc.).

Con todo esto, es importante establecer un presupuesto, con el fin de asegurar la rentabilidad.

Puesto que este TFG trata de ofrecer una herramienta para iniciarse en la elaboración de vinos sin necesidad de desembolsar dinero por un software de gestión, yo comenzaría con este programa, e iría desarrollando partes adicionales para otro tipo de operaciones (como puede ser vendimia, gestión de viñedos, elaboración... En caso de contar con un presupuesto mayor para arrancar la actividad, o incluso tener la capacidad de decisión en una empresa para implantar alguno sistema ERP, me decantaría por la opción de ISAGRI. Es un programa muy completo e intuitivo, que bien configurado con la ayuda de los programadores, es una potente herramienta para obtener todo tipo de información, tanto de la producción como de las salidas de vino, pudiendo obtener gran cantidad de gráficos, informes y tablas de ventas, además de contar con una trazabilidad que se puede consultar de manera gráfica.

7. Bibliografía

Abbetto. (2024). Abbetto Soluciones Tecnológicas S.L., Valladolid (Valladolid). Obtenido de www.abbeto.es

Amazon Web Services. (s.f.). *¿Qué es la transformación digital?* Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/digital-transformation/>

Delgado Cabrera, J.M. (2001). *Office XP; Colección Paso a paso*. Ediciones Anaya Multimedia.

Díaz-Molina, A.; Blanco-Carvajal, I.; Capote-Arritola, M. (2012). *SOLERA 2.0: un software para la gestión y control de bodegas de añejamiento*. Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. 46, núm. 2, mayo-agosto, 2012, pp. 3-11. Ciudad de La Habana, Cuba. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223124990001>

Eurovin Software integral para bodegas. (2024). Visual Software S.L., Barcelona (Barcelona). Obtenido de www.euro-vin.com

Gallego Vela, P. (2022). *Aplicación móvil para la gestión de la trazabilidad y aseguramiento de la calidad en las fases de elaboración del jamón y la paleta Ibéricos*. [TFG, Universidad de Málaga]. <https://hdl.handle.net/10630/23803>

Grim Academy. (2023). *¿Cuándo Empezó la Digitalización?* Obtenido de <https://grimacademy.com/transformacion-digital/digitalizacion/cuando-empezo/>

Guerola-Navarro, V.; Oltra-Badenes, R.; Gil-Gomez, H.; Sáenz-Magdalena, A. (2021). *Análisis del grado de implantación de la solución tecnológica CRM en el sector de la producción de vinos en España*. 3C Empresa. Investigación y pensamiento crítico, 10(2), 17-35. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2021.100246.17-35>

Hareter, B. (2015). *An inter-organizational interface for ERP-systems and marketplaces in the wine industry*. [Tesis Doctoral, Technische Universität Wien]. <https://doi.org/10.34726/hss.2015.21904>

Huamán Atúncar, F.; Sobrino Mejía, P. (2012). *Diseño de Sistema de Gestión de Almacén para la mejora del control de la información de la Empresa Vitivinícola Bodega Bailetti Chincha*. [TFG, Universidad Privada Ada A. Byron]. <http://hdl.handle.net/autonmadeica/50>

Isabodega. (2024). Isagri España S.L., Valencia (Valencia). Obtenido de www.isagri.es

Marco, C. (2003). *Gestión informática global de la bodega*. Obtenido de https://www.acenologia.com/ciencia65_2/

OEMV. (2018). *El número de bodegas en España sube hasta las 4.373*. <https://www.oemv.es/el-numero-debodegas-en-espana-sube-hasta-las-4-373>

Oracle (abril 2024). *¿Qué es una base de datos relacional (sistema de gestión de bases de datos relacionales)?* Obtenido de www.oracle.com

Reglamento (CE) n° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. *Diario Oficial de la Unión Europea* núm. 31, de 1 de febrero de 2002, páginas 1 a 24 (24 págs.) <http://data.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj>

Sancha Santos, L. (2015). *Selección de un ERP gratuito a partir de un caso de uso: BODEGA*. [TFG, Universidad de Valladolid]. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/16972>

Solmicro. (2024). *Zucchetti Software Spain, S.L.U., Derio (Vizcaya)*. Obtenido de www.solmicro.com

Zekeriev, A. (2012). *ERP gratuito*. Obtenido de www.tuerp.com

VinoTec ERP. (2024). *Tipsa S.L., Logroño (La Rioja)*. Obtenido de www.vinotec.net