**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Excel avanzado: gestión estratégica de información |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220501115. Proveer soluciones de tecnologías de la información y digitales de acuerdo con marco legal y modelo de gestión de servicios. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220501115-02. Automatizar tareas en Excel con grandes volúmenes de datos según requisitos del negocio, herramientas de optimización y análisis. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 02 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Generación de macros para la automatización de tareas en procesos empresariales. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente formativo brinda al aprendiz el conocimiento necesario para automatizar procesos en Excel usando macros y VBA, con foco en escenarios reales de analítica de datos y reporting. Asimismo, se busca desarrollar habilidades que le permita importar datos de múltiples fuentes, transformarlos para análisis, cargarlos en estructuras fiables (tablas/modelos) y automatizar todo el flujo de trabajo con un clic. |
| PALABRAS CLAVE | Tablas dinámicas, macros Excel, automatización datos, gestión información. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Analista de Sistemas Informáticos |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**Introducción**

1. **Transformar datos**
   1. Tipos
   2. Importación
   3. Carga
   4. Automatización
2. **Tarea**

2.1. Concepto

2.2. Definición de requisitos

2.3. Cálculos personalizados

1. **Macros**

3.1. Creación

3.2. Ejecución

3.3. Interfaces

1. **INTRODUCCIÓN**

Excel se ha consolidado como una de las herramientas más versátiles en el ámbito empresarial, académico y personal, gracias a su capacidad para procesar y organizar grandes volúmenes de información. Sin embargo, el aprovechamiento pleno de sus funcionalidades exige ir más allá de las operaciones básicas, integrando procesos avanzados que permitan optimizar la gestión de datos y generar valor en la toma de decisiones.

|  |  |
| --- | --- |
| [https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-grafico-analisis-datos\_2605698.htm - fromView=search&page=1&position=0&uuid=acdcf61b-f533-4ab9-8fe0-4435f3819639&query=macros+excel](https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-grafico-analisis-datos_2605698.htm#fromView=search&page=1&position=0&uuid=acdcf61b-f533-4ab9-8fe0-4435f3819639&query=macros+excel) | En este sentido, las macros y el lenguaje VBA se presentan como aliados estratégicos para la automatización de tareas repetitivas y la creación de soluciones personalizadas. A través de estas herramientas, es posible reducir errores, ahorrar tiempo y fortalecer la consistencia en los procesos, lo que contribuye a mejorar la calidad del análisis de la información y a incrementar la productividad en distintos contextos. |

Este componente formativo ofrece a los aprendices la oportunidad de adentrarse en el mundo de la automatización en Excel, combinando teoría y práctica para desarrollar competencias aplicables en escenarios reales. Con ello, no solo se busca que los estudiantes dominen técnicas avanzadas, sino también que adquieran una visión crítica y analítica capaz de identificar oportunidades de mejora en los flujos de trabajo empresariales

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

**1. Transformar datos**

La **transformación de datos** es el conjunto de operaciones necesarias para hacer que los datos sean **utilizables**: consistentes, limpios, con tipos correctos y estructura apta para análisis y visualización. Este proceso convierte datos brutos en **información útil y accionable**. Entre los pasos fundamentales se incluyen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TARJETAS** | | |
| Limpieza de datos | Eliminación de errores, inconsistencias y duplicados. | [https://www.freepik.es/icono/limpieza-datos\_4882674 - fromView=search&page=1&position=2&uuid=23814b47-7854-4c6d-bcc8-79f341a410bd](https://www.freepik.es/icono/limpieza-datos_4882674#fromView=search&page=1&position=2&uuid=23814b47-7854-4c6d-bcc8-79f341a410bd) |
| Normalización | Estandarización de formatos y unidades. | [https://www.freepik.es/icono/datos\_15124128 - fromView=search&page=1&position=1&uuid=b47a3357-7350-430a-9484-1076756191d0](https://www.freepik.es/icono/datos_15124128#fromView=search&page=1&position=1&uuid=b47a3357-7350-430a-9484-1076756191d0) |
| Conversión de tipos de datos | Asegura que cada variable tenga el formato adecuado (ej. fechas como fechas, números como números). | <https://www.freepik.es/icono/intercambio_7180152#fromView=search&page=1&position=12&uuid=813ad520-6245-419e-88f7-66972aaa4bab> |
| Estructuración de datos | Adaptación del formato para que sea compatible con herramientas de análisis y visualización. | repartido  <https://www.freepik.es/icono/repartido_5865970#fromView=search&page=1&position=0&uuid=75b80733-c60a-48a4-a527-84cb5d079f90> |
| Agregación de datos | Combinación de datos provenientes de múltiples fuentes. | agregar base de datos  <https://www.freepik.es/icono/agregar-base-datos_17754389#fromView=search&page=1&position=6&uuid=9969e22d-afe1-4921-ae92-1f0709f823da> |
| Creación de nuevas variables derivadas | Generación de variables a partir de otras existentes. | digital  <https://www.freepik.es/icono/digital_6283056#fromView=search&page=1&position=15&uuid=a8b85b60-9d99-446e-978a-5aa2a384b98b> |
| Codificación de variables categóricas | Transformación de categorías en códigos numéricos o etiquetas. | gesto manual  <https://www.freepik.es/icono/gesto-manual_3813608#fromView=search&page=1&position=2&uuid=55ef50a7-5738-4f91-b5a7-9d55454119ec> |
| Imputación de valores faltantes | Sustitución o estimación de datos ausentes. | priorizar  <https://www.freepik.es/icono/priorizar_4178249#fromView=search&page=1&position=3&uuid=bf5de978-cf8c-4f40-8d3e-4694fa0138a2> |

Estas operaciones no solo preparan los datos para su análisis inmediato, sino que también **mejoran su calidad y confiabilidad a largo plazo**. Una transformación efectiva es crucial para garantizar la **integridad de los análisis** y para facilitar la **extracción de *insights* valiosos** que informen la toma de decisiones basada en datos.

**Transformaciones en Excel**

En el dinámico mundo de los negocios y la analítica de datos, **Excel** se posiciona como una herramienta clave y predominante. Este *software* actúa como un **puente entre los datos masivos y las decisiones estratégicas**, gracias a sus capacidades de transformación y automatización. En Excel, las transformaciones pueden realizarse mediante:

|  |  |
| --- | --- |
| [https://www.freepik.es/foto-gratis/concepto-archivo-informe-presupuesto-marketing-hoja-calculo\_19139458.htm - fromView=search&page=1&position=20&uuid=c85b05eb-c57c-4ac7-9e6a-2a3c75671cf8&query=Power+Query](https://www.freepik.es/foto-gratis/concepto-archivo-informe-presupuesto-marketing-hoja-calculo_19139458.htm%20-%20fromView=search&page=1&position=20&uuid=c85b05eb-c57c-4ac7-9e6a-2a3c75671cf8&query=Power+Query) | * Métodos **manuales** (filtros, fórmulas, tablas dinámicas, etc.). * ***Power Query****,* que permite aplicar transformaciones complejas de manera visual y reproducible. * **Macros o VBA**, que automatizan procesos y optimizan flujos de trabajo, ahorrando tiempo valioso. |

Vamos a sumergirnos en el fascinante universo de las **macros en Excel**, una habilidad poderosa que te permitirá llevar tu productividad al siguiente nivel.

**1.1. Tipos de transformación de datos**

En **Excel**, la transformación de datos implica convertir información en bruto en un formato adecuado para su **análisis**, **visualización** o **presentación**. Este proceso puede adoptar diversas formas, entre ellas:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/gente-negocios-trabajando-computadora-portatil-reunion_3199638.htm#fromView=search&page=1&position=16&uuid=9c8c31cb-770c-4611-8b48-386d8918d63b&query=transformaci%C3%B3n+de+datos+en+excel> | * **Conversión de formatos**: cambiar tipos de datos, como números a texto, fechas o moneda. * **Limpieza**: eliminar espacios innecesarios, duplicados o caracteres no válidos. * **Agrupación y resumen**: uso de tablas dinámicas para condensar y analizar información. * **Normalización**: ajustar escalas y unidades para permitir comparaciones consistentes. |

Estas transformaciones se pueden clasificar en dos grandes categorías:

* 1. **Pivotear datos**

El pivoteo convierte filas en columnas para reorganizar los datos y facilitar su análisis.

**Tabla 1. Datos sin pivotear**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vendedor** | **Trimestre** | **Ventas** |
| Ana García | Q1 | $15.000 |
| Ana García | Q2 | $18.500 |
| Carlos López | Q1 | $12.300 |
| Carlos López | Q2 | $16.800 |
| María Silva | Q1 | $14.700 |
| María Silva | Q2 | $19.200 |

En esta tabla, cada fila representa una venta realizada por un vendedor en un trimestre específico. A continuación, los mismos datos se presentan en formato horizontal.

**Tabla 2. Datos pivoteados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vendedor** | **Q1** | **Q2** |
| Ana Garcia | $15.000 | $18.500 |
| Carlos López | $12.300 | $16.800 |
| María Silva | $14.700 | $19.200 |

**¿Qué cambió en la transformación?**

A continuación, se detallan las diferencias estructurales entre los datos sin pivotear y los pivoteados.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SLIDE | | |
| **Antes del pivoteo** | * 6 filas de datos (una por cada combinación *vendedor–trimestre*). * 3 columnas: **Vendedor**, **Trimestre**, **Ventas.** * Formato **largo** o vertical. * Cada venta ocupa una fila completa. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/disenador-interiores-trabajando-proyecto-decoracion_40873144.htm#fromView=search&page=1&position=29&uuid=40977ef8-edef-47f8-8939-06712604b6b3&query=pivoteo+excel> |
| **Después del pivoteo** | * 3 filas de datos (una por vendedor). * 3 columnas: **Vendedor**, **Q1**, **Q2.** * Formato **ancho** u horizontal. * Los trimestres se convirtieron en columnas. * Se facilita la comparación entre trimestres. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/hoja-calculo-documento-informacion-concepto-puesta-marcha-financiera_308568005.htm#fromView=search&page=2&position=23&uuid=40977ef8-edef-47f8-8939-06712604b6b3&query=pivoteo+excel> |

**Ventajas del pivoteo**

El formato pivotado ofrece beneficios clave para el análisis, visualización y presentación de datos.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/tablero-datos-empresariales-proporciona-inteligencia-empresarial-analitica-agil_414680766.htm#fromView=search&page=3&position=17&uuid=40977ef8-edef-47f8-8939-06712604b6b3&query=pivoteo+excel> | * **Comparación visual más clara**: se puede ver rápidamente el rendimiento de cada vendedor en diferentes trimestres. * **Reducción de filas**: los datos ocupan menos espacio y son más compactos. * **Mejor para gráficos**: Excel puede generar gráficos comparativos con mayor facilidad. * **Análisis horizontal**: permite aplicar cálculos como diferencias entre trimestres o totales por fila. |

**¿Cuándo usar cada formato?**

La elección del formato dependerá del objetivo: entrada, análisis o presentación de los datos.

* 1. **Normalizar y desnormalizar**

Este proceso busca estructurar y organizar la información de manera eficiente y consistente.

La **normalización** consiste en dividir datos complejos en **tablas más simples**, eliminando redundancias. En contraste, la **desnormalización** une tablas para facilitar el análisis directo. Estas prácticas son especialmente importantes al trabajar con **bases de datos relacionales**.

**Principios básicos de la normalización**

A continuación, se presentan los fundamentos que guían una estructura de datos normalizada:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/hoja-calculo-documento-informacion-concepto-puesta-marcha-financiera_313154981.htm#fromView=search&page=4&position=31&uuid=40977ef8-edef-47f8-8939-06712604b6b3&query=pivoteo+excel> | * **Una fila por registro**: cada fila debe representar una única entidad o evento. * **Una columna por atributo**: cada columna debe contener un solo tipo de información. * **Eliminar redundancia**: evitar duplicar información innecesariamente. * **Consistencia en formatos**: usar formatos uniformes para fechas, números y texto. |

Veamos un ejemplo concreto de normalización, se parte de una tabla con información duplicada y poco estructurada.

**Tabla 3. Datos sin transformar**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID\_Empleado** | **Nombre\_Empleado** | **Departamento** | **Jefe\_Departamento** | **Telefono\_Jefe** | **Proyecto** | **Fecha\_Inicio** |
| E001 | Juan Pérez | Marketing | Ana Rodríguez | 555-0101 | Campaña Digital | 15/01/2024 |
| E002 | María Gonzalez | Marketing | Ana Rodríguez | 555-0101 | Rediseño Web | 1/02/2024 |
| E003 | Carlos Silva | Ventas | Roberto Martín | 555-0102 | Expansión Norte | 20/01/2024 |
| E004 | Laura Torres | Ventas | Roberto Martín | 555-0102 | Clientes Premium | 1/03/2024 |
| E005 | Diego López | IT | Carmen Ruiz | 555-0103 | Migración Cloud | 1/02/2024 |

Esta tabla contiene **información redundante**, especialmente en los campos relacionados con el departamento y sus responsables. Ahora, observemos cómo queda tras la normalización. Se crean tres tablas separadas y relacionadas por identificadores únicos.

**Tabla 4. Empleados** (información básica individual)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID\_Empleado** | **Nombre\_Empleado** | **ID\_Departamento** |
| E001 | Juan Pérez | D01 |
| E002 | María Gonzalez | D01 |
| E003 | Carlos Silva | D02 |
| E004 | Laura Torres | D02 |
| E005 | Diego López | D03 |

**Tabla 5. Departamentos** (información única por departamento)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID\_Departamento** | **Nombre\_Departamento** | **Jefe\_Departamento** | **Telefono\_Jefe** |
| D01 | Marketing | Ana Rodríguez | 555-0101 |
| D02 | Ventas | Roberto Martín | 555-0102 |
| D03 | IT | Carmen Ruiz | 555-0103 |

**Tabla 6. Proyectos** (relación entre empleados y proyectos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID\_Empleado** | **Proyecto** | **Fecha\_Inicio** |
| E001 | Campaña Digital | 15/01/2024 |
| E002 | Rediseño Web | 1/02/2024 |
| E003 | Expansión Norte | 20/01/2024 |
| E004 | Clientes Premium | 1/03/2024 |
| E005 | Migración Cloud | 1/02/2024 |

**¿Cómo aplicar esto en Excel?**

En Excel, los datos normalizados pueden gestionarse de varias maneras:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/analista-profesional-utiliza-software-digital-hojas-calculo_417330053.htm#fromView=search&page=1&position=23&uuid=cb616053-2608-4437-acff-787840908fc9&query=tablas+dinamicas+excel> | * Usar **múltiples hojas** para representar cada tabla. * Relacionarlas con funciones como ***BUSCARV*** *o* ***XLOOKUP.*** * Utilizar ***Power Query*** para crear relaciones y mantener consistencia. * Crear **tablas dinámicas** para análisis a partir de datos vinculados. |

**¿Qué problemas existían antes de normalizar?**

La tabla original presentaba varios inconvenientes:

**Beneficios de la normalización**

Después del proceso, los datos mejoran significativamente en calidad y estructura:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/mujer-mascara-proteccion-conferencia-reunion-linea-nueva-oficina-normal-moderna-freelancer-que-trabaja-lugar-trabajo-charlando-equipo-forma-remota-seminario-web-virtual-utilizando-tecnologia-internet_17763077.htm#fromView=search&page=4&position=13&uuid=cb616053-2608-4437-acff-787840908fc9&query=tablas+dinamicas+excel> | * **Eliminación de redundancia**: cada dato aparece una sola vez. * **Consistencia**: un único lugar para modificar información repetida. * **Integridad**: relaciones claras entre entidades mediante identificadores. * **Eficiencia**: menor uso de almacenamiento y mayor facilidad de mantenimiento. |

* 1. **Transponer**

Esta transformación permite intercambiar filas por columnas y viceversa. En Excel, **transponer** significa convertir filas en columnas y columnas en filas. Es útil para reorganizar datos cuando el diseño original no facilita el análisis o la presentación.

**Ejemplo de transposición**

A continuación, se muestran los datos antes y después de aplicar la transformación.

**Tabla 7. Datos originales (formato horizontal)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dato** | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** |
| Ventas | $ 100.000,00 | $ 150.000,00 | $ 120.000,00 | $ 180.000,00 |
| Costos | $ 60.000,00 | $ 90.000,00 | $ 70.000,00 | $ 110.000,00 |

**Tabla 8. Datos transpuestos (formato vertical)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mes** | **Ventas** | **Costos** |
| Ene | $ 100.000,00 | $ 60.000,00 |
| Feb | $ 150.000,00 | $ 90.000,00 |
| Mar | $ 120.000,00 | $ 70.000,00 |
| Abr | $ 180.000,00 | $ 110.000,00 |

**¿Cómo transponer datos en Excel?**

Existen tres métodos principales para realizar esta transformación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Acordeón** | |
| **Pegado especial** | Copia los datos → clic derecho → *Pegado especial* → marcar "Transponer". |
| **Función *TRANSPONER()*** | =TRANSPONER(A1:D3) en un rango del mismo tamaño. Requiere Ctrl+Shift+Enter. |
| ***Power Query*** | Usar *Obtener datos* → permite transposición dinámica con actualización. |

**1.2. Importación de datos**

Este proceso permite incorporar información desde diversas fuentes externas a Excel. La **importación de datos** consiste en traer información desde archivos, bases de datos o servicios web hacia una hoja de cálculo, para su posterior análisis. Excel admite múltiples formatos y fuentes.

**¿Desde dónde se pueden importar datos?**

A continuación, se clasifican las fuentes más comunes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TARJETAS** | | |
| **Archivos locales** | CSV, TXT, XML, JSON, Excel (.xlsx/.xls), Access (.mdb/.accdb) | <https://www.freepik.es/icono/computadora_14544247#fromView=search&page=5&position=1&uuid=1b8e2fe3-8825-4636-a14c-20ba10c54ecd> |
| **Bases de datos** | SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQLite | <https://www.freepik.es/icono/hoja-calculo_3559876#fromView=search&page=1&position=16&uuid=375358a4-94c0-4b73-9461-c456e9981908> |
| **Fuentes web** | APIs REST, servicios web, páginas web (*web scraping*), archivos en la nube (OneDrive, SharePoint) | <https://www.freepik.es/icono/reserva_3445234#fromView=search&page=1&position=94&uuid=55394ac0-8a9a-4d77-b828-775dc8c3149d> |

**Importar un archivo CSV paso a paso**

A continuación, se explica el procedimiento para importar archivos CSV a Excel. Los archivos **CSV *(Comma-Separated Values)***son archivos de texto plano que almacenan datos en forma de tabla. Cada línea representa una fila, y los valores están separados por comas o punto y coma, dependiendo de la configuración regional. Este tipo de archivo tiene propiedades específicas que lo hacen ideal para el intercambio de datos:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/empresaria-trabajando-computadora_81777428.htm#fromView=search&page=1&position=8&uuid=06fed487-6d68-42f8-a08d-c2e1105240bd&query=importar+un+archivo+csv+a+excel> | * **Formato simple**: no contiene fórmulas, estilos ni estructuras complejas como los archivos de Excel (.xlsx). * **Separadores**: los valores se separan por comas (,) o punto y coma (;), dependiendo de la configuración regional. * **Portabilidad**: es ampliamente utilizado en plataformas de bases de datos y servicios web. |

Después de importar el archivo CSV, el registro de empleados debe visualizarse como se presenta en la figura 1.

**Figura 1.** Registro de empleados

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla, Excel

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Excel genera una advertencia cuando se intenta abrir un archivo de este formato con un doble clic. La forma correcta es hacerlo desde la opción **Datos** del menú contextual. Las instrucciones son: Inicio → Libro en blanco → Datos → Desde un archivo → Desde texto/CSV. En el siguiente video se detalla el paso a paso:

**Video\_01\_ CF02**

**1.3. Carga**

Este paso consiste en incorporar los datos transformados en una hoja de cálculo para su análisis final. La **carga de datos** es la etapa en la que la información, previamente importada y transformada, se inserta en Excel para su visualización y uso práctico. Para ilustrar este proceso, se utiliza un ejemplo con un ***dataset* en formato JSON**.

**¿Qué es un archivo JSON?**

Es un formato ligero y estructurado para el intercambio de datos. **JSON *(JavaScript Object Notation*)** es un formato de texto plano ampliamente utilizado en aplicaciones web y servicios *API*. Aunque tiene su origen en JavaScript, es **independiente del lenguaje** y está diseñado para ser legible tanto por humanos como por máquinas. Su estructura se basa en **pares clave-valor**, muy similar a objetos en JavaScript o diccionarios en otros lenguajes. A continuación, se presenta un fragmento de datos con distintos tipos de información:

|  |
| --- |
| {  "nombre": "María García",  "edad": 28,  "activo": true,  "hobbies": ["lectura", "natación", "fotografía"],  "direccion": {  "calle": "Av. Principal 123",  "ciudad": "Madrid",  "codigo\_postal": "28001"  },  "telefono": null  } |

En color rojo se han señalado las claves de este registro de ejemplo, mientras que en color verde se identifican los valores asignados a cada una de ellas.

En el siguiente video se explica cómo cargar un archivo en formato *JSON* en Excel. La información corresponde a empleados de una empresa e incluye datos anidados como departamentos, arreglos de habilidades y diferentes tipos de datos (números, fechas, *booleanos* y texto).

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/programacion-php-codificacion-html-concepto-ciberespacio_18044807.htm#fromView=search&page=1&position=44&uuid=62d07f05-8d3b-4ff8-9fa2-03d72cae3791&query=archivo+JSON+excel> | El *dataset* contiene 15 registros. Para importarlo en Excel se deben seguir los siguientes pasos:   1. Datos > Obtener datos > Desde archivo > Desde JSON 2. Seleccionar el archivo JSON 3. Expandir la tabla "vehiculos" 4. Cargar en la hoja de cálculo |

**Puntos clave del proceso:**

* Usar la función *Obtener datos* en la pestaña Datos.
* Expandir correctamente los datos anidados.
* Configurar los tipos de datos adecuados.
* Gestionar *arrays* y estructuras complejas.

En el siguiente video se explica paso a paso cómo importar un archivo en formato *JSON* a Excel, transformando su estructura de claves y valores en una tabla organizada que permite trabajar con los datos de manera más clara y práctica.

**Video\_02\_ CF02**

**1.4. Automatización**

Este es el puente hacia las macros. Aunque como se ha visto en los numerales previos, Power Query automatiza la importación de datos en diferentes formatos, hay muchas otras tareas que necesitan automatización: **aplicar formatos condicionales complejos, crear gráficos, generar archivos PDF, mover datos entre hojas**, entre otras. La **automatización con macros** toma el control donde otras herramientas se detienen, permitiendo **orquestar un flujo de trabajo completo con un solo comando**.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/persona-usando-laptop_2826114.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=c8aa42fa-55c7-43cf-938e-b1697d44e814&query=automatizaci%C3%B3n+excel> | **Una analogía útil**  La automatización se puede presentar como **un *iceberg****:* lo visible son tareas simples, pero debajo hay una gran cantidad de procesos que pueden automatizarse para ganar eficiencia. |

**Beneficios de la automatización**

Entre las ventajas que se pueden obtener, se encuentran:

**2. Tarea**

No se trata solo de crear macros, sino de resolver un problema de negocio real. Una **tarea** no es simplemente “hacer una macro”. La tarea es el **problema de negocio** que se busca resolver mediante una solución automatizada. Por ejemplo: **“Generar el reporte de ventas diario”**.

**El paso más crítico: definir los requisitos**

Esto implica traducir el problema en un lenguaje técnico y estructurado. Antes de comenzar a automatizar, es fundamental **comprender con precisión qué se necesita**. Para ello, se utiliza el modelo **IPO *(Input–Process–Output)****,* que permite descomponer una tarea en tres componentes esenciales.

**Modelo IPO (Input – Process – Output)**

Este modelo ayuda a estructurar cada tarea de manera clara y lógica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Acordeón** | |
| ***Input* (Entrada)** | ¿Con qué datos se empieza? ¿En qué formato están? ¿Dónde se encuentran? |
| ***Process* (Proceso)** | ¿Qué pasos lógicos y secuenciales se deben aplicar para transformar la entrada en salida?  Ejemplo:  1. Limpiar datos  2. Calcular comisión  3. Crear tabla resumen |
| ***Output* (Salida)** | ¿Cuál es el resultado final esperado? ¿Una tabla en una nueva hoja? ¿Un gráfico? ¿Un PDF enviado por correo? |

**2.1. Concepto**

Una tarea es una unidad de trabajo sistemática, repetible y medible. En el contexto de Excel, una **tarea** se define como una unidad de trabajo que **transforma entradas en salidas** siguiendo reglas de negocio claramente establecidas. Esta transformación ocurre mediante un conjunto de pasos que, bajo condiciones conocidas, produce un resultado esperado sobre datos o estructuras de Excel.

**¿Qué caracteriza a una tarea en Excel?**

Debe cumplir ciertos criterios técnicos y de negocio.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/empresario-que-trabaja-datos-graficos-documentos-hoja-calculo-analisis-linea-panel-control-proyectos-microsoft-excel-contabilidad-digital_417330005.htm#fromView=search&page=1&position=7&uuid=bbe3f3e7-022f-4598-97a1-7bca0ca9a629&query=tarea+en+excel> | * **Repetible**: puede ejecutarse múltiples veces sin intervención manual significativa. * **Medible y verificable**: permite evaluar su eficacia, precisión y confiabilidad. * **Adherencia a reglas de negocio**: sigue condiciones previamente definidas. * **Automatizable**: puede implementarse mediante macros o VBA para mejorar la eficiencia. * **Trazable**: genera evidencias de su ejecución *(logs*, resultados intermedios, versiones). |

**Propiedades clave de una tarea bien definida**

Estas propiedades aseguran su confiabilidad y consistencia operativa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas** | | |
| **Repetible / Idempotente** | Puede ejecutarse varias veces sin alterar el resultado, salvo que se indique lo contrario. | <https://www.freepik.es/icono/juegos-azar-linea_4617373#fromView=search&page=2&position=75&uuid=c424755f-8040-447c-b8dc-f7dc4a812352> |
| **Determinista** | Las mismas entradas siempre producen las mismas salidas (excepto tareas aleatorizadas). | <https://www.freepik.es/icono/ordenador-portatil_1985990#fromView=search&page=8&position=61&uuid=5307c1d0-25c6-4f47-90e5-0cfc57de0dbc6> |
| **Observabilidad** | Registro claro de entradas, filas procesadas, tiempos y mensajes de error. | <https://www.freepik.es/icono/negocios-linea_4709293#fromView=search&page=8&position=15&uuid=5307c1d0-25c6-4f47-90e5-0cfc57de0dbc> |
| **Trazabilidad** | Control de versiones de la tarea y sus reglas de negocio asociadas. | <https://www.freepik.es/icono/tasa_15088438#fromView=search&page=8&position=21&uuid=5307c1d0-25c6-4f47-90e5-0cfc57de0dbc> |

**Tipos comunes de tarea en Excel**

Las tareas pueden clasificarse según su propósito principal.

**Ciclo de vida de una tarea**

Toda tarea pasa por un conjunto de etapas que garantizan su correcta ejecución.

**Figura 2.** Ciclo de vida de una tarea

**Buenas prácticas para el diseño de tareas**

Estas recomendaciones ayudan a construir tareas limpias y sostenibles.

|  |  |
| --- | --- |
| * Una responsabilidad por tarea. Si realiza muchas funciones distintas, debe dividirse en subtareas. * Usar datos inmutables. * Separar los parámetros del código. * Proporcionar mensajes útiles: errores con contexto (hoja/columna/celda) y sugerencias de solución. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/empresaria-analizando-diagrama-gantt-computadora_69492254.htm#fromView=search&page=2&position=24&uuid=0a5ddb4f-5132-4442-b894-92a4791e4d07&query=tares+en+excel> |

**Ejemplo de encabezado estándar para una tarea en VBA**

Este tipo de encabezado documenta los aspectos esenciales de la tarea programada.

|  |
| --- |
| '=====================================================  ' Tarea: T-002 LimpiarDuplicadosClientes  ' Propósito: Eliminar duplicados por (Correo, Documento)  ' Entradas: tb\_BronceClientes  ' Salidas: tb\_PlataClientes  ' Reglas: Correo obligatorio, Documento único, Fecha válida >= 2018  ' Autor/Ver: Nombre.Apellido / 1.0 (2025-09-05)  '===================================================== |

**2.2. Definición de requisitos**

Consiste en convertir una necesidad en una especificación técnica clara y verificable. La **definición de requisitos** es el proceso sistemático de **identificar, documentar y especificar** todas las condiciones, restricciones y expectativas que una tarea en Excel debe cumplir para ser considerada exitosa.

Su objetivo principal es traducir las **necesidades del usuario** en **especificaciones comprobables** que orienten el desarrollo en Excel/VBA.

**Estructura mínima de requisitos**

A continuación, se describen los componentes esenciales que deben incluirse al definir una tarea.

|  |  |
| --- | --- |
| **ACORDEÓN** | |
| **RF (Requisitos funcionales)** | Qué debe hacer la tarea. |
| **RNF (Requisitos no funcionales)** | Requisitos de rendimiento, seguridad, usabilidad, mantenibilidad. |
| **Datos y diccionario** | Nombres de tablas o columnas, tipos de datos, dominios permitidos. |
| **Pre/Postcondiciones y reglas** | Condiciones antes y después de ejecutar la tarea, y validaciones necesarias. |
| **Criterios de aceptación** | Condiciones que deben cumplirse para que la tarea sea considerada correcta (con casos de prueba). |
| **RACI/RASCI y riesgos** (opcional) | Roles y responsabilidades en la tarea, así como riesgos potenciales. |

**Plantilla de especificación corta de requisitos**

Este es un ejemplo de encabezado estándar para una tarea en VBA.

|  |
| --- |
| [ID\_Tarea] T-00X | [Nombre] Preparar reporte mensual de ventas  RF1. Importar CSV desde Parametros!B2 a hoja DatosBrutos y convertir a tb\_DatosBrutos.  RF2. Limpiar espacios y caracteres no imprimibles, quitar duplicados por (Factura, Cliente).  RF3. Derivar campos: Año, Mes, ImporteNeto, IVA(19%), ImporteTotal.  RF4. Cargar salida en tb\_VentasLimpia (hoja Plata) con tipos correctos.  RF5. Actualizar tabla dinámica "td\_ResumenMensual" y guardar log.  RNF1. Tiempo total ≤ 5 s para N ≤ 50k filas.  RNF2. Sin intervención del usuario salvo botón "Actualizar todo".  RNF3. Código comentado y con manejo de errores.  Datos:  tb\_DatosBrutos(Fecha[date], Cliente[text], Factura[text], Importe[number]).  Validaciones:  Fecha >= 2018-01-01  Importe >= 0  Cliente no vacío  Criterios de aceptación:  CA1. Tras ejecutar, td\_ResumenMensual refleja totales por Mes.  CA2. LOG registra fecha, filas procesadas y "OK" sin errores.  CA3. Si ruta CSV es inválida, se informa error y LOG registra "ERROR". |

**2.3. Cálculos personalizados**

Se aplican cuando las funciones estándar de Excel no son suficientes. Los **cálculos personalizados** son operaciones matemáticas, lógicas o de manipulación de datos diseñadas para resolver necesidades específicas que **no pueden resolverse completamente con funciones nativas de Excel**.

**Clasificación por nivel de complejidad**

Dependiendo del tipo de cálculo, se pueden distinguir tres niveles:

**Etapas para realizar un cálculo personalizado**

A continuación, se describen los pasos habituales según la complejidad del cálculo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Slide | | |
| **A. Análisis de requerimientos** | Comprensión profunda del problema.   * Definición precisa. * Identificación de variables de entrada. * Especificación de restricciones. * Casos límite y validaciones. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/analista-profesional-utiliza-software-digital-hojas-calculo_417330053.htm#fromView=search&page=1&position=14&uuid=818d68aa-0595-42a3-91dd-ef5c0776b316&query=funciones++creadas+con+VBA+de+excel> |
| **B. Diseño del algoritmo** | Construcción lógica de la solución.   * Pseudocódigo del proceso. * Diagramas de flujo. * Optimización de *performance.* * Manejo de errores. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/persona-que-trabaja-html-computadora_36190660.htm#fromView=search&page=1&position=1&uuid=d71b4867-ef9d-4823-9a11-f23e2f54dd8a&query=algoritmo> |
| **Implementación** | Codificación y puesta en marcha.   * Selección de la tecnología apropiada. * Codificación siguiendo mejores prácticas. * Documentación *inline* del código. * Pruebas unitarias. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/experiencia-programacion-persona-que-trabaja-codigos-computadora_38669427.htm#fromView=search&page=1&position=0&uuid=d71b4867-ef9d-4823-9a11-f23e2f54dd8a&query=algoritmo> |
| **Validación y pruebas** | Verificación del funcionamiento y resultados.   * Casos de prueba representativos * Validación con datos reales. * Pruebas de estrés y volumen. * Verificación de precisión. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/seccion-media-hombre-usando-computadora-portatil-mesa_100404532.htm#fromView=search&page=1&position=7&uuid=5d002e7b-aee2-46a3-8d35-e29014c26234&query=validacion+ingenieria+sistemas> |

**3. Macros**

Permiten automatizar procesos repetitivos en Excel mediante código. Aunque Excel ofrece potentes funciones nativas (tablas, validación, *Power Quer*y, entre otros), la **automatización con macros** aporta **velocidad, consistencia y reducción de errores**, elementos críticos para el ***Business Intelligenc*e (BI)** y la toma de decisiones. Las **macros** son secuencias de***scripts* y funciones** que automatizan tareas repetitivas en Excel. Estas instrucciones están escritas en el lenguaje **VBA (*Visual Basic for Applications*)**.

**3.1. Creación**

La creación de macros en Excel puede realizarse de dos maneras principales. Cada una ofrece diferentes niveles de control, flexibilidad y complejidad según las necesidades del usuario. Existen dos formas principales de crear macros en Excel:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pestañas** | | |
| **Grabadora de macros** | Funciona como una cámara que registra cada clic y acción del teclado. Es ideal como punto de partida para procesos simples y repetitivos. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/interfaz-usuario-programa-financiero-pantalla-pc-escritorio-oficina-casa_416761015.htm#fromView=search&page=2&position=0&uuid=b924d2f3-0de0-4b8a-bab8-38c66d39e110&query=grabadora+de+macros+excel> |
| **Editor VBA (VBE)** | Permite escribir y editar código de forma manual. Ofrece control total sobre la lógica, lo que permite desarrollar soluciones más potentes y flexibles. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/concepto-tecnologia-red-africana-mujer_3739695.htm#fromView=search&page=2&position=14&uuid=23bafb20-b318-40c5-883a-b31d291f0cef&query=editor+vba> |

**Grabadora de macros**

Este método permite generar código automáticamente sin necesidad de conocimientos de programación. Es una excelente herramienta para usuarios que desean automatizar tareas repetitivas de forma sencilla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide** | | |
| **Ventajas** | * No requiere conocimientos de programación. * Captura acciones exactas del usuario. * Ideal para procesos simples y lineales. * Generación automática de código. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/programadores-indios-estan-probando-seguridad-aplicacion-desarrollada_9314155.htm#fromView=search&page=2&position=12&uuid=43f4b86f-bd19-4173-9b56-41d604fb8128&query=programador> |
| **Limitaciones** | * El código generado no está optimizado. * Dificulta el mantenimiento. * No maneja lógica condicional compleja. * Utiliza referencias absolutas por defecto. | <https://www.freepik.es/imagen-ia-premium/desarrollador-web-presentando-maquetas-sitios-web-cliente-discutiendo-mejoras-diseno-entorno-inicio-tecnologia_391220452.htm#fromView=search&page=2&position=18&uuid=43f4b86f-bd19-4173-9b56-41d604fb8128&query=programador> |
| **Proceso paso a paso** | * Ir a Desarrollador > Grabar macro. * Asignar nombre y ubicación. * Realizar las acciones a automatizar. * Detener la grabación. * Revisar y optimizar el código generado. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/persona-que-trabaja-html-computadora_36190662.htm#fromView=search&page=2&position=20&uuid=43f4b86f-bd19-4173-9b56-41d604fb8128&query=programador> |

**Editor VBA *(Visual Basic for Applications)***

El uso del editor VBA permite crear instrucciones personalizadas desde cero. Es ideal para usuarios avanzados que requieren soluciones flexibles, robustas y escalables. Las ventajas son:

Normalmente, las macros siguen una estructura común compuesta por distintos elementos esenciales:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/fotos-premium/hombre-usando-computadora-portatil-mesa_121086636.htm#fromView=search&page=1&position=8&uuid=3dc1dc9c-2d40-4c6b-b9ab-99c499c40aee&query=editor+vba> | * Subrutinas *(Sub*) y funciones (*Function)*. * Variables y constantes * Estructuras de control, como *If-Then, Select Case, bucles For, Do While.* * Objetos y propiedades de Excel. * Manejo de errores (*On Erro*r). |

Se recomienda seguir buenas prácticas al momento de crear macros, tanto para mantener la claridad del código como para facilitar su mantenimiento y reutilización:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pestañas** | | |
| **Convenciones de nomenclatura** | - Usar nombres descriptivos y significativos. - Aplicar *camelCase* o *snake\_case.* - Utilizar prefijos para identificar objetos. - Documentar propósito y parámetros. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/experiencia-programacion-persona-que-trabaja-codigos-computadora_38669461.htm#fromView=search&page=1&position=28&uuid=096acfbd-4c24-49d0-a557-b9572391972e&query=codigo+programaci%C3%B3n> |
| **Estructura del código** | - Declarar variables al inicio. - Agrupar operaciones relacionadas. - Comentar la lógica compleja. - Implementar manejo de errores. - Optimizar para rendimiento. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/programacion-php-codificacion-html-concepto-ciberespacio_17105500.htm#fromView=search&page=3&position=11&uuid=096acfbd-4c24-49d0-a557-b9572391972e&query=codigo+programaci%C3%B3n> |

En el siguiente video se explica como habilitar la opción de desarrollador, y posteriormente, como crear y ejecutar una macro:

**Video\_03\_ CF02**

**3.2. Ejecución**

Las macros se pueden ejecutar de **tres formas principales**: **manual**, **automática** y **programada**. A continuación, se explica cómo realizar cada tipo de ejecución:

**Ejecución manual**

Esta es la forma más común y directa de ejecutar una macro. Es ideal cuando el usuario desea tener control total sobre el momento de activación.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/mujer-madura-interactuando-asistente-virtual-su-computadora-escritorio-casa_416930541.htm#fromView=search&page=2&position=25&uuid=12aa90f9-d486-4d08-b19d-8283893188e2&query=ejecuci%C3%B3n+automatica+excel> | La ejecución manual se puede realizar mediante:   * El menú **Desarrollador.** * El atajo de teclado **Alt + F8** (abre la ventana de macros). * El **Editor VBA**, presionando **F5.** * **Botones personalizados** en la cinta de opciones. |

En el siguiente video se explica cómo grabar una macro en Excel, utilizando una tabla de ejemplo para aplicar formatos y automatizar el proceso, de modo que pueda repetirse fácilmente con un solo comando.

**Video\_04\_ CF02**

**Ejecución automática**

Este tipo de ejecución se activa como respuesta a eventos dentro del libro o la hoja de Excel, sin intervención directa del usuario.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/personas-que-utilizan-dispositivo-digital-reunion_17873493.htm#fromView=search&page=1&position=43&uuid=f1d960d0-6c6a-47dd-90ab-ece44883213d&query=ejecuci%C3%B3n+automatica+excel> | La ejecución automática se puede activar mediante:   * Eventos de libro, como *Open, Close, Save.* * Eventos de hoja, como *Change, Activate, Calculate.* * Temporizadores usando la función *OnTime.* * Combinaciones de teclas personalizadas, asignadas a macros específicas. |

**Ejecución programada**

Esta modalidad permite ejecutar macros de forma planificada, incluso sin abrir Excel directamente, lo que es útil para tareas rutinarias o de mantenimiento.

|  |  |
| --- | --- |
| La ejecución programada puede realizarse a través de:   * El ***Scheduler d*el sistema operativo** (como el Programador de tareas de Windows). * ***Power Automate****,* para flujos automatizados. * **Aplicaciones de terceros** que permiten lanzar macros. * ***Scripts* de inicio** configurados para activarse al encender el sistema o abrir archivos específicos. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/programacion-php-codificacion-html-concepto-ciberespacio_17433816.htm#fromView=search&page=2&position=0&uuid=45e61d2f-19c6-4795-887f-10edc45eabd2&query=menu+desarrollador> |

**3.3. Interfaces**

Las interfaces en macros de Excel corresponden a los elementos visuales, y a los métodos de interacción, que permiten a los usuarios relacionarse con ellas de manera intuitiva y dinámica.

**Tipos de interfaces para macros en Excel**

Uno de los tipos más utilizados de interfaces personalizadas en VBA son los *UserForms* (*formularios de usuario*). Los *UserForms* son **ventanas personalizadas** que se pueden crear en el Editor de VBA para solicitar o mostrar información al usuario. Dentro de estos formularios es posible incluir diversos **controles** interactivos, tales como:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/codificador-estacion-trabajo-programando-computadora-escribiendo-lineas-codigo-cerca_416760501.htm#fromView=search&page=3&position=2&uuid=fa839476-9229-40c5-bc50-25c888eaa012&query=interfaz++excel> | * Cuadros de texto para entrada de datos. * Botones de comando. * Listas desplegables. * Casillas de verificación. * Etiquetas informativas. |

A continuación, se presenta una tabla con las etiquetas necesarias que se utilizarán como ejercicio práctico. El objetivo es crear un *UserForm* utilizando los datos del archivo empleados\_ejemplo.csv, agregando las siguientes etiquetas en las posiciones indicadas:

**Tabla 9.** Etiquetas del *UserForm*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Control** | **Posición (aprox.)** | ***Caption*** |
| Label1 | Top: 12, Left: 12 | ID: |
| Label2 | Top: 42, Left: 12 | Nombre: |
| Label3 | Top: 72, Left: 12 | Apellido: |
| Label4 | Top: 102, Left: 12 | Email: |
| Label5 | Top: 132, Left: 12 | Teléfono: |
| Label6 | Top: 162, Left: 12 | Departamento: |
| Label7 | Top: 192, Left: 12 | Cargo: |
| Label8 | Top: 222, Left: 12 | Salario: |
| Label9 | Top: 252, Left: 12 | Fecha Ingreso: |
| Label10 | Top: 282, Left: 12 | Estado: |

Después de crear las etiquetas de la tabla 9, el *UserForm* debe presentarse como se presenta en la siguiente figura.

**Figura 3.** Sistema de gestión de empleados

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

En el siguiente video se explica cómo iniciar la creación de un sistema de gestión de empleados en Excel, utilizando formularios y macros para estructurar la interfaz y permitir la inserción automatizada de datos.

**Video\_05\_ CF02**

Además de los *UserForms*, Excel permite insertar controles directamente sobre la hoja de cálculo.

Esto resulta útil para usuarios que prefieren trabajar con interfaces integradas dentro del libro. Los controles disponibles en las hojas de cálculo incluyen:

A continuación, se debe complementar el *UserForm* con los controles restantes según las configuraciones establecidas:

**Tabla 10. Configuración de *TextBoxes***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Control** | **Name** | **Posición** | **Ancho** |
| TextBox | txtID | Top: 12, Left: 100 | Width: 80 |
| TextBox | txtNombre | Top: 42, Left: 100 | Width: 150 |
| TextBox | txtApellido | Top: 72, Left: 100 | Width: 150 |
| TextBox | txtEmail | Top: 102, Left: 100 | Width: 200 |
| TextBox | txtTelefono | Top: 132, Left: 100 | Width: 120 |
| TextBox | txtSalario | Top: 222, Left: 100 | Width: 100 |

Para seleccionar valores predefinidos como departamento o cargo, se usarán listas desplegables (*ComboBoxes*).

**Tabla 11. Configuración de *ComboBoxes***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Control** | **Name** | **Posición** |
| ComboBox | cboDepartamento | Top: 162, Left: 100 |
| ComboBox | cboCargo | Top: 192, Left: 100 |

La fecha de ingreso será capturada inicialmente mediante un cuadro de texto. Más adelante puede reemplazarse por un control de calendario si se desea mayor validación.

**Tabla 12. Configuración de Fecha de Ingreso (*TextBox* temporal)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Control** | **Name** | **Posición** |
| TextBox | txtFechaIngreso | Top: 252, Left: 100 |

Para indicar el estado del empleado (activo o inactivo), se empleará un grupo de botones de opción (*OptionButtons*), contenidos dentro de un marco (*Frame*).

|  |  |
| --- | --- |
| Acordeón | |
| ***Frame (contenedor de los botones)*** | * **Name:** fraEstado * **Caption:** Estado * **Posición:** Top: 282, Left: 100 * **Tamaño:** Width: 150, Height: 50 |
| **Dentro del *Frame*** | * OptionButton1:   + **Name:** optActivo   + **Caption:** Activo   + **Posición:** Top: 15, Left: 10 * OptionButton2:   + **Name:** optInactivo   + **Caption:** Inactivo * **Posición:** Top: 15, Left: 80 |

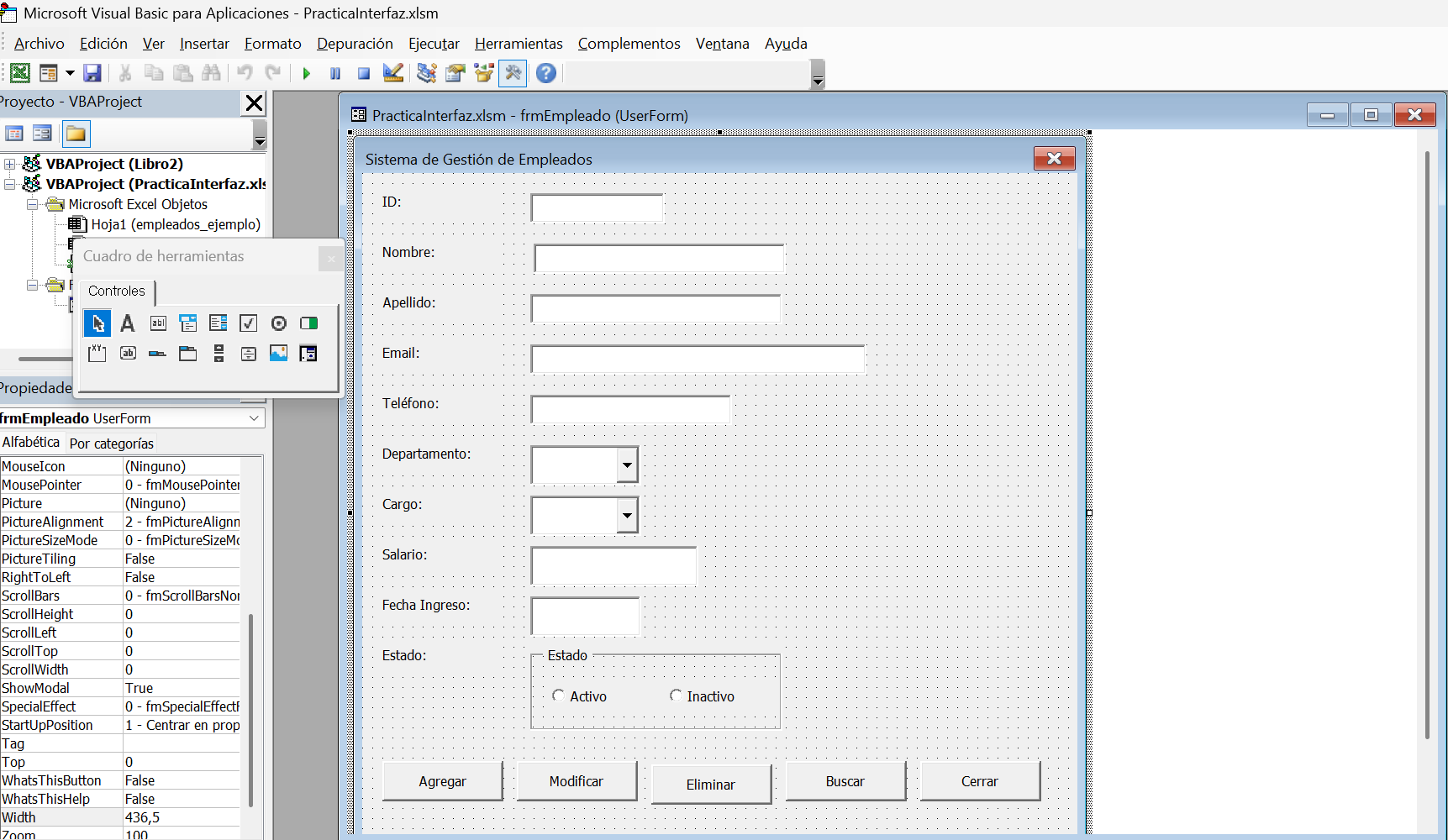
Finalmente, se deben agregar los botones de acción en la parte inferior del formulario. Estos permitirán ejecutar las funciones básicas del sistema: agregar, modificar, eliminar, buscar y cerrar.

**Tabla 13. Configuración de *CommandButtons***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Button** | **Name** | **Caption** | **Posición** |
| CommandButton | btnAgregar | Agregar | Top: 350, Left: 12 |
| CommandButton | btnModificar | Modificar | Top: 350, Left: 92 |
| CommandButton | btnEliminar | Eliminar | Top: 350, Left: 172 |
| CommandButton | btnBuscar | Buscar | Top: 350, Left: 252 |
| CommandButton | btnCerrar | Cerrar | Top: 350, Left: 332 |

Ingrese y gestione la información de los empleados de manera rápida y organizada:

**Figura 4**. *UserForm* completo del sistema de gestión de empleados



Después de haber agregado y configurado todos los elementos visuales en el *UserForm*, es necesario **cargar los datos en los *ComboBoxes*** para que el formulario esté completamente funcional al momento de iniciarse.

A continuación, se presenta el código que debe agregarse en el evento *UserForm\_Initialize*: Para ello, se debe hacer doble clic sobre el *UserForm* en el Editor de VBA para abrir su módulo de código y copiar el siguiente bloque:

|  |
| --- |
| Private Sub UserForm\_Initialize()  ' Configurar ComboBox Departamento  With cboDepartamento  .AddItem "Recursos Humanos"  .AddItem "Finanzas"  .AddItem "Marketing"  .AddItem "Ventas"  .AddItem "IT"  .AddItem "Operaciones"  End With    ' Configurar ComboBox Cargo  With cboCargo  .AddItem "Gerente"  .AddItem "Supervisor"  .AddItem "Analista"  .AddItem "Asistente"  .AddItem "Especialista"  .AddItem "Coordinador"  End With    ' Estado por defecto  optActivo.Value = True  End Sub |

Este procedimiento asegura que los valores de **Departamento**, **Cargo** y **Estado** estén disponibles y configurados por defecto al momento de abrir el formulario.

**Prueba del formulario en Excel**

Una vez finalizado el desarrollo del formulario, es necesario probar su funcionamiento. Para ello, se deben realizar los siguientes pasos:

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/imagen-ia-premium/captura-pantalla-sala-clases-apoyo-educacion-especial_400296052.htm#fromView=search&page=3&position=6&uuid=59e9839d-822b-4480-89b7-67b48a8e2adc&query=prueba+formulario++excel> | * Guardar el proyecto (**Ctrl + S**). * Cerrar el **Editor de VBA**. * En Excel, presionar **Alt + F8**. * Si no aparece ninguna macro, regresar al Editor de VBA. * Presionar **F5** mientras tienes seleccionado el *UserForm* para probarlo. |

**Crear una macro para abrir el formulario**

Terminado todo el desarrollo del formulario, se debe crear la macro que permitirá abrirlo. En el **Editor de VBA**, seguir estos pasos:

1. Insertar un **módulo**.
2. Agregar el siguiente código:

|  |
| --- |
| Sub MostrarFormulario()  UserForm1.Show  End Sub |

En el Editor de VBA, se inserta un módulo donde se escribe la macro que permite abrir el formulario **frmEmpleados** mediante el método *UserForm.Show.*

**Figura 5.** Macro para abrir el formulario de empleados en Excel VBA

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Ejecución de la macro**

En el siguiente video se explica detalladamente cómo ejecutar la macro, junto con el formulario que automatiza la captura de los datos

**Video\_06\_ CF02**

**Confirmación del registro agregado**

Una vez creado el formulario y grabada la macro, se puede ejecutar esta última para automatizar el ingreso de datos a un archivo en formato **.csv**. Si el procedimiento es correcto, se mostrará un mensaje confirmando el registro agregado.

**Figura 6.** Confirmación de registro de empleado en el sistema de gestión

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Cuadros de diálogo integrados en VBA**

VBA permite interactuar con el usuario mediante funciones simples como:

Estas funciones son útiles para formularios básicos o mensajes rápidos.

**Ventajas de usar interfaces en macros**

Las interfaces gráficas dentro de macros de Excel ofrecen una serie de beneficios tanto para usuarios avanzados como para quienes no conocen programación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide** | | |
| **Facilidad de uso** | Los usuarios no necesitan conocer VBA para ejecutar macros complejas. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/persona-escribiendo-sistema-chatbot-ia-automatizar-su-flujo-trabajo-oficina-casa_417797601.htm#fromView=search&page=4&position=30&uuid=59e9839d-822b-4480-89b7-67b48a8e2adc&query=prueba+formulario++excel> |
| **Entrada de datos controlada** | Permite validar y dar formato a la información antes de procesarla. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/seccion-media-mujer-usando-computadora-portatil-mesa_120485644.htm#fromView=search&page=3&position=21&uuid=59e9839d-822b-4480-89b7-67b48a8e2adc&query=prueba+formulario++excel> |
| **Experiencia profesional** | Una interfaz bien diseñada mejora la presentación de tus herramientas. | <https://www.freepik.es/fotos-premium/seccion-media-hombre-computadora-portatil-mesa-usando-telefono-movil-oficina_151226178.htm#fromView=search&page=4&position=46&uuid=59e9839d-822b-4480-89b7-67b48a8e2adc&query=prueba+formulario++excel> |
| **Reducción de errores** | Al guiar al usuario por medio de formularios, se minimizan errores de ingreso. | <https://www.freepik.es/imagen-ia-premium/analisis-profesional-tendencias-mercado-informes-financieros_384432877.htm#fromView=search&page=6&position=20&uuid=59e9839d-822b-4480-89b7-67b48a8e2adc&query=prueba+formulario++excel> |

Estas interfaces son especialmente útiles cuando se desarrollan herramientas de Excel que serán utilizadas por personas **no familiarizadas con macros o programación**, ya que **facilitan la interacción** y **reducen errores operativos**.

**C. SÍNTESIS**

Este componente formativo proporciona una base para el dominio de las macros en Excel, abarcando desde los conceptos fundamentales de transformación de datos hasta la implementación y mantenimiento de soluciones automatizadas avanzadas.

A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Macros en Excel |
| Objetivo de la actividad | Evaluar la gestión de los diferentes conceptos necesarios para la elaboración de macros en Excel. |
| Tipo de actividad sugerida | Cuestionario |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | Actividad\_didactica\_CF02 |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Macros | A2 Capacitación: Excel. (2020). *Aprende macros en Excel en menos de 11 minutos* [Video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=PvebpkrMG4o> |
| Macros | SmartPro Academy. (2022). *Aprende a crear macros en Excel desde cero* [Video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=jjoeK6rzQDA> |
| Macros | A2 Capacitación: Excel. (2020). *Macros que necesitas en tu trabajo* [Video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=D-zMyoEfiR8> |
| Macros | Deivis Eduard Ramirez Martinez (2025). Dataset empleados. | Archivo Excel | **Adjunto** |
| Macros | Deivis Eduard Ramirez Martinez (2025). Dataset empleados\_ejemplo. | Archivo Excel | **Adjunto** |
| Macros | Deivis Eduard Ramirez Martinez (2025). Dataset Practica interfaz. | Archivo Excel | **Adjunto** |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Automatización: | uso de macros o herramientas como *Power Query* para ejecutar tareas repetitivas sin intervención manual. |
| Carga de datos: | inserción de la información transformada en la hoja de cálculo para su análisis final. |
| Importación de datos: | incorporación de información desde diversas fuentes externas a Excel para su posterior análisis. |
| Limpieza de datos: | eliminación de errores, inconsistencias y duplicados. |
| Macro: | secuencia de instrucciones en VBA que permite automatizar tareas repetitivas dentro de Excel. |
| Normalización: | estandarización de formatos y unidades que mejora la consistencia y elimina redundancias. |
| Pivotear datos: | reorganización que convierte filas en columnas para facilitar el análisis comparativo. |
| Tarea: | unidad de trabajo sistemática, repetible y medible que transforma entradas en salidas siguiendo reglas de negocio. |
| Transformar datos: | conjunto de operaciones necesarias para hacer que los datos sean utilizables: consistentes, limpios, con tipos correctos y estructura apta para análisis y visualización. |
| *UserForm:* | formulario personalizado creado en VBA que permite interacción con el usuario mediante controles visuales. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alexander, M., Kusleika, R., & Walkenbach, J. (2018). *Excel 2019 bible*. John Wiley & Sons.

Alexander, M., & Kusleika, D. (2019). *Excel 2019 power programming with VBA*. John Wiley & Sons.

Bernal-García, J. J., Dolores, S. M. M. M., & Bernal-Soto, P. (2011). Representación automática de funciones en Excel y su aplicación docente. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, *12*(1), 141-157.

González, F. J. P., & Llamas, M. D. C. G. (2017). Análisis y representación gráfica de funciones matemáticas con Excel. *Anales de ASEPUMA*, (25), 1.

Winston, W. (2016). *Microsoft Excel data analysis and business modeling*. Microsoft press.

Winston, W. (2021). *Microsoft Excel data analysis and business modeling (Office 2021 and Microsoft 365)*. Microsoft Press.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
| Autor | Deivis Eduard Ramirez Martinez | Experto temático | Regional Tolima. Centro de Comercio y Servicios. | Agosto de 2025 |
| Autor |  |  |  |  |

1. **CONTROL DE CAMBIOS (Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |