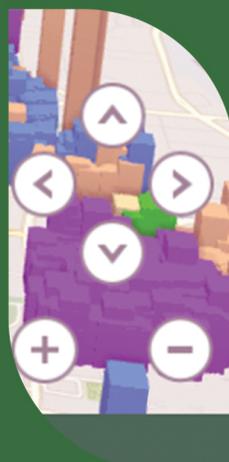
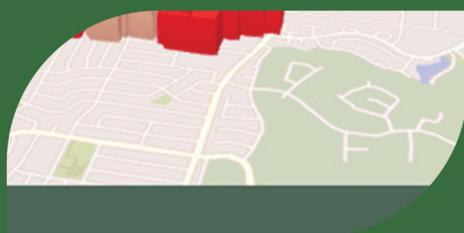
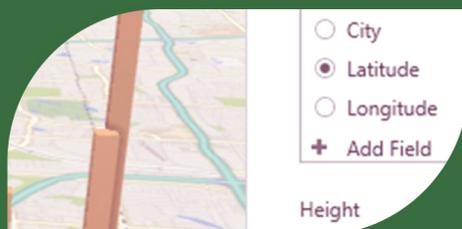
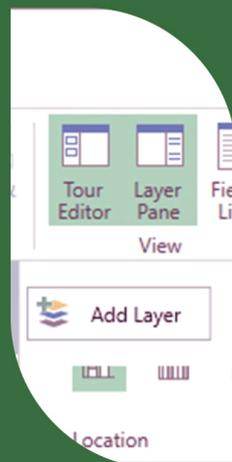


# MS<sup>®</sup> Excel<sup>®</sup> 2016

## Nociones básicas

Miguel Ángel Ávalos Pérez  
Martha Cecilia Ávalos Pérez  
María Belén Piñas Morales



ESPOCH  
2018

## Microsoft® Excel® 2016 - Nociones básicas

---

# MICROSOFT® EXCEL® 2016 NOCIONES BÁSICAS

---

Miguel Ángel Ávalos Pérez  
Martha Cecilia Ávalos Pérez  
María Belén Piñas Morales



DIRECCIÓN DE  
PUBLICACIONES



**MICROSOFT® EXCEL® 2016 -NOCIONES BÁSICAS**

© 2018 Miguel Ángel Ávalos Pérez, Martha Cecilia Ávalos Pérez y María Belén Piñas Morales

© 2018 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Panamericana Sur, kilómetro 1 ½  
Dirección de Publicaciones Científicas  
Riobamba, Ecuador  
Teléfono: 593 (03) 2 998-200  
Código Postal: EC0600155

**Aval ESPOCH**

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego

(*peer review*)

**Corrección y diseño**

Editorial Politécnica ESPOCH

Impreso en Ecuador

Prohibida la reproducción de este libro, por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios del Copyright.

CDU: 004 + 004.4 + 004.6  
Microsoft® Excel® 2016-Nociones Básicas  
Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Dirección de Publicaciones, Año 2018  
169 pp. vol: 17 x 24 cm  
ISBN: 978-9942-35-645-1  
1. Ciencia y tecnología de los ordenadores. Informática.  
2. *Software*. Equipo lógico, componentes lógicos, programas.  
3. Datos. Sistemas de gestión de bases de datos.

Microsoft, Excel, Windows, nombres propios y logos de certificaciones son marcas registradas o comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y/o otros países. Además, se incluyen pantallas de *software* propiedad exclusiva de Microsoft Corporation®. Otros nombres de productos o empresas mencionados aquí pueden ser marcas registradas de sus respectivos propietarios y compañías.

Las empresas, organizaciones, productos, nombres, *e-mail*, logotipos, personas, lugares y acontecimientos utilizados en los ejemplos son ficticios.

## ÍNDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| GENERALIDADES DE MICROSOFT EXCEL .....                            | 8  |
| 1.1. Algo de historia .....                                       | 8  |
| 1.2. Requisitos mínimos para la instalación .....                 | 17 |
| 1.3. Características principales de Excel 2016 para Windows ..... | 18 |
| 1.4. Iniciar Excel 2016.....                                      | 23 |
| 1.5. Entorno de trabajo de Excel 2016.....                        | 25 |
| <br>  |    |
| OPERACIONES FUNDAMENTALES Y ATAJOS CON<br>EL TECLADO.....         | 30 |
| 2.1. Conceptos iniciales.....                                     | 30 |
| 2.2. Operaciones fundamentales .....                              | 35 |
| • Atajos con el teclado .....                                     | 36 |
| • Acciones del <i>mouse</i> .....                                 | 43 |
| • Personalizar la copia de seguridad .....                        | 44 |
| • Pegado especial .....   | 45 |
| • Ingreso de datos .....  | 47 |
| • Controlador de relleno .....                                    | 49 |
| • Listas personalizadas .....                                     | 52 |
| • Nombres de rangos .....   | 55 |
| <br>  |    |
| FORMATO A LAS CELDAS.....   | 59 |
| 3.1. Cambiar el formato a la celda .....                          | 61 |
| 3.2. Bordos y tipos de alineación.....                            | 62 |
| 3.3. Introducción al Formato Condicional.....                     | 65 |
| <br>  |    |
| FÓRMULAS Y FUNCIONES.....   | 69 |
| 4.1. Sintaxis de una fórmula .....                                | 69 |
| 4.2. Precedencia o prioridad de operadores .....                  | 72 |
| 4.3. Funciones .....  | 73 |
| 4.4. Sintaxis de una función .....                                | 74 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.5. Trabajar con funciones .....                       | 75  |
| 4.6. Referencias de celdas .....                        | 80  |
| 4.7. Errores en Excel .....                             | 92  |
| GRÁFICOS ESTADÍSTICOS .....                             | 96  |
| 5.1. Introducción a los gráficos en Excel .....         | 96  |
| 5.2. Elementos de un gráfico estadístico en Excel ..... | 96  |
| 5.3. Pasos para la creación de un gráfico .....         | 98  |
| 5.4. Tipos de gráficos .....                            | 102 |
| 5.5. Puntos de control .....                            | 117 |
| EJERCICIO DE APLICACIÓN.....                            | 118 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                                       | 165 |

## PRÓLOGO

Desde que la humanidad advierte la necesidad de contar y expresar cantidades, buscó métodos para realizar sus primeros cálculos. Existía la misma exigencia de administrar los datos que se tiene hoy en día. En los inicios, se utilizaron una gran variedad de símbolos para poder identificar los valores numéricos, tales como frutos, palos, nudos, hasta ir desarrollando un sistema de escritura cuneiforme usado para actividades comerciales cuyos registros eran impresos en tablas de arcilla como una manera de conservar la información. Al mismo tiempo que la humanidad ha ido evolucionando, los procesos intelectuales matemáticos han ido mejorando considerablemente. Con el apareamiento de la tecnología informática, se ha intentado automatizar estos procedimientos con la finalidad de optimizar el tiempo y esfuerzo de trabajo, poder manejar grandes volúmenes de datos y realizar cálculos matemáticos mucho más complejos. Hoy en día, las hojas electrónicas se han convertido en una de las herramientas más utilizadas para el manejo de datos. La primera versión electrónica empieza en el año de 1961 existiendo en la actualidad varios programas que facilitan los cálculos matemáticos y estadísticos, permitiendo una toma de decisiones mucho más adecuadas dentro de una organización, empresa o en actividades cotidianas.

El objetivo del presente libro se centra en brindar al lector los conocimientos básicos y elementales para el manejo de la hoja electrónica Excel en la versión 2016 con sus nuevas características, en vista de que el mayor porcentaje de usuarios de herramientas ofimáticas se inclinan por los programas distribuidos por la empresa Microsoft. Está orientado directamente para aquellas personas que nunca han tenido la oportunidad de utilizar el *software* y para aquellos usuarios que han aprendido de manera empírica y no tienen una idea clara de su funcionamiento. Se estudiarán temas básicos que van desde el uso y aplicación de las herramientas más utilizadas dentro del entorno de Excel, así como el diseño de fórmulas y funciones elementales que le permitirán adentrarse en el mundo de la automatización y el manejo de grandes volúmenes de datos.

Si bien es cierto, en la actualidad se puede encontrar mucha información *-ya sea en internet o en libros-* con respecto al manejo de MS Excel; inclusive cursos *online* con varios niveles de aprendizaje. El problema radica en que no todas las personas tienen la posibilidad de acceso a esta información por el costo que su estudio conlleva; en otros casos, se tiene acceso a mucha información

pero se omite la explicación de detalles que son pilares fundamentales para entender el trabajo de la hoja electrónica.

Se ha buscado que el libro se convierta en un material didáctico de aprendizaje y sea el punto de inflexión para que los usuarios principiantes sigan consolidando sus conocimientos y pierdan el temor a descubrir herramientas mucho más amplias.

## 1 . GENERALIDADES DE MICROSOFT EXCEL

*Al terminar de leer este capítulo, podrá determinar los requerimientos mínimos para la instalación de Excel 2016 y las novedades que presenta esta versión así como también identificar los elementos que conforman el ambiente de trabajo.*

Excel es un programa informático de la suite ofimática Microsoft Office, cuya principal función es la de ejecutar operaciones matemáticas básicas (*sumas, restas, multiplicaciones, divisiones*), hasta instrucciones de gran complejidad en la administración de grandes volúmenes de información a través de bases de datos y sus respectivos reportes gráficos útiles para la toma de decisiones. Toda persona que necesite manejar datos, encontrará en Excel una herramienta de gran ayuda. Excel está presente en casi todas las actividades de empresas y oficinas que necesiten automatizar procesos y realizar cálculos sobre ellos.

### 1.1. Algo de historia

Excel aparece en la historia de la computación teniendo dos grandes predecesores que lideraban el mercado de las hojas de cálculo **VisiCalc** y **Lotus 1-2-3**. Otra hoja de cálculo que apareció en el mercado fue **Multiplan**, que se puede decir que fue la antecesora de Microsoft Excel. Multiplan fue muy utilizado en el desarrollo y administración de sistemas de gran complejidad matemática, pero no tenía amplias prestaciones para computadores personales, por lo que fue descartado por sus usuarios en poco tiempo. A continuación, una breve reseña de la evolución que ha tenido esta hoja electrónica desde su aparición:

**1985 – Microsoft Excel 1.0:** utilizado en computadores personales de Apple Macintosh. (*Figura 1.1*)



Figura 1.1. Interfaz de Microsoft Excel 1.0. (Tomado de: Tech Musings, 2009)

**1987 – Microsoft Excel 2.0:** diseñado para el sistema operativo MSDOS 3.0 y para el sistema operativo Windows 2.0. (Figura 1.2)

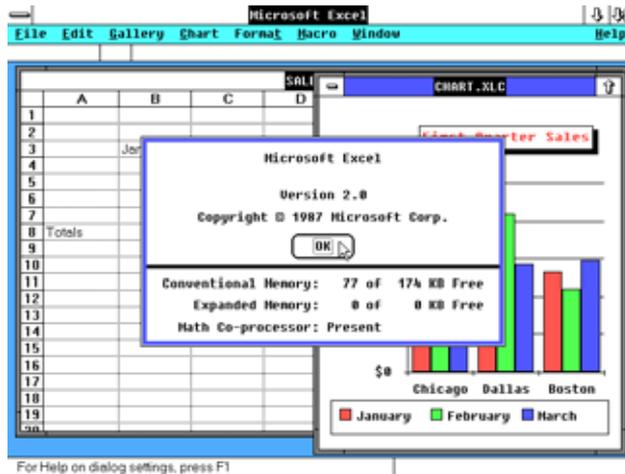


Figura 1.2. Interfaz de Microsoft Excel 2.0. (Tomado de: WinWorldpc, 2016)

**1990 – Microsoft Excel 3.0:** diseñado para computadores personales de Apple Macintosh, la misma que incluye libros de trabajo, barras de herramientas, capacidades de dibujo, recuadrado, soporte agregado, gráficos en 3D, la aplicación Solver, por nombrar los más importantes. (Figura 1.3)

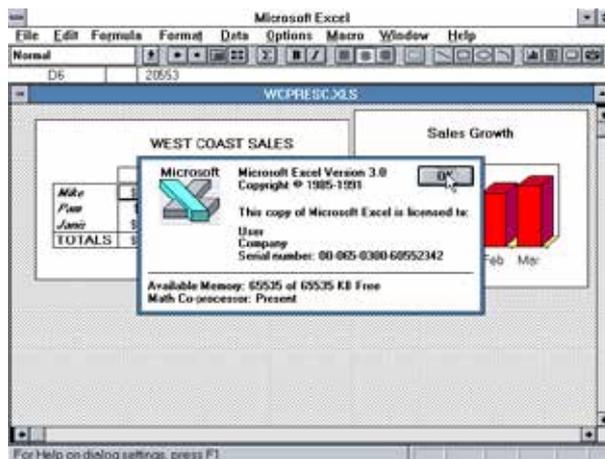


Figura 1.3. Interfaz de Microsoft Excel 3.0. (Tomado de: WinWorldpc, 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

**1992 – Microsoft Excel 4.0:** considerada como la primera versión que dio fama a la aplicación. En esta versión se incorporó un grupo de herramientas estadísticas, financieras y de ingeniería conocidas con el nombre de “Herramientas de Análisis”. Permitía la personalización de la barra de herramientas. Se extendieron las características para gráficos a través del “Asistente para gráficos” y se añadió un soporte para impresión a escala. (Figura 1.4)

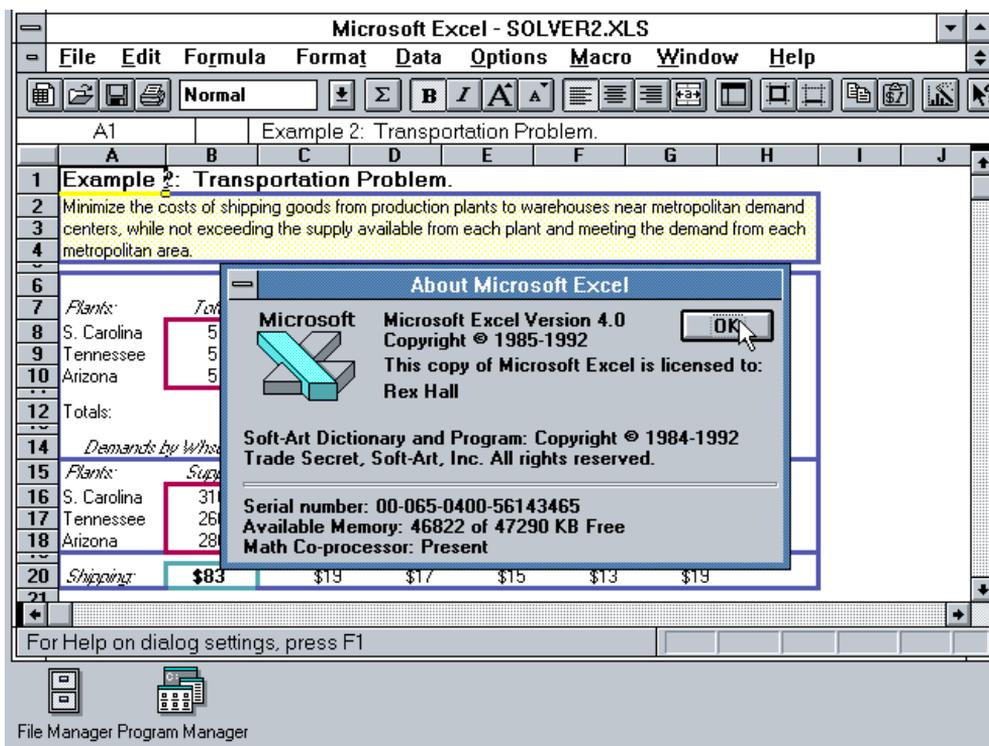


Figura 1.4. Interfaz de Microsoft Excel 4.0. (Tomado de: WinWorldpc,2016)

**1993 –Microsoft Excel 5.0:** en esta versión se mejora el formato del archivo, incorporando la capacidad de crear y moverse en tres hojas del mismo libro de trabajo. Aparecen las “Pivot Tables” (*tablas dinámicas*), soporte para VBA (*Visual Basic para Aplicaciones*) y se incluye Microsoft Query. Microsoft Office por primera vez lo incluye como parte de su suite ofimática. (Figura 1.5)

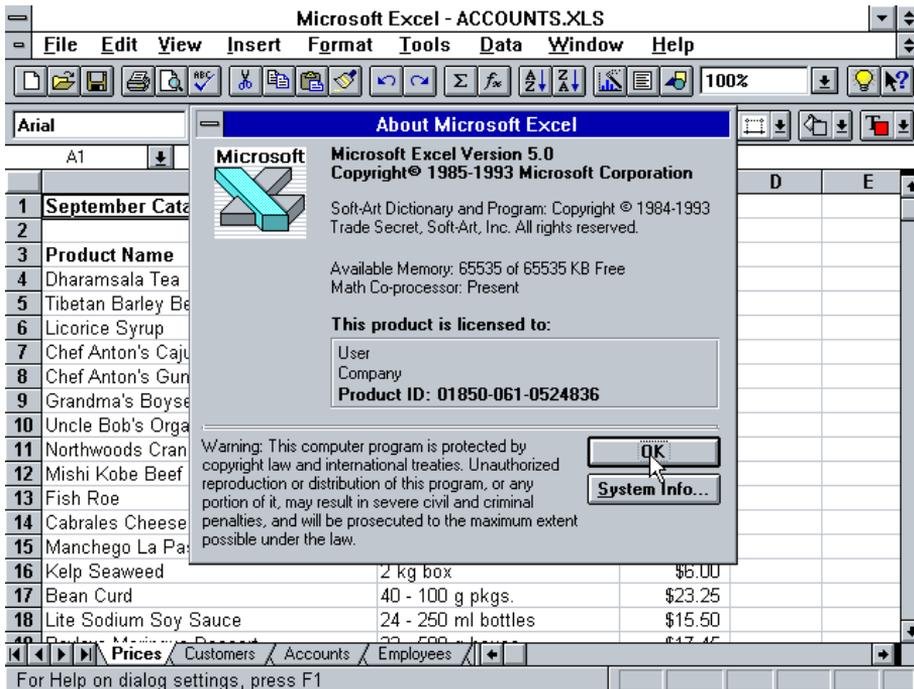


Figura 1.5. Interfaz de Microsoft Excel 5.0. (Tomado de: WinWorldpc,2016)

**1995 – Microsoft Excel 7.0:** conocido también como Excel 95. Incorpora la funcionalidad File Finder que permite encontrar un archivo de trabajo de manera rápida, lo que hoy en día lo encontramos en el cuadro de diálogo “Abrir Archivo”. Además, se inicia el uso de series personalizadas de autorelleno. (Figura 1.6)

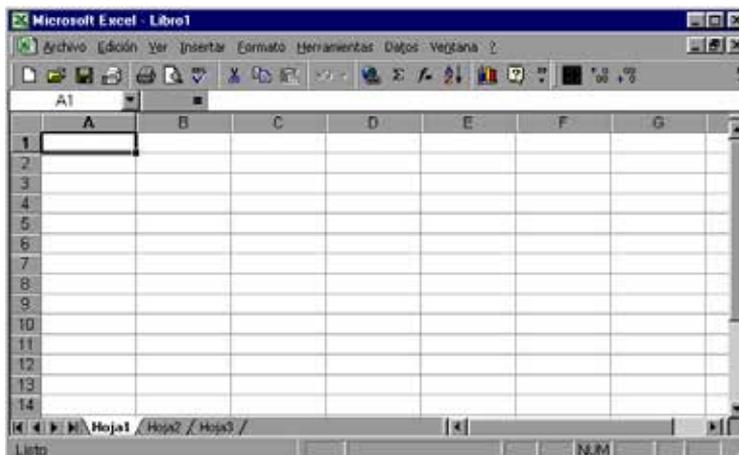


Figura 1.6. Interfaz de Microsoft Excel 7.0. (Tomado de: Novotny, 2012)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

**1997 – Microsoft Excel 8.0:** conocido también como Excel 97. Entre las funcionalidades destacadas que se incorporan en esta versión está el acceso por primera vez a la interfaz de desarrollo VBA, la posibilidad de validar la información, inserción de vínculos en celdas, autocorrección de fórmulas y la vista preliminar de saltos de página. (Figura 1.7)

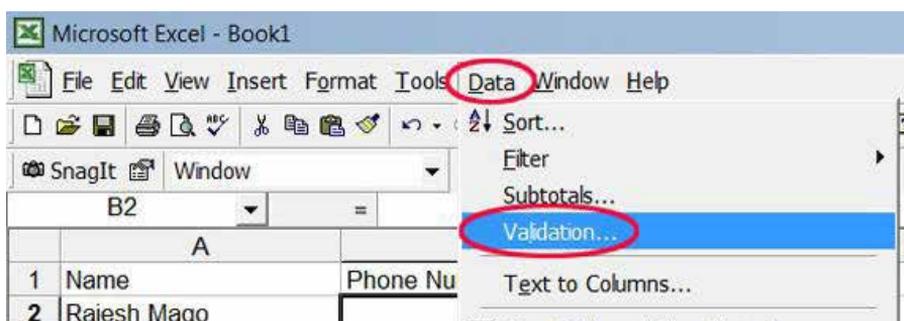


Figura 1.7. Interfaz de Microsoft Excel 8.0. (Tomado de: «Excel 8.0 (Excel 97)», 2016)

**1999 – Microsoft Excel 9.0:** conocido también como Excel 2000. Permite la “autoreparación” de documentos y se habilita la posibilidad de crear Pivot Charts (gráficas dinámicas). En esta versión se incorpora también el “portapapeles múltiple”. (Figura 1.8)

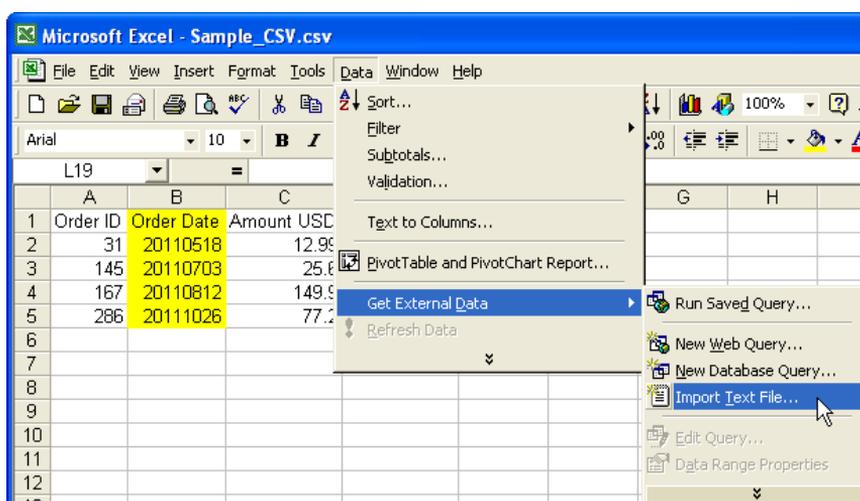


Figura 1.8. Interfaz de Microsoft Excel 9.0. (Tomado de: «Convert CSV File to Excel 2000 XLS Manually or Automatically», 2016)

**2001 – Microsoft Excel 10.0:** conocido también como Excel 2002 o XP. Aparecen grandes mejoras en la funcionalidad, formato y protección de las hojas de cálculo. (Figura 1.9)

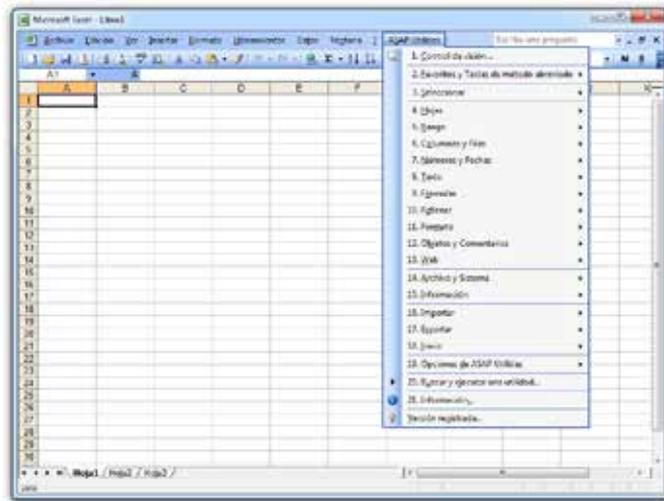


Figura 1.9. Interfaz de Microsoft Excel 10.0. (Tomado de: Mensink, 2016)

**2003 – Microsoft Excel 11.0:** conocido también como Excel 2003. En esta versión se introduce el uso de “listas”, la posibilidad de comparar libros y mejoras en la precisión de los cálculos matemáticos. (Figura 1.10)

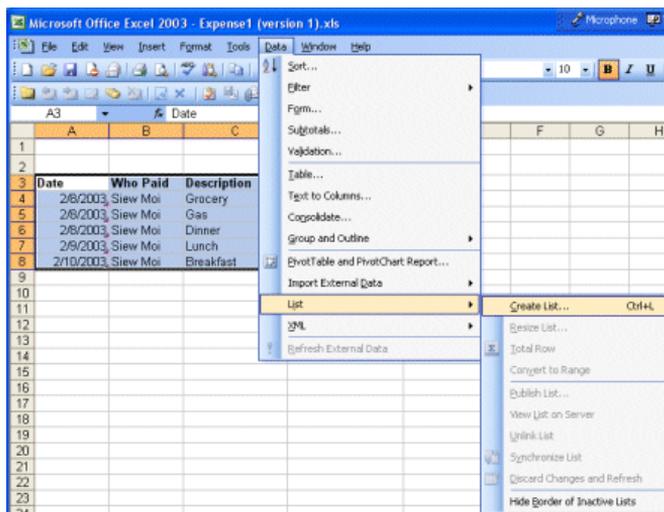


Figura 1.10. Interfaz de Microsoft Excel 11.0. (Tomado de: Microsoft Corporation, 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

**2007–Microsoft Excel 12.0:** conocido también como Excel 2007. La interfaz toma un gran cambio en cuanto a su organización, introduciendo el concepto de “Cinta de opciones”. Además, tiene mejoras en su funcionalidad ya que permite las fórmulas, incrementar las opciones de formato condicional y realizar listas mucho más sencillas. Se incorpora el botón “Office”. (Figura 1.11)

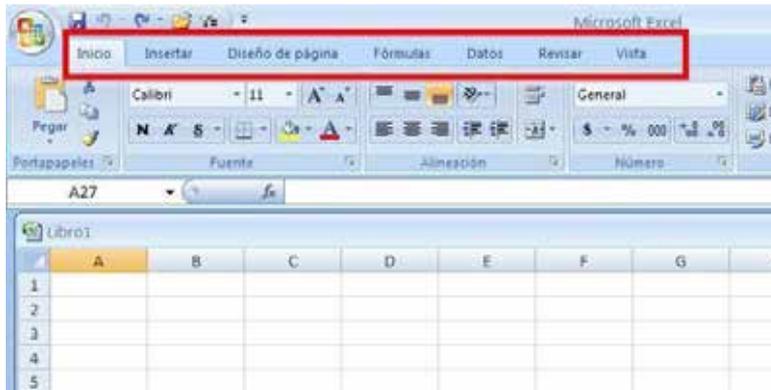


Figura 1.11. Interfaz de Microsoft Excel 12.0. (Tomado de: Tech on the net, 2016)

**2010 –Microsoft Excel 14.0:** conocido también como Excel 2010. Permite realizar gráficos que ocupan una celda, herramienta conocida como “Sparklines”. Se fusionan muchas herramientas en una sola pantalla, se incrementan comandos para pegado especial y se mejora la compatibilidad con versiones anteriores. El botón “Office” desaparece y se incorpora la ficha “Archivo” que activa una nueva vista denominada “Backstage”. (Figura 1.12)

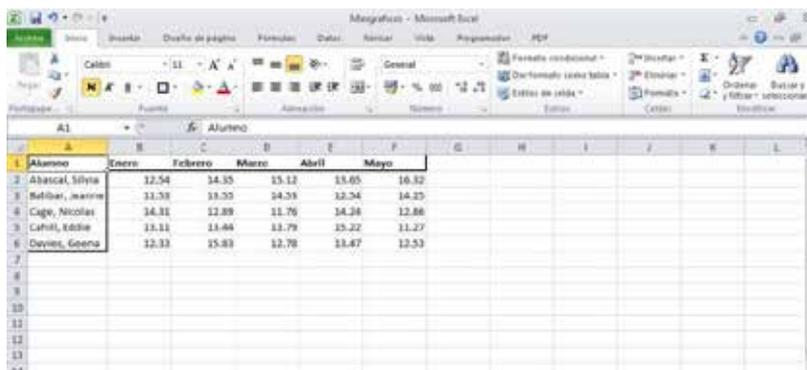


Figura 1.12. Interfaz de Microsoft Excel 14.0. (Tomado de: Ortiz, 2011)

**2012 – Microsoft Excel 15.0:** conocido también como Excel 2013. Presenta una interfaz gráfica retocada compatible con el sistema operativo Windows 8, incorpora nuevos sistemas para facilitar la introducción de datos a través de la opción de “Relleno rápido”, permite guardar y compartir archivos en línea, así como la sincronización con redes sociales y SkyDrive. (Figura 1.13)

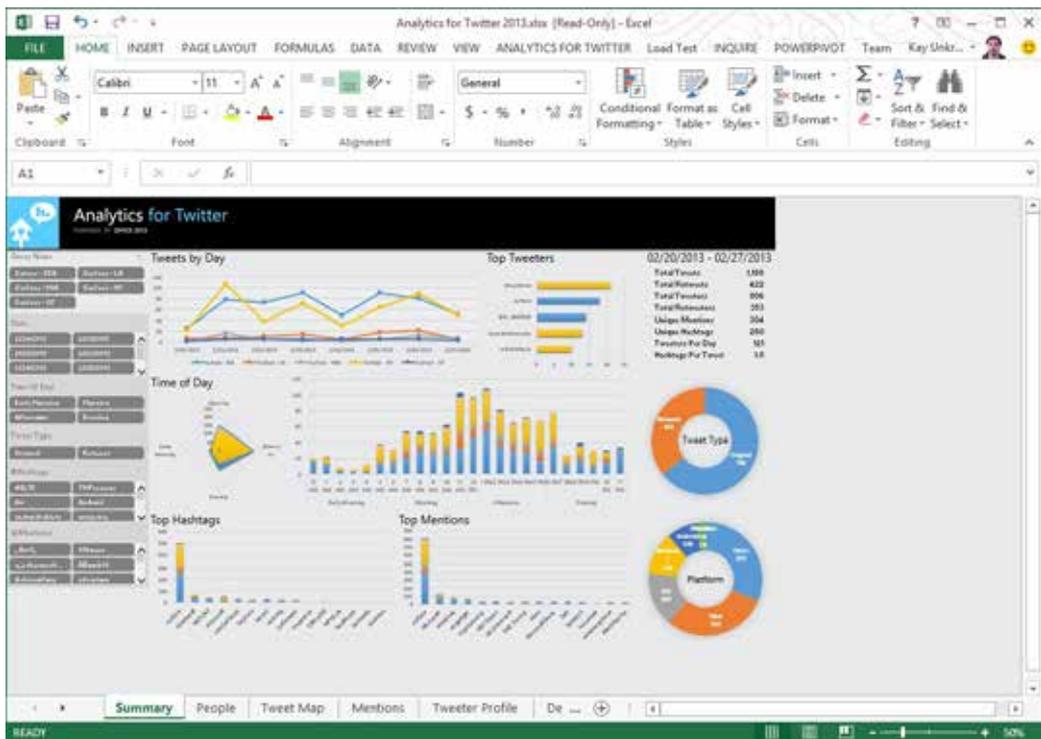


Figura 1.13. Interfaz de Microsoft Excel 15.0. (Tomado de: Unkroth, 2013)

**2015 – Microsoft Excel 16.0:** a mediados de septiembre del 2015, salió la versión Excel 16.0 conocido también como Excel 2016. Entre sus principales novedades se destaca un conjunto de gráficos modernos para representar de manera dinámica la información, el reconocimiento de patrones de uso que permite reorganizar de manera automática las opciones de formato, funciones de pronóstico para crear previsiones de series de datos, simplicidad de trabajar en la nube de manera colaborativa, entre otras. (Figura 1.14)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

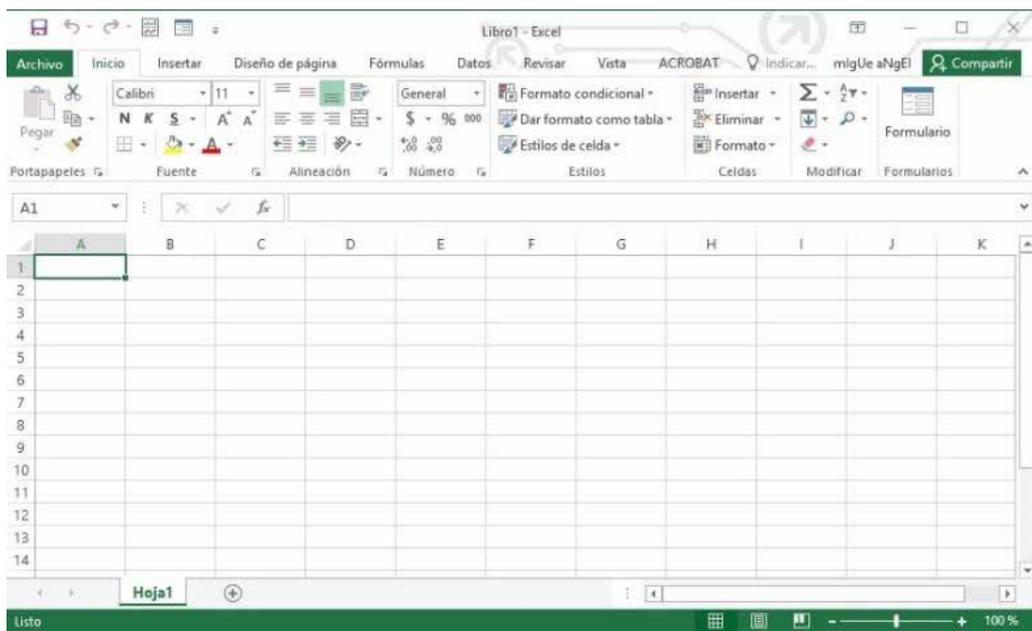


Figura 1.14. Interfaz de Microsoft Excel 16.0.

A lo largo de los años se han presentado grandes innovaciones, tanto en la interfaz como en la funcionalidad, a medida que han ido apareciendo nuevas versiones y actualizaciones. A continuación, se muestra un resumen del apareamiento de las 14 versiones con las que hoy en día se cuenta (*Figura 1.15*).

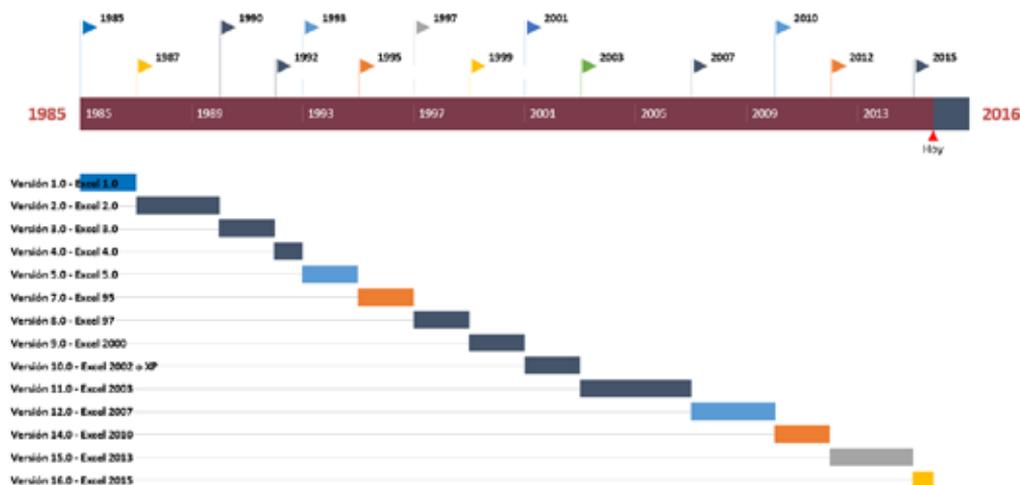


Figura 1.15. Línea de tiempo de la evolución de la hoja electrónica Microsoft Excel.

## 1.2. Requisitos mínimos para la instalación

Microsoft Excel 2016 (*así como las versiones anteriores*), demanda requisitos mínimos en cuanto a *hardware* y *software* para un buen funcionamiento. En la *Tabla 1-1* se resumen los requisitos de sistema para todas las versiones de Office 2016, ya sean locales, hospedadas en la nube de Microsoft o híbridas de las dos anteriores.

| Componente          | Requisitos de Office 2016   |
|---------------------|---|
| Equipo y procesador | Procesador de x86 o de x64 bits de 1 gigahercio (GHz) o más rápido con conjunto de instrucciones SSE2   |
| Memoria (RAM)       | RAM (64 bits) de 2 gigabytes (GB)   |
| Disco duro          | 3,0 gigabytes (GB) de espacio disponible en disco   |
| Pantalla            | La aceleración de <i>hardware</i> de gráficos requiere una tarjeta gráfica DirectX 10 y una resolución de 1024 x 576 o superior   |
| Sistema operativo   | <p>Office 2016 se ejecuta en las versiones de 32 bits y 64 bits de los sistemas operativos Microsoft Windows. Cuando ejecuta la versión de 32 bits o 64 bits de Office 2016 de un sistema operativo Windows, el programa se ejecuta en el nivel de 32 bits del sistema operativo Windows. Si desea más información, consulte Ediciones de 64 bits de Office 2016. A continuación, se muestran los sistemas operativos Windows compatibles en los que puede ejecutar los programas de 32 bits y 64 bits de Office2016.</p> <p>Los productos de Office 2016 de 32 bits se admiten en los siguientes sistemas operativos Windows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows 7 (32 bits o 64bits)</li> <li>Windows 8 (32 bits o 64bits)</li> <li>Windows 8.1 (32 bits o 64 bits)</li> <li>Windows Server 2008 R2 (64 bits)*</li> <li>Windows Server 2012 (64 bits)**</li> </ul> <p>Los productos de Office 2016 de 64 bits se admiten en los siguientes sistemas operativos Windows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows 7 (64bits)</li> <li>Windows 8 (64bits)</li> <li>Windows 8.1 (64 bits)</li> </ul> |

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

|  |  |
|--|--|
| Sistema operativo                        | <p>Windows Server 2008 R2 (64 bits)*</p> <p>Los productos de Office 2016 de 64 bits se admiten en los siguientes sistemas operativos Windows:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Windows 7 (64bits)</li><li>Windows 8 (64bits)</li><li>Windows 8.1 (64 bits)</li><li>Windows Server 2008 R2 (64 bits)*</li></ul> <p>Nota:</p> <p>No se admiten las instalaciones en paralelo de ediciones de 32 bits y 64 bits de Office. Por ejemplo, no se admiten las instalaciones en paralelo de Office 2010 32 bits con Office 2013 de 64 bits, o para Excel 2010 de 64 bits y Visio 2013 de 32 bits.</p> <p>LyncServer 2013 está disponible solo en una edición de 64 bits, que requiere <i>hardware</i> y una edición de 64 bits del sistema operativo Windows Server. No hay disponible una edición de 32 bits de Lync Server 2013 con esta versión.</p> |
| Explorador                               | Internet Explorer 9 o superiores, Mozilla Firefox 35 o una versión posterior; Microsoft Edge; o Google Chrome 40.  |
| Versión .NET                             | 3.5, 4.0 o 4.5 como mínimo.  |
| Multitáctil                              | Los dispositivos táctiles deben utilizar alguna función multitáctil. Sin embargo, todas las características y funciones se podrán utilizar siempre con un teclado, un <i>mouse</i> u otro dispositivo de entrada estándar o accesible. Tenga en cuenta que las características táctiles nuevas están optimizadas para su uso con Windows 8.  |
| Requisitos y consideraciones adicionales | Algunas funcionalidades pueden variar, según la configuración de su sistema. Puede que algunas características necesiten <i>hardware</i> o conectividad de servidores adicionales o avanzados.   |

(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2016)

### 1.3. Características principales de Excel 2016 para Windows

MS Excel 2016 muestra un ambiente nuevo. Su interfaz muestra un diseño que ayuda al usuario a conseguir resultados profesionales con rapidez. Excel 2016 para Microsoft Windows incluye todas las funcionalidades y características a las que se está acostumbrado de las versiones anteriores, además de algunas nuevas, como: (*Soporte técnico de Microsoft, 2017*)

**Nuevos gráficos:** Se presenta 6 nuevos tipos de gráficos, incluidos gráficos de cascada y estadísticos, histogramas, diagramas de Pareto y gráficos de cajas y bigotes (*Figura 1.16*).



Figura 1.16. Nuevos tipos de gráficos que presenta la hoja electrónica Microsoft Excel 2016. (Tomado de: Quiñonez, 2015)

**Mejor administración de los datos:** permite buscar y abrir todos los datos que se necesitan en un único lugar con “Get & Transform Data” (*anteriormente Power Query y solo disponible como complemento*) (Figura 1.17).

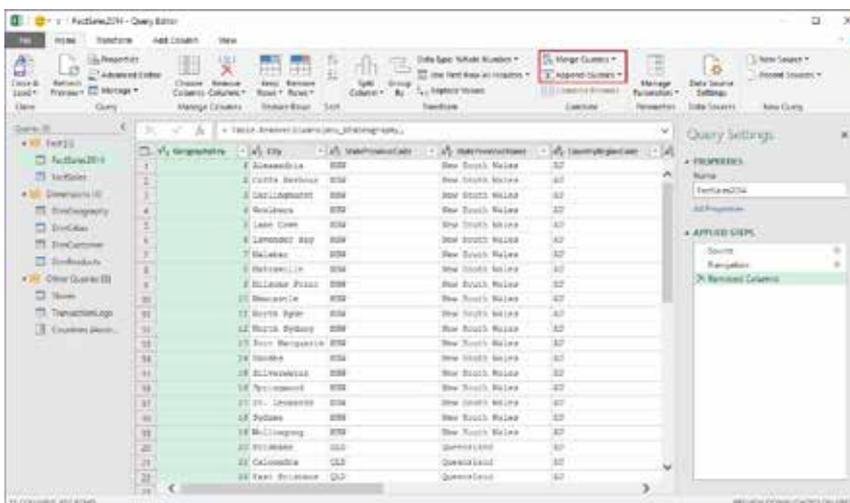


Figura 1.17. Herramienta Get & Transform en Microsoft Excel 2016. (Tomado de: PC PORTAL, 2016)

**Mapas 3D:** brinda la posibilidad de usar mapas 3D (*anteriormente Power Map y solo disponible como complemento*) para visualizar y contar historias con los datos. (Figura 1.18)

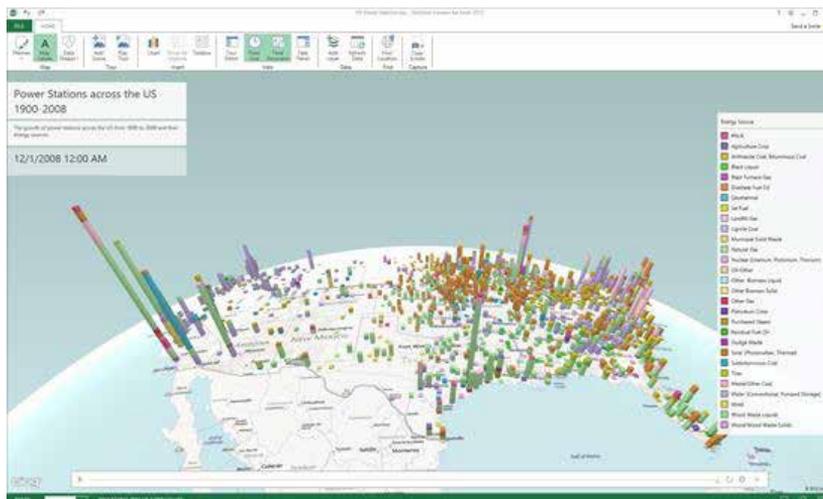


Figura 1.18. Mapas 3D para la representación gráfica de resultados. (Tomado de: Brandon, 2016)

**Inicio rápido:** Al iniciar MS Excel 2016, se dispone de un ambiente para acceder rápidamente a los últimos trabajos desarrollados, así como también se tiene a disposición una serie de plantillas para presupuestos, calendarios, formularios, informes. etc. (Figura 1.19)



Figura 1.19. Pantalla inicial de MS Excel 2016.

**Análisis de datos instantáneos:** se pueden crear de forma rápida, diferentes tipos de objetos y herramientas y como: formato condicional, totales, tablas, minigráficos, etc. (Figura 1.20)

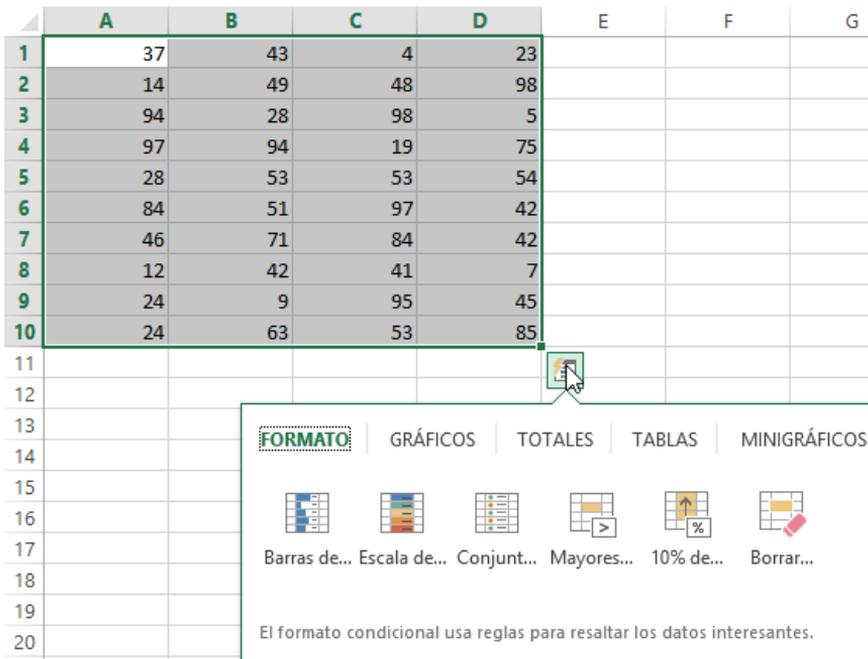


Figura 1.20. Herramienta “Análisis rápido” de MS Excel 2016.

**Relleno rápido:** MS Excel 2016 detecta la actividad que desea realizar y la herramienta “Relleno rápido” ingresa el resto de datos de una sola vez, siguiendo el patrón que reconoce en los datos ingresados. (Figura 1.21)

|   | A                      | B          | C         |   | A                      | B        | C          |
|---|------------------------|------------|-----------|---|------------------------|----------|------------|
| 1 | LUGARES                | Cantón     | Provincia | 1 | LUGARES                | Cantón   | Provincia  |
| 2 | Riobamba, Chimborazo   | Riobamba   |           | 2 | Riobamba, Chimborazo   | Riobamba | Chimborazo |
| 3 | Quito, Pichincha       | Quito      |           | 3 | Quito, Pichincha       | Quito    | Pichincha  |
| 4 | Guayaquil, Guayas      | Guayaquil  |           | 4 | Guayaquil, Guayas      |          | Guayas     |
| 5 | Esmeraldas, Esmeraldas | Esmeraldas |           | 5 | Esmeraldas, Esmeraldas |          | Esmeraldas |
| 6 | Ambato, Tungurahua     | Ambato     |           | 6 | Ambato, Tungurahua     |          | Tungurahua |
| 7 |                        |            |           | 7 |                        |          |            |
| 8 |                        |            |           | 8 |                        |          |            |

Figura 1.21. Reconocimiento del patrón de datos y activación de la herramienta “Relleno rápido” en MS Excel 2016.

**Un libro, una ventana:** en versiones anteriores, cuando se tenía más de un libro abierto, este se visualizaba dentro de la misma ventana. En MS Excel 2016, cada libro abierto tiene su propia ventana, facilitando su administración y con la ventaja adicional de poder trabajar en monitores diferentes. (Figura 1.22)

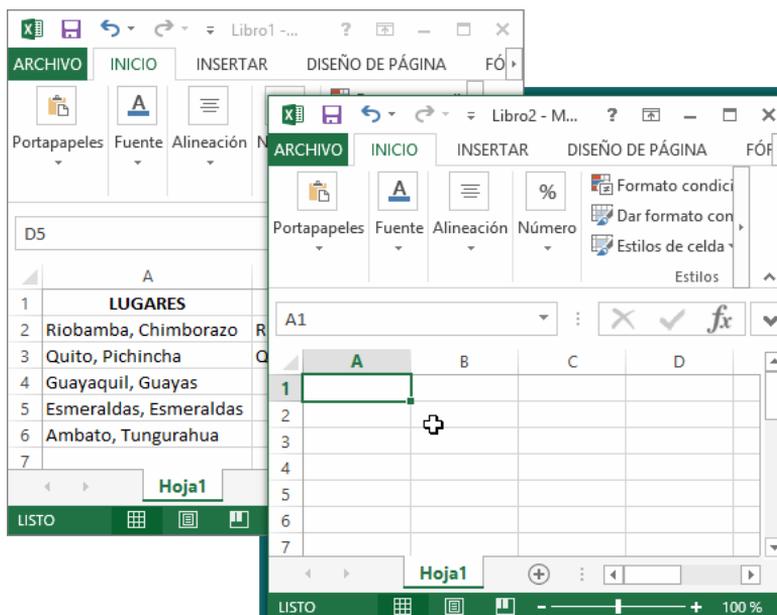


Figura 1.22. Forma en la que MS Excel 2016 ejecuta cada libro abierto en una ventana diferente.

**Nuevas funciones:** MS Excel 2016 incorpora varias funciones nuevas en las categorías de función de matemáticas, trigonometría, estadística, ingeniería, fecha y hora, búsqueda y referencia, lógica y texto. (Figura 1.23)



Figura 1.23. Biblioteca de funciones de MS Excel 2016.

**Guardar y compartir archivos en línea:** Excel hace más sencilla la acción de guardar los libros en su propia ubicación en línea como One Drive gratuito o el servicio de Office 365 de su organización. También resulta más sencillo compartir las hojas de cálculo con otros usuarios. No importa qué dispositivo estén usando o dónde se encuentren, todo el mundo trabaja con la versión más reciente de la hoja de cálculo, e incluso pueden trabajar juntos en tiempo real. (Figura 1.24)



Figura 1.24. Trabajo síncrono a través de diversos dispositivos con una hoja electrónica diseñada en Excel. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2013).

**Complementos adicionales:** MS Excel 2016 en su versión Office Professional Plus 2016 u Office 365 Pro Plus, incorpora complementos como Power Query, Power Map, Power View, Power Pivot, que potencian aún más esta hoja electrónica. Con estos complementos se podrán detectar los datos de los orígenes de datos públicos y corporativos y conectarse con ellos fácilmente, visualizar información usando datos geográficos y basados en el tiempo, crear e interactuar con gráficos, segmentaciones de datos y otras visualizaciones de datos en una hoja única, así como crear modelos de datos sencillos directamente en Excel.

Estas son algunas de las novedades que hacen de Excel 2016, una herramienta potente para el cálculo, administración, tratamiento y visualización de la información.

## 1.4. Iniciar Excel 2016

El ingreso a las herramientas ofimáticas, dependerá del sistema operativo que se tenga instalado en nuestro computador. Una forma rápida de iniciar Excel, sin tomar en cuenta la versión del sistema operativo Windows que se encuentre instalado, es utilizando el cuadro de diálogo “Ejecutar”. Siga la siguiente secuencia de pasos:

1. Presione alternadamente las teclas «Winkey  »+«R». Aparecerá el cuadro de diálogo “Ejecutar”. (Figura 1.25)
2. En “Abrir”, escriba el comando **excel** y presione la tecla «Enter» o a su vez, clic en el botón “Aceptar”.

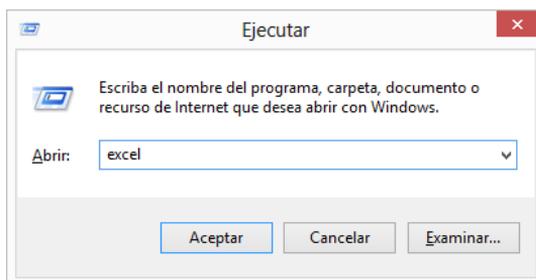


Figura 1.25. Cuadro de diálogo “Ejecutar” del sistema operativo Windows.

Otra manera de acceder a la hoja electrónica, es a través del menú “**Inicio**” (Figura 1.26), el mismo que aparece al momento de arrancar el sistema o al presionar la tecla «Winkey » en el caso de que se haya iniciado sesión en el sistema operativo Windows.



Figura 1.26. Menú “Inicio” del sistema operativo Windows 8.

En este caso, basta con hacer clic en el icono correspondiente a MS Excel 2016 para acceder a la hoja electrónica. Otro método para acceder a Microsoft Excel 2016, es haciendo doble clic sobre el icono de acceso directo que se puede encontrar en el Escritorio de Windows. (Figura 1.27)



Figura 1.27. Icono de acceso directo a Excel 2016.

## 1.5. Entorno de trabajo de Excel 2016

Cuando acceda a MS Excel 2016, lo primero que verá es un aspecto totalmente nuevo. Aparece una ventana de **“Inicio rápido”** (Figura 1.28), en donde encontrará plantillas con diseños y configuraciones preestablecidos listos para ser utilizados. Se tendrá la posibilidad de seleccionar de forma rápida plantillas y además de la opción para iniciar un libro nuevo a través del comando **“Libro en blanco”**.

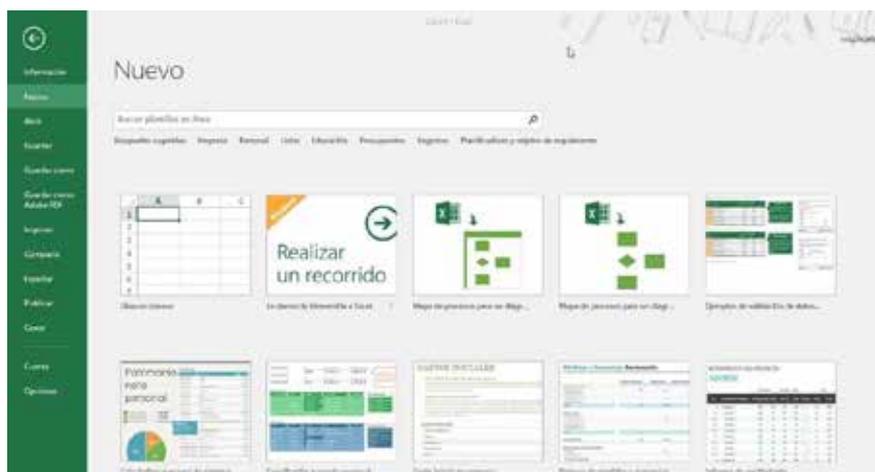
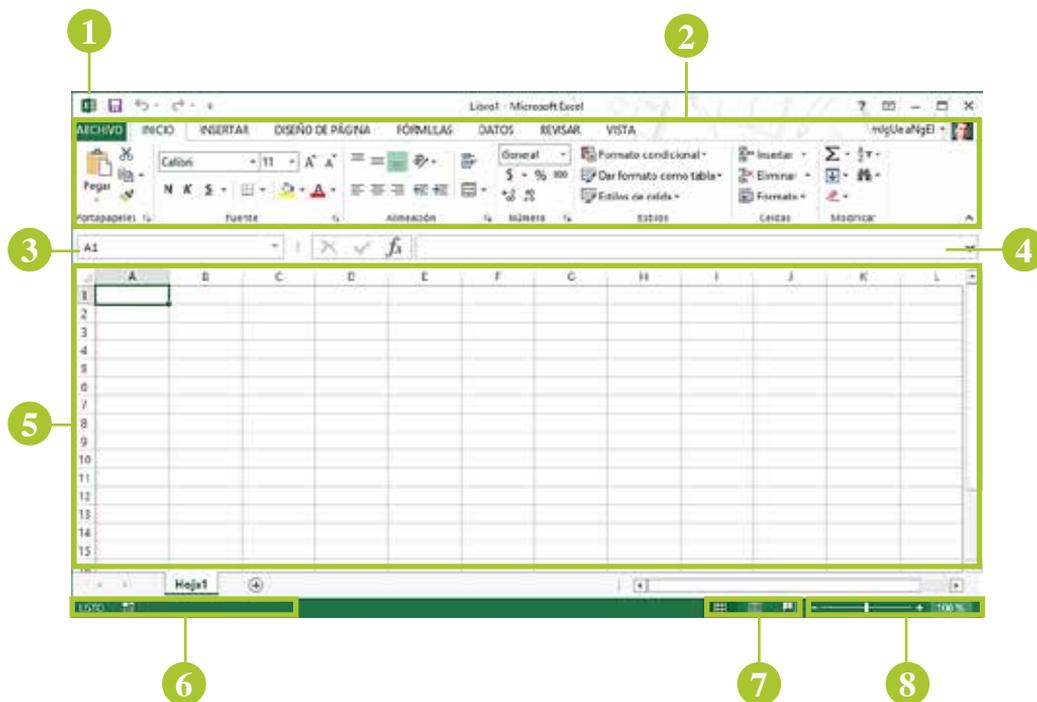


Figura 1.28. Ventana “Inicio rápido” de MS Excel 2016.

Al seleccionar la opción **“Libro en blanco”**, estaremos listos para iniciar el trabajo en Excel. La ventana de Excel está compuesta de diferentes partes bien diferenciadas, las cuales se nombran en la Figura 1.29.



- 1. Barra de herramientas de acceso rápido.
- 2. Cinta de opciones.
- 3. Cuadro de nombres.
- 4. Barra de fórmulas.
- 5. Área de trabajo.
- 6. Barra de estado.
- 7. Botones de vista.
- 8. Zoom.

Figura 1.29. Partes de la pantalla principal de MS Excel 2016.

La interfaz muestra a los **“Comandos”** y **“Herramientas”** concentrados en **“Grupos”**. Los Grupos se encuentran organizados en **“Fichas”**, las que a su vez reposan en la **“Cinta de opciones”** (Figura 1.30).



- 1. Fichas o pestañas
- 2. Grupo
- 3. Comandos
- 4. Indicador o selector de cuadro de diálogo

Figura 1.30. Partes de la Cinta de Opciones de MS Excel 2016.

Entre las fichas que vienen instaladas en MS Excel 2016 se tiene:

### Ficha “Archivo”

Es una de las novedades que nació a partir de la versión 2010 de Office: la ficha “**Archivo**”. Al momento de hacer clic sobre esta ficha, Excel nos dirige hacia la vista **Backstage** de Microsoft Office (*Figura 1.31*).

Esta vista muestra una barra de navegación de comandos que se despliega a la izquierda de la ventana de Excel. La vista Backstage ayuda a tener acceso y a utilizar las funciones para la administración de archivos, como por ejemplo, para crear un nuevo libro, abrir un libro ya existente, guardar el trabajo que se esté realizando, imprimir, etc.



Figura 1.31. Vista Backstage de MS Excel 2016.

### Ficha “Inicio”

Esta ficha contiene herramientas que permiten modificar el formato de la información ingresada en las celdas, ya sea de una forma manual o automática. Entre los grupos que contiene esta ficha están- Portapapeles, Fuente, Alineación, Número, Estilos, Celdas, Modificar y Formularios.

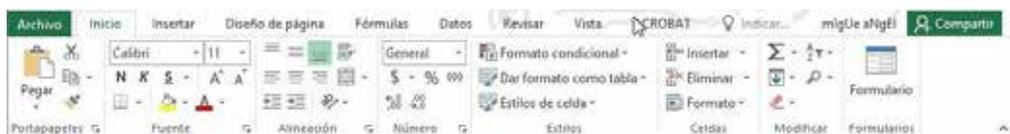


Figura 1.32. Ficha “Inicio” de Microsoft Office Excel 2016.

### Ficha “Insertar”

A través de esta ficha, se pueden incrustar objetos que ayudan a una mejor visualización y representación de resultados. Una de las novedades de esta versión, es la incorporación del grupo Paseos, que permite la inserción de mapas 3D. Entre los grupos que contiene esta ficha se mencionan: Tablas, ilustraciones, complementos, gráficos, paseos, minigráficos, filtros, vínculos, texto y símbolos. (Figura 1.33).



Figura 1.33. Ficha “Insertar” de Microsoft Office Excel 2016.

### Ficha “Diseño de página”

La ficha “Diseño de página” contiene comandos útiles para la configuración de la hoja electrónica previa a su impresión. Los grupos que presenta esta ficha son: Temas, configurar página, ajustar área de impresión, opciones de la hoja y organizar (Figura 1.34).



Figura 1.34. Ficha “Diseño de página” de Microsoft Office Excel 2016.

### Ficha “Fórmulas”

En la ficha “Fórmulas” se agrupan los comandos que permiten la automatización de procesos a través de funciones. Entre los grupos existentes en esta ficha se tienen: biblioteca de funciones, nombres definidos, auditoría de fórmulas, ventana de inspección y cálculo (Figura 1.35).



Figura 1.35. Ficha “Fórmulas” de Microsoft Office Excel 2016.

## Ficha “Datos”

En la ficha “Datos”, se incorporan comandos que permiten la importación, ordenamiento y búsqueda de la información almacenada en la hoja de cálculo. Los grupos que contiene esta ficha son: Obtener datos externos, obtener y transformar, conexiones, ordenar y filtrar, herramientas de datos, previsión y esquema.



Figura 1.36. Ficha “Datos” de Microsoft Office Excel 2016.

## Ficha “Revisar”

Contiene herramientas útiles para la revisión ortográfica, la inserción de comentarios y protección de la información. La ficha “Revisar” tiene los grupos Revisión, Datos, Idioma, Comentarios y Cambios (Figura 1.37).

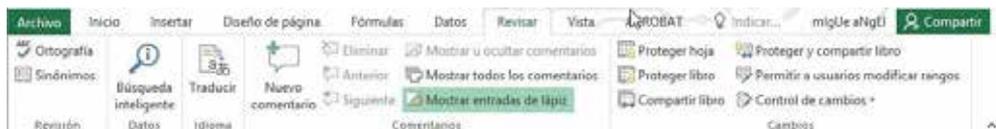


Figura 1.37. Ficha “Revisar” de Microsoft Office Excel 2016.

## Ficha “Vista”

En esta ficha se incluyen comandos que permiten organizar visualmente el libro de forma adecuada y personalizada de acuerdo a la necesidad del usuario. Los grupos que dispone esta ficha son: Vistas de libro, Mostrar, Zoom, Ventana, Cambiar ventanas y Macros.



Figura 1.38. Ficha “Vista” de Microsoft Office Excel 2016.

En resumen, la “Cinta de Opciones” organiza las herramientas a través de “Fichas”. Cada ficha concentra su contenido a través de “Grupos”. Cada grupo contiene los diferentes “Comandos” que ejecutan determinada acción dentro de MS Excel 2016.

## 2. OPERACIONES FUNDAMENTALES Y ATAJOS CON EL TECLADO

*Al terminar de leer este capítulo, podrá reconocer conceptos básicos que se manejan dentro del entorno de la hoja electrónica, emplear de manera óptima atajos con el teclado y acciones con el mouse, aplicar listas personalizadas y nombres de rangos fundamentales para el diseño de formularios y el diseño de fórmulas.*

### 2.1. Conceptos iniciales

Una parte fundamental para el buen uso de cualquier herramienta, sea esta informática o no, es reconocer su nombre, las partes que lo conforman y para qué sirven cada una de sus partes. A continuación, se van a detallar ciertos términos utilizados dentro del ambiente de trabajo de Microsoft Excel, básicos para la lectura productiva de este libro y considerando además que será una gran ventaja en el caso de que se requiera obtener información desde cualquier otra fuente de estudio.

Lo primero que se debe conocer es que un libro de Microsoft Excel en la versión 2016 está compuesto de hojas electrónicas, cada una de las cuales cuenta con 1 048 576 filas y 16 384 columnas, lo que permite contar con un gran número de celdas para el ingreso de información.

Para determinar el total de celdas que tiene una hoja de Excel, se deberá multiplicar el número de columnas por el número de filas (*17 179 869 184 celdas*). De acuerdo a estos datos iniciales, se tienen los primeros conceptos:

**Libro:** es el primer elemento que domina la estructura de Excel y prácticamente es el archivo de Excel, el mismo que tiene la extensión “xlsx”. En el caso de que el libro contenga **macros**, la extensión del libro será “xlsm”. (*Figura 2.1*)



Figura 2.1. Iconos que identifican un archivo de Excel normal y un archivo de Excel con macros.

**Hoja electrónica:** elemento que sirve para el diseño de los diferentes formatos para el registro de la información, cuya estructura se basa en un conjunto de columnas y filas. (Figura 2.2)

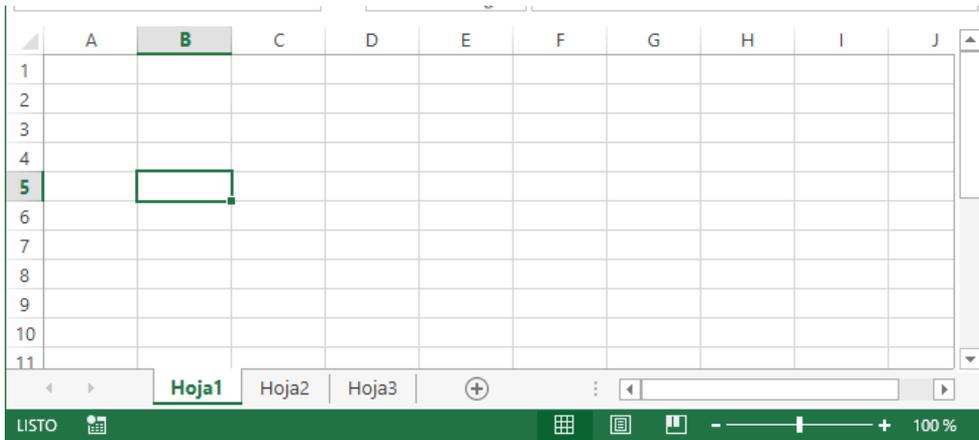


Figura 2.2. Estructura de la hoja electrónica de Excel.

**Columnas:** son los elementos que se encuentran dispuestos de forma vertical dentro de la hoja de Excel y están etiquetados con las letras del abecedario (A, B, C,...). Al llegar a la letra Z, inicia una nueva serie de etiquetas de columnas combinando ahora 2 letras del abecedario (AA, AB, AC,...) hasta completar las 16384 columnas (*combinación XFD*). (Figura 2.3)



Figura 2.3. Etiquetas de columnas de la hoja electrónica MS Excel.

**Filas:** son los elementos que se encuentran dispuestos de forma horizontal dentro de la hoja de Excel y se las identifican por una secuencia de números enteros que inicia en 1 y finaliza en el número 1 048 576. (Figura 2.4)

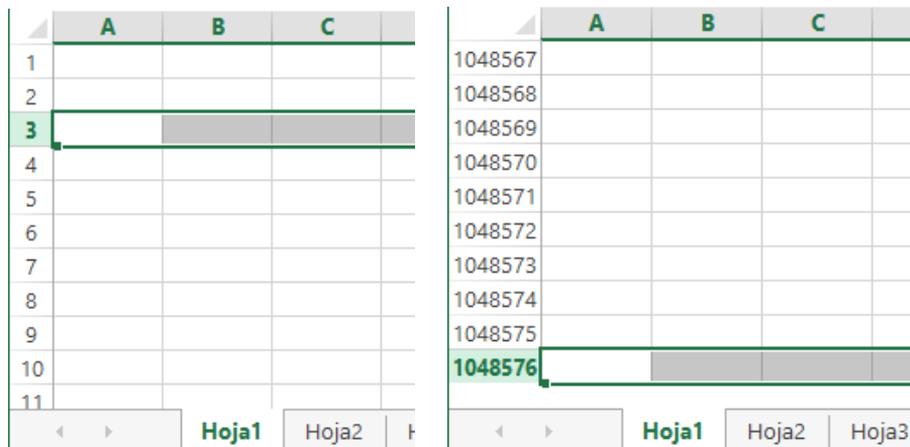


Figura 2.4. Etiquetas de filas de la hoja electrónica MS Excel.

**Celda:** es el espacio que se forma de la intersección (*cruce*) entre una columna y una fila. Cada celda de una hoja tiene una dirección que la identifica. Esta dirección es única y se forma por la etiqueta de la columna versus el número de la fila y es así como debemos acceder (*referenciar*) cuando se necesite obtener el valor que dicha celda contiene. (Figura 2.5)

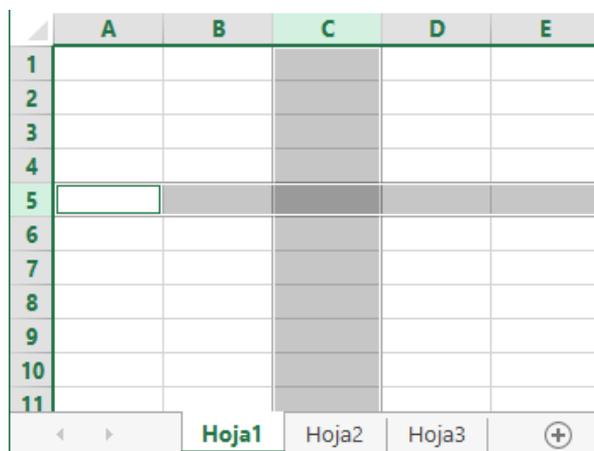


Figura 2.5. Intersección entre la columna C y la fila 5 para formar la celda C5.

**Celda Activa:** de todo el conjunto de celdas que tiene la hoja electrónica, existe una celda que se destaca de las demás, conocida como “**celda activa**” y es la celda que se encuentra lista para recibir información ya sea tipo texto, números, fechas, fórmulas, funciones u otro tipo de datos. Resalta de las demás celdas debido a que tiene un contorno grueso que la identifica como única. (*Figura 2.6*)

|   | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |
| 2 |   |   |   |
| 3 |   |   |   |
| 4 |   |   |   |
| 5 |   |   |   |
| 6 |   |   |   |

Figura 2.6. Celda activa de la hoja electrónica MS Excel 2016.

**Grupo de celdas (rango):** cuando se seleccionan 2 o más celdas, se denomina “**rango deceldas**”. Se tiene dos tipos de rangos de celdas: rango de celdas “**adyacentes**” y rango de celdas “**no adyacentes**”. Estos tipos de rangos de celdas, son muy útiles y frecuentes al momento de seleccionar de forma rápida un determinado rango como también en el diseño de funciones.

Un rango de celdas adyacentes, se refiere a la selección de un conjunto de celdas contiguas. Este tipo de rango se forma cuando hacemos un clic sostenido con el *mouse* desde una celda hacia otra. Es similar a utilizar el símbolo “:” (*dos puntos*). Así, por ejemplo, el rango que comprende las celdas A1, A2, A3, A4, A5, se puede representar como A1:A5 (*Figura 2.7*). Un rango de celdas no adyacentes, es la selección de un conjunto de celdas que no se encuentran contiguas unas con otras. Este tipo de rango se forma cuando hacemos clic en diferentes celdas mientras se mantiene presionada la tecla «Control». Es similar a utilizar el símbolo “;” (*punto y coma*). Así, por ejemplo, el rango que comprende las celdas A1, A5, B3, D3 y E1, se puede representar como A1;A5;B3;D3;E1. (*Figura 2.8*)

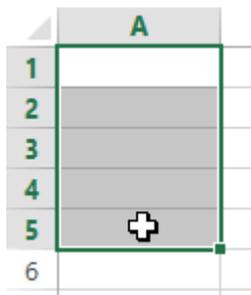


Figura 2.7. Rango de celdas adyacentes comprendido desde la celda A1 hasta la celda A5.

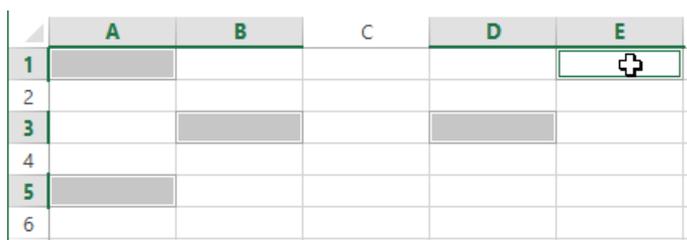


Figura 2.8. Rango de celdas no adyacentes conformado por las celdas A1, A5, B3, D3 y E1.

Como se mencionó anteriormente, los rangos son muy utilizados en el diseño de funciones en Excel y para realizar algún tipo de cálculo. Por ejemplo, se desea calcular la sumatoria de los datos comprendidos entre el rango de la celda **A1** hasta la celda **A5**. Este ejemplo se refiere a una función con un rango de celdas **adyacentes** (Figura 2.9), por lo que se deberá utilizar el símbolo “:” (dos puntos), así:

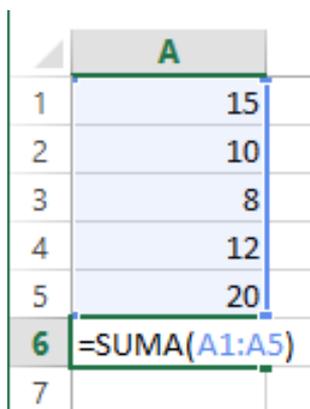


Figura 2.9. Aplicación de la función SUMA con un rango de celdas adyacentes.

En el siguiente ejemplo se presenta la misma función SUMA, con la diferencia de que la sumatoria es de las celdas A1, A3 y A5. Este ejemplo tiene que ver con el uso de una función con un rango de celdas **no adyacentes**, por lo que se deberá utilizar el símbolo “;” (*punto y coma*), así (*Figura 2.10*):

|   | A               | B |
|---|-----------------|---|
| 1 | 15              |   |
| 2 | 10              |   |
| 3 | 8               |   |
| 4 | 12              |   |
| 5 | 20              |   |
| 6 | =SUMA(A1;A3;A5) |   |
| 7 |                 |   |

Figura 2.10. Aplicación de la función SUMA con un rango de celdas no adyacentes.

Nótese en el primer ejemplo (*Figura 2.9*) el rango de celdas se encuentra rodeado de un borde único color celeste, a diferencia del segundo ejemplo (*Figura 2.10*) en donde cada celda tiene un color diferente que lo identifica. Esta forma de representar las referencias es de gran ayuda al momento de diseñar fórmulas y/o funciones.

Estos conceptos tratados en este capítulo, es importante conocerlos para un mejor desenvolvimiento dentro del entorno de MS Excel. En realidad, existen un sinnúmero de términos que, a medida que se avance el estudio, se abordarán a profundidad con ayuda de este libro.

## 2.2. Operaciones fundamentales

Otra parte significativa para un manejo eficiente de Microsoft Excel, es tener un conocimiento sobre las operaciones fundamentales que se pueden realizar en una hoja electrónica. Estas operaciones permitirán mejorar la productividad en el trabajo dentro de este entorno por la optimización de tiempo y recursos.

### Atajos con el teclado

Un **atajo de teclado** es una tecla o un grupo de teclas que debe pulsarse simultáneamente para ejecutar una acción específica. Los atajos de teclado en Excel son ampliamente utilizados porque ayudan a los usuarios a mejorar su productividad evitando levantar continuamente la mano para utilizar el ratón ahorrando así segundos que pueden llegar a convertirse en minutos y horas (*Excel Total, 2016*). En la gran mayoría de los casos, los atajos de teclado involucrarán el uso de las teclas «Ctrl», «Alt» y «Mayús». Las teclas «Ctrl» y «Alt» siempre están identificadas por su nombre, y la tecla «Mayús» está generalmente identificada con una flecha hacia arriba la cual también es conocida por su nombre en inglés «Shift». En este libro se utilizará la simbología «tecla» para identificar que lo que se va a utilizar es una tecla en particular. En la siguiente imagen podrá observar la ubicación de las teclas «Ctrl», «Alt» y «Mayús»:



Figura 2.11. Disposición de las teclas Shift, Control y Alt en el teclado QWERTY. (ExcelTotal. (2016). *Atajos de teclado en Excel*. [online]. Excel Total. Disponible en: <https://exceltotal.com/atajos-de-teclado-en-excel/>. Acceso el 2 de marzo de 2016)

Ya que un atajo de teclado puede referirse a la combinación de varias teclas, se notará que en la nomenclatura se usa el símbolo + (*más*) que nos sirve para indicar que deben pulsarse varias teclas al mismo tiempo, por ejemplo, «Ctrl» + «C» indica que debemos pulsar la tecla «Ctrl», y sin soltarla, pulsar la tecla «C». El símbolo + no indica que debemos pulsar dicha tecla, sino que está presente para recordarnos que debemos mantener pulsadas ambas teclas. A continuación, se enlistan atajos de Excel organizados por el tipo de teclas pulsadas o de acuerdo a su funcionalidad. Es muy importante recordar que todos los atajos mostrados han sido probados en versiones de Excel en español.

| TECLA | ACCIÓN  |
|-------|---|
| «F1»  | Muestra la ayuda de Excel   |
| «F2»  | Entra en modo de edición para la celda activa   |
| «F3»  | En caso de existir un nombre definido, muestra el cuadro de diálogo Pegar nombre.   |
| «F4»  | Repite la última acción. Además, al escribir una fórmula permite cambiar entre referencias relativas, absolutas y mixtas. |
| «F5»  | Muestra el cuadro de diálogo Ir a.  |
| «F6»  | Moverse entre los paneles de un libro dividido.   |
| «F7»  | Muestra el cuadro de diálogo Ortografía.  |
| «F8»  | Activa el modo Ampliar selección que permite aumentar el rango seleccionado utilizando las teclas de dirección.           |
| «F9»  | Calcula el resultado de las fórmulas de todas las hojas de los libros abiertos.   |
| «F10» | Activa la barra de menús.   |
| «F11» | Crea una hoja de gráfico con el rango de celdas seleccionado.   |
| «F12» | Muestra el cuadro de diálogo Guardar como.  |

Tabla 2-1. Teclas de función en Excel  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA                 | ACCIÓN   |
|-----------------------|--|
| «Alt»                 | Activa la barra de menús.  |
| «Avpág»               | Desplazarse una pantalla abajo dentro de la hoja.  |
| «Entrar»              | Completa la entrada de una celda y selecciona la celda inferior.   |
| «Esc»                 | Cancela la entrada de una celda. También cierra cualquier cuadro de diálogo mostrado.  |
| «Espacio»             | Activa o desactiva una casilla de verificación dentro de un cuadro de diálogo.   |
| «Fin»                 | Activa o desactiva el Modo final. Al estar en Modo final se pueden utilizar las teclas de dirección para moverse hacia la última celda del rango actual. |
| «Inicio»              | Moverse al inicio de la fila.  |
| «Repág»               | Desplazarse una pantalla arriba dentro de la hoja.   |
| «Retrocreso»          | Elimina el contenido de una celda y entra en Modo de edición.  |
| «Suprimir»            | Elimina el contenido de una celda  |
| «Tabulador»           | Completa la entrada de una celda y selecciona la celda a la derecha.   |
| «Teclas de dirección» | Selecciona la celda superior, inferior, izquierda o derecha de acuerdo a la tecla de dirección pulsada.  |

Tabla 2-2. Atajos de una sola tecla  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

| TECLA        | ACCIÓN  |
|--------------|---|
| «Ctrl» + «A» | Muestra el cuadro de diálogo Abrir.                             |
| «Ctrl» + «B» | Muestra el cuadro de diálogo Buscar.                            |
| «Ctrl» + «C» | Copia las celdas seleccionadas.                                 |
| «Ctrl» + «D» | Copia una fórmula hacia la derecha sobre el rango seleccionado. |
| «Ctrl» + «E» | Selecciona todas las celdas de la hoja actual.                  |
| «Ctrl» + «G» | Guarda el libro de trabajo.                                     |
| «Ctrl» + «I» | Muestra el cuadro de diálogo Ir a.                              |
| «Ctrl» + «J» | Copia una fórmula hacia abajo sobre el rango seleccionado.      |
| «Ctrl» + «K» | Aplica formato de cursiva al texto seleccionado.                |
| «Ctrl» + «L» | Muestra el cuadro de diálogo Reemplazar.                        |
| «Ctrl» + «N» | Aplica formato de negrita al texto seleccionado.                |
| «Ctrl» + «P» | Muestra el cuadro de diálogo Imprimir.                          |
| «Ctrl» + «R» | Cierra el libro de trabajo.                                     |
| «Ctrl» + «S» | Subraya el texto seleccionado.                                  |
| «Ctrl» + «T» | Muestra el cuadro de diálogo Crear tabla.                       |
| «Ctrl» + «U» | Nuevo libro de trabajo.   |
| «Ctrl» + «V» | Pega el contenido del portapapeles.                             |
| «Ctrl» + «X» | Corta las celdas seleccionadas.                                 |
| «Ctrl» + «Y» | Rehace la última acción deshecha.                               |
| «Ctrl» + «Z» | Deshace la última acción.                                       |
| «Ctrl» + «1» | Muestra el cuadro de diálogo Formato de celdas.                 |
| «Ctrl» + «2» | Aplica formato de negrita al texto seleccionado.                |
| «Ctrl» + «3» | Aplica formato de cursiva al texto seleccionado.                |
| «Ctrl» + «4» | Subraya el texto seleccionado.                                  |
| «Ctrl» + «5» | Aplica el efecto de tachado al texto.                           |
| «Ctrl» + «6» | Oculto o muestra los objetos de la hoja.                        |
| «Ctrl» + «8» | Muestra los símbolos de esquema en la hoja.                     |
| «Ctrl» + «9» | Oculto las filas seleccionadas.                                 |
| «Ctrl» + «0» | Oculto las columnas seleccionadas.                              |

Tabla 2-3. Atajos de teclado básicos en Excel  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA          | ACCIÓN  |
|----------------|---|
| «Ctrl» + «F1»  | Oculto o muestra la Cinta de opciones.  |
| «Ctrl» + «F2»  | Muestra el cuadro de diálogo Imprimir.  |
| «Ctrl» + «F3»  | Muestra el Administrador de nombres.  |
| «Ctrl» + «F4»  | Cierra la ventana del libro actual.   |
| «Ctrl» + «F5»  | Restaura el tamaño de la ventana del libro actual.                                      |
| «Ctrl» + «F6»  | Moverse al libro abierto siguiente.   |
| «Ctrl» + «F7»  | Permite mover la ventana del libro cuando la ventana no está maximizada.                |
| «Ctrl» + «F8»  | Permite cambiar el tamaño de la ventana del libro cuando la ventana no está maximizada. |
| «Ctrl» + «F9»  | Minimiza la ventana del libro actual.   |
| «Ctrl» + «F10» | Maximiza la ventana de un libro minimizado.   |
| «Ctrl» + «F11» | Inserta una hoja de Macros de Microsoft Excel 4.0                                       |
| «Ctrl» + «F12» | Muestra el cuadro de diálogo Abrir.   |

Tabla 2-4. Atajos con «Ctrl» y «teclas de función»  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA           | ACCIÓN  |
|-----------------|---|
| «Mayús» + «F2»  | Agrega o edita un comentario de celda.  |
| «Mayús» + «F3»  | Muestra el cuadro de diálogo Insertar función. Al editar una fórmula «muestra el cuadro de diálogo Argumentos de función. |
| «Mayús» + «F4»  | Ejecuta el comando “Buscar siguiente” de acuerdo a los términos de «búsqueda indicados previamente.                       |
| «Mayús» + «F5»  | Muestra el cuadro de diálogo Buscar.  |
| «Mayús» + «F6»  | Cambia el foco entre la hoja, la cinta de opciones, la barra de estado y el panel de tareas (si está presente).           |
| «Mayús» + «F7»  | Muestra el panel de tareas Referencia.  |
| «Mayús» + «F8»  | Permite agregar otro rango de celdas a la selección.  |
| «Mayús» + «F9»  | Calcula las fórmulas de la hoja actual.   |
| «Mayús» + «F10» | Muestra el menú de clic derecho para la selección.  |
| «Mayús» + «F11» | Inserta una nueva hoja.   |
| «Mayús» + «F12» | Muestra el cuadro de diálogo Guardar como.  |

Tabla 2-5. Atajos con «Mayús» y «teclas de función»  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

| TECLA         | ACCIÓN  |
|---------------|---|
| «Alt» + «F1»  | Inserta un gráfico en la hoja actual.                   |
| «Alt» + «F2»  | Muestra el cuadro de diálogo Guardar como.              |
| «Alt» + «F4»  | Cierra Excel.   |
| «Alt» + «F8»  | Abre el cuadro de diálogo Macro.                        |
| «Alt» + «F10» | Muestra el panel “Selección y visibilidad” para formas. |
| «Alt» + «F11» | Abre el Editor de Visual Basic para aplicaciones.       |

Tabla 2-6. Atajos con «Alt» y «teclas de función»  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA                                | ACCIÓN  |
|--------------------------------------|---|
| «Ctrl» + «Mayús» + «F3»              | Muestra el cuadro de diálogo Crear nombres a partir de la selección.                        |
| «Ctrl» + «Mayús» + «F6»              | Moverse al libro abierto anterior.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «F10»             | Activa la barra de menú.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «F12»             | Muestra el cuadro de diálogo Imprimir.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «F»               | Muestra la pestaña Fuente del cuadro de diálogo Formato de celdas.                          |
| «Ctrl» + «Mayús» + «L»               | Activa o desactiva los filtros en un rango.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «O»               | Selecciona las celdas con comentarios.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «U»               | Expande la barra de fórmulas.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Entrar»          | Ingresa una fórmula como una fórmula matricial.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Inicio»          | Extiende la selección hasta el inicio de la hoja.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Fin»             | Extiende la selección hasta la última celda utilizada en la hoja.                           |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Avpág»           | Agrega la siguiente hoja a la selección de hojas.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Repág»           | Agrega la hoja previa a la selección de hojas.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Tecla dirección» | Extiende la selección a la última celda no vacía en la misma dirección de la tecla pulsada. |
| «Ctrl» + «Mayús» + «Espacio»         | Selecciona el rango de celdas actual o la hoja completa.                                    |
| «Ctrl» + «Mayús» + «(»               | Muestra las filas ocultas dentro del rango seleccionado.                                    |
| «Ctrl» + «Mayús» + «)»               | Muestra las columnas ocultas dentro del rangoseleccionado.                                  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «!»               | Aplica el formato Número con dos decimales.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «#»               | Aplica el formato Fecha en la forma dd-mmm-aa.  |
| «Ctrl» + «Mayús» + «\$»              | Aplica el formato Moneda con dos decimales.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «%»               | Aplica el formato Porcentaje sin decimales.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «/»               | Aplica el formato de notación Científica.   |
| «Ctrl» + «Mayús» + «:»               | Aplica el formato de Hora.  |

| TECLA                                    | ACCIÓN                                   |
|--|--|
| «Ctrl» + «Mayús» + «&»                   | Aplica un borde a la celda.              |
| «Ctrl» + «Mayús» + «-»                   | Remueve los bordes de la celda.          |
| «Ctrl» + «Mayús» + «"»<br>(doblecomilla) | Copia el contenido de la celda superior. |

Tabla 2-7. Atajos con las teclas «Ctrl»+«Mayús»  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA                      | ACCIÓN   |
|----------------------------|--|
| «Alt» + «Avpág»            | Moverse una pantalla a la derecha en la hoja.  |
| «Alt» + «Repág»            | Moverse una pantalla a la izquierda en la hoja.  |
| «Ctrl» + «.»               | Moverse a la siguiente esquina de un rango seleccionado.                                   |
| «Ctrl» + «Avpág»           | Moverse a la hoja siguiente.   |
| «Ctrl» + «Repág»           | Moverse a la hoja anterior.  |
| «Ctrl» + «Inicio»          | Moverse a la celda A1 o a la celda superior izquierda visible en la hoja.                  |
| «Ctrl» + «Fin»             | Moverse a la última celda utilizada del rango actual.                                      |
| «Ctrl» + «Retroceso»       | Desplaza la pantalla para mostrar la celda activa.   |
| «Ctrl» + «Tabulador»       | Moverse al siguiente libro abierto.  |
| «Ctrl» + «Tecla dirección» | Moverse al extremo de la fila o columna actual de acuerdo a la tecla de dirección pulsada. |

Tabla 2-8. Atajos de teclado para moverse en Excel  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| TECLA                       | ACCIÓN   |
|-----------------------------|--|
| «Ctrl» + «*»                | Selecciona la región actual de celdas con datos.                           |
| «Ctrl» + «Espacio»          | Selecciona la columna actual.  |
| «Mayús» + «Avpág»           | Extiende la selección hacia abajo por una pantalla.                        |
| «Mayús» + «Repág»           | Extiende la selección hacia arriba por una pantalla.                       |
| «Mayús» + «Inicio»          | Extiende la selección hasta el inicio de la fila.                          |
| «Mayús» + «Espacio»         | Selecciona la fila actual.   |
| «Mayús» + «Tecla dirección» | Extiende la selección una celda en la misma dirección de la tecla pulsada. |

Tabla 2-9. Atajos de teclado para seleccionar datos  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

| TECLA                             | ACCIÓN   |
|-----------------------------------|--|
| «Alt» + «=»                       | Inserta una Autosuma de las celdas adyacentes.                     |
| «Alt» + «Abajo»                   | Despliega las opciones de una lista de validación de datos.        |
| «Alt» + «Entrar»                  | Inserta un salto de línea dentro de una celda.                     |
| «Ctrl» + «,» (coma)               | Insertar la fecha actual.  |
| «Ctrl» + «:»                      | Insertar la hora actual.   |
| «Ctrl» + «'»<br>(comillas dobles) | Copia el valor de la celda superior.                               |
| «Ctrl» + «'»<br>(comilla simple)  | Copia la fórmula de la celda superior.                             |
| «Ctrl» + «Entrar»                 | Llena el rango de celdas seleccionado con la entrada actual.       |
| «Ctrl» + «Suprimir»               | Borra todo el texto hasta el final de la línea.                    |
| «Ctrl» + «Alt» + «K»              | Insertar un hipervínculo.  |
| «Mayús» + «Entrar»                | Completa la entrada de celda y selecciona la celda superior.       |
| «Mayús» + «Tabulador»             | Completa la entrada de celda y selecciona la celda a la izquierda. |

Tabla 2-10. Atajos para ingresar datos y fórmulas  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

| Tecla                           | Acción   |
|---------------------------------|--|
| «Alt» + «Espacio»               | Abre el menú de control de la venta de Excel.  |
| «Alt» + «'»<br>(comilla simple) | Muestra el cuadro de diálogo Estilo.   |
| «Alt» + «Ctrl» +<br>«Izquierda» | Se mueve hacia la izquierda entre las celdas no adyacentes de un rango seleccionado. |
| «Alt» + «Ctrl» +<br>«Derecha»   | Se mueve hacia la derecha entre las celdas no adyacentes de un rango seleccionado.   |
| «Ctrl» + «-»                    | Muestra el cuadro de diálogo Eliminar celdas.  |
| «Ctrl» + «+»                    | Muestra el cuadro de diálogo Insertar celdas.  |
| «Ctrl» + «Alt» + «V»            | Muestra el cuadro de diálogo Pegado especial.  |

Tabla 2-11. Otros atajos de teclado en Excel  
(Tomado de: Ortiz, 2016)

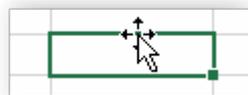
No es necesario tratar de memorizarlos todos en este momento. Se puede empezar por poner en práctica los más comunes y una vez dominados, continuar probando más combinaciones de teclas. Se debe recordar que la mejor forma de aprender será a través de la práctica.

## Acciones del *mouse*

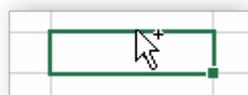
Dentro de la hoja de Excel, el cursor del *mouse* puede actuar de diferente manera según el lugar en donde se lo ubique con respecto a la **celda activa** y con las teclas especiales con las que se combine. Aparecerá una serie de punteros similares a los que se muestran a continuación:



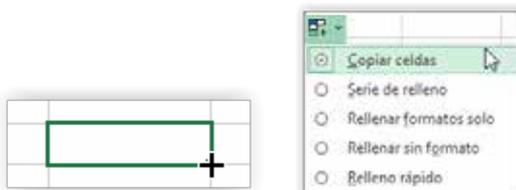
**Seleccionar celdas:** si se ubica el puntero en el centro de la celda activa y arrastramos el *mouse* mientras mantenemos el clic principal (*clic izquierdo del mouse*) presionado, se puede seleccionar un bloque de celdas adyacentes. Una variante a esta acción es que mientras se mantiene presionada la tecla «Control», se puede hacer clic en diferentes celdas para seleccionar un grupo de celdas no adyacentes.



**Mover contenido de la celda:** este puntero aparece al momento de ubicar el puntero en cualquiera de los bordes de la celda y permite mover el contenido de la celda seleccionada al momento de arrastrar el *mouse* mientras se mantiene presionado el clic principal del *mouse*.



Una variante a esta acción es manteniendo la tecla «Control» presionada. Esto permitirá en cambio, copiar en otra celda el contenido de la celda seleccionada.



**Controlador de autorrelleno:** este puntero aparece el momento de ubicar el puntero del *mouse* en la esquina inferior derecha de la celda activa. Al hacer clic sostenido y arrastrar hacia cualquier dirección, activará de forma automática diferentes opciones de autorrelleno (*que se estudiará más adelante*). Existen variantes que se pueden utilizar al ejecutar esta acción en combinación con la tecla «Control» presionada o al hacer con el clic secundario (*clic derecho*) del *mouse*.

### Personalizar la copia de seguridad

El contenido de un libro desarrollado en Microsoft Excel puede perderse por diferentes factores como cortes de energía o inestabilidad en el funcionamiento del equipo. Una forma de asegurar de que el trabajo que se está realizando en el libro no se pierda, es personalizando la **copia de seguridad**. De esta manera se puede configurar la manera en que Excel debe ir guardando la información de forma automática.

Para configurar la copia de seguridad primero se debe abrir el cuadro de diálogo “**Opciones de Excel**”, que se encuentra en la ficha “**Archivo/Opciones**”. Una vez abierto el cuadro de diálogo, seleccione la opción “**Guardar**” (*Figura 2.12*).

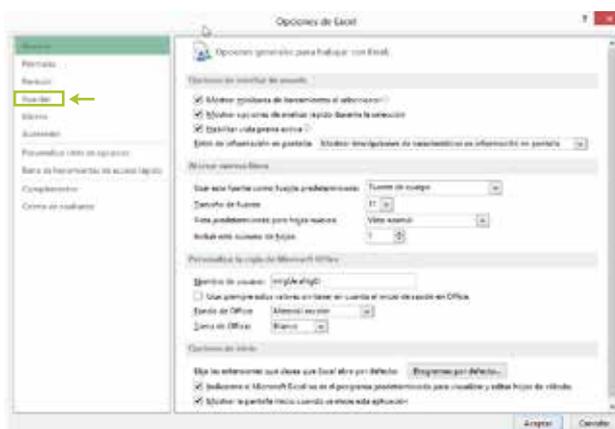


Figura 2.12. Cuadro de diálogo “Opciones de Excel”.

Luego, en el grupo “**Guardar libros**”, configurar cada que tiempo se desea efectuar la copia de seguridad. De forma predeterminada se encuentra asignado un valor de 10 minutos (*Figura 2.13*). Una vez configurado el tiempo de autorrecuperación, se debe hacer clic en el botón “Aceptar” para que se ejecuten los cambios.

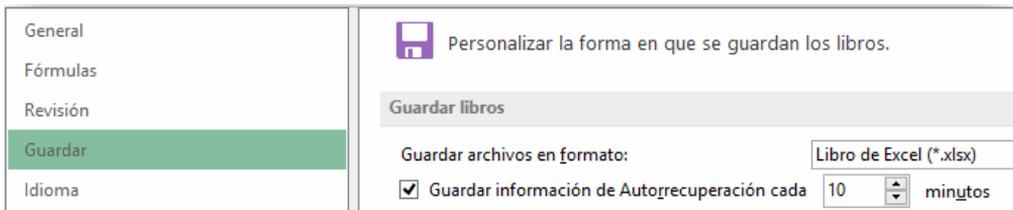


Figura 2.13. Grupo “Guardar libros” del cuadro de diálogo “Opciones de Excel”.

### Pegado especial

Se conoce que las acciones que se ejecutan con mayor frecuencia son **copiar** y **pegar** información. Normalmente estas acciones se ejecutan de manera rápida utilizando la combinación de teclas «Ctrl»+«C» y «Ctrl»+«V» respectivamente. Una herramienta interesante que nos provee MS Excel es el “**Pegado especial**”, la misma que activa una serie de opciones alternativas de pegado. El pegado especial está disponible cuando copia determinado rango de datos y los pega en otra ubicación, apareciendo justo debajo de donde se realizó la acción de pegado. (*Figura 2.14*)

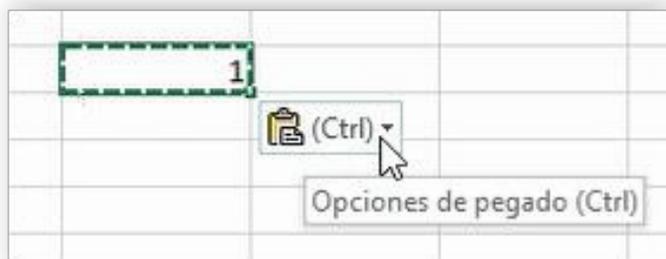


Figura 2.14. Herramienta “Opciones de pegado” de MS Excel 2016.

Al hacer clic sobre esta opción, se muestra un menú con diferentes alternativas para pegar la información previamente copiada:

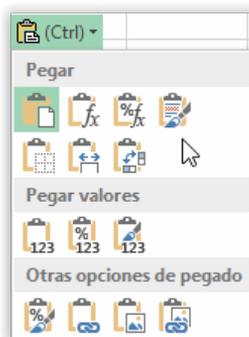


Figura 2.15. Comandos de las “Opciones de pegado” de MS Excel 2016.

-  **Pegar:** pega todo el contenido de las celdas incluyendo fórmulas y formato. Esto es lo que normalmente sucede al utilizar el comando **Pegar**. Las referencias de las fórmulas de origen cambian.
-  **Fórmulas:** pega el texto y las fórmulas sin el formato de las celdas. Las referencias de las fórmulas de origen cambian.
-  **Formato de fórmulas y números:** pega el texto y las fórmulas sin el formato de las celdas. Las referencias de las fórmulas de origen cambian.
-  **Mantener formato de origen:** pega el texto y las fórmulas con el formato de las celdas de origen. Las referencias de las fórmulas de origen cambian.
-  **Sin bordes:** pega el texto y las fórmulas con el formato de las celdas de origen, pero sin los bordes.
-  **Mantener ancho de columnas de origen:** pega el texto y las fórmulas con el mismo formato y ancho de las columnas de las celdas de origen.
-  **Transponer:** pega la información cortada o copiada, de tal forma que, si esta información se encontraba en forma vertical, la ubica de forma horizontal y viceversa.
-  **Valores:** en el caso de que se ha copiado celdas que contienen fórmulas y/o funciones, al utilizar esta opción de pegado, se insertará únicamente los resultados del origen de datos, no sus fórmulas y/o funciones.
-  **Formato de valores y números:** convierte las fórmulas en sus valores calculados y pega esos valores incluyendo el formato asignado de las celdas destino.



**Formato de valores y origen:** convierte las fórmulas en sus valores calculados y pega esos valores incluyendo el formato asignado de las celdas origen



**Formato:** pega únicamente el formato de las celdas copiadas, sin su contenido.



**Pegar vínculo:** pega las direcciones de las celdas copiadas, de tal forma que, si existe algún cambio en las celdas de origen, se verán reflejadas de forma automática en las celdas de destino.



**Imagen:** pega las celdas copiadas en formato de imagen estática.



**Imagen vinculada:** pega las celdas copiadas en formato de imagen dinámica, que a diferencia de la anterior, podrá reflejar los cambios que se generen en las celdas de origen.

### Ingreso de datos

La forma básica de ingresar datos en una celda es digitando directamente el dato en la celda y luego presionar la tecla «ENTER». Esta acción permite que el dato quede almacenado en la celda y luego dirige la celda activa hacia abajo por lo que los datos se registrarán de manera vertical (*hacia abajo*).

Si se desea desplazar la celda activa hacia otro lugar, lo que se debe hacer es escribir el dato en la celda y luego presione una de las flechas de direccionamiento (*teclas cursoras arriba, abajo, izquierda, derecha, Figura 2.16*). Otra forma habitual de hacer el ingreso de datos en una celda es, ingresando dicho valor y luego hacer clic con el *mouse* en cualquier otra celda de la hoja.

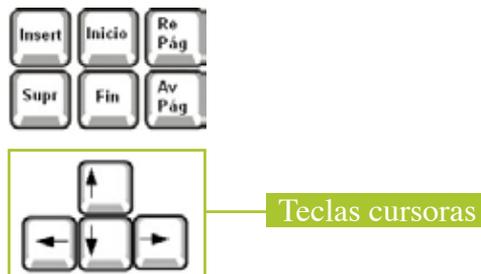


Figura 2.16. Teclas cursoras de un teclado QWERTY. (Guía operador ejecutivo 2014. blogspot.com. (2016). Guía Operador Ejecutivo 2014: Excel. [online]. Disponible en: <http://guiaoperadorejecutivo2014.blogspot.com/p/microsoft-excel.html>. Acceso el 3 de marzo de 2016)

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Otra necesidad frecuente es la de registrar el mismo dato en un rango de celdas. Lo que se debe hacer es, seleccionar el rango en donde se va a registrar la información, escribir el dato a registrar en cualquiera de las celdas seleccionadas y finalmente presionar alternadamente la combinación de teclas «Control»+«ENTER». Por ejemplo, se desea registrar el texto “Riobamba” en el grupo de celdas **B2:D10**. Para el efecto, seleccione el rango **B2:D10**, haciendo clic sostenido desde la celda **B2**, luego de forma diagonal llevar el cursor hasta la celda **D10** y luego soltar el clic del *mouse* (Figura 2.17)

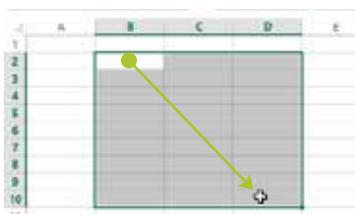


Figura 2.17. Registro de mismo dato en un grupo de celdas – Paso 1.

A continuación, escriba el dato a registrar en la celda que se encuentra activa y presione alternadamente la combinación de teclas «Control»+«ENTER» (Figura 2.18).

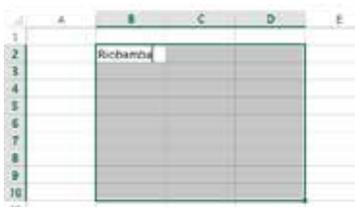


Figura 2.18. Registro de un mismo dato en un grupo de celdas - Paso2.

Se habrá conseguido ingresar de forma rápida la misma información en todas las celdas

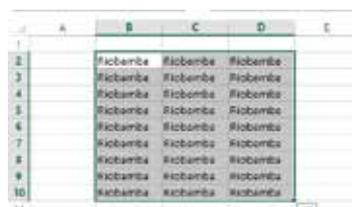


Figura 2.19.Registro de un mismo dato en un grupo de celdas -Resultado.

La *Figura 2.20* muestra otra forma de registrar datos en una celda, ejecutando el comando “**Introducir**” que se encuentra al lado izquierdo de la barra de fórmulas luego de haber escrito el dato en la celda.

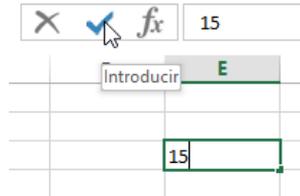


Figura 2.20. Ingreso de datos en la celda utilizando el comando “Introducir”.

### Controlador de relleno

El controlador de relleno se presenta en la parte inferior derecha de la celda activa (*Figura 2.21*). Esta herramienta es útil en el caso de que se requiera ingresar un conjunto de datos que guardan un patrón en particular (*por ejemplo, los meses del año*).



Figura 2.21. Herramienta “Opciones de autorrelleno” de Excel.

Por ejemplo, se desea generar una serie numérica de 11 al 6. Se podría ingresar los valores uno a uno en cada celda. En este caso no existe ningún problema. Pero la situación podría complicarse en el caso de que requiera generar una serie numérica del 1 al 1000. Seguramente demandará mucho tiempo y esfuerzo. La *Figura 2.22* muestra la forma en la que se puede utilizar la herramienta **opciones de autorrelleno** para solventar este problema.

Ingresa el primer dato de la serie. En este caso el número 1. Haga clic sostenido en la herramienta “**opciones de autorrelleno**” y arrastre. Note que al momento de ubicar el *mouse* en dicho punto, el cursor del *mouse* cambia a una forma de **+** (*Figura 2.22, literal a*). Observe que a medida que arrastra el *mouse* hacia cualquier dirección (*en este caso hacia abajo*), aparece del lado derecho del cursor, un recuadro con el valor que se va a almacenar en dicha celda (*Figura 2.22, literal b*). Aparecerá un recuadro en la parte inferior derecha del rango. Este recuadro permite obtener una serie de opciones de relleno. Seleccione la opción

“Serie de relleno” (*Figura 2.22, literal c*) y el ejemplo estará resuelto (*Figura 2.22, literal d*).

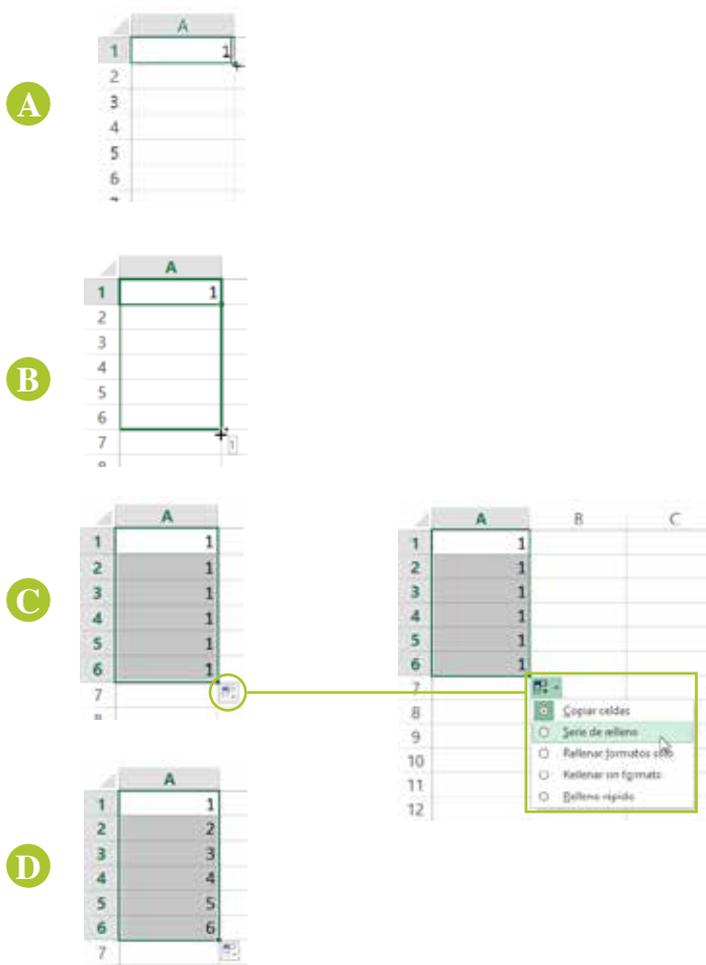


Figura 2.22. Ejemplo del uso de la herramienta “opciones de autorrelleno” de Excel.

Pero esta herramienta no se limita a este ejemplo. Siga la misma secuencia de pasos de la *Figura 2.22*, con la diferencia de que ahora va a escribir en la celda A1 el dato “**Producto1**”. Aplique otro ejemplo ingresando ahora la palabra “**Enero**”. Luego, compruebe con la palabra “**Lunes**”. Finalmente, aplique un ejemplo asignando la fecha **01/01/2016** a la celda. Los resultados a obtener en estos ejemplos, deberían ser similares a los que se muestran en la *Figura 2.23*.

|   | A       |
|---|---------|
| 1 | Enero   |
| 2 | Febrero |
| 3 | Marzo   |
| 4 | Abril   |
| 5 | Mayo    |
| 6 | Junio   |

|   | A         |
|---|-----------|
| 1 | Lunes     |
| 2 | Martes    |
| 3 | Miércoles |
| 4 | Jueves    |
| 5 | Viernes   |
| 6 | Sábado    |

|   | A          |
|---|------------|
| 1 | Producto 1 |
| 2 | Producto 2 |
| 3 | Producto 3 |
| 4 | Producto 4 |
| 5 | Producto 5 |
| 6 | Producto 6 |

|   | A          |
|---|------------|
| 1 | 01/01/2016 |
| 2 | 02/01/2016 |
| 3 | 03/01/2016 |
| 4 | 04/01/2016 |
| 5 | 05/01/2016 |
| 6 | 06/01/2016 |

Figura 2.23. Ejemplos de aplicación de la herramienta “opciones de autorrelleno” de MS Excel.

Otra variante a estos ejemplos se da en el caso de que no se necesite un correlativo secuencial de 1 en 1 como en el caso del ejercicio de la *Figura 2.22*, sino que se requiere crear un correlativo secuencial diferente a 1, como por ejemplo la secuencia de los números múltiplos de 3. En este caso, ingrese en la celda A1 el primer dato de la serie y luego, en la celda A2 el valor de salto que se va a dar a la serie (*en el caso del ejemplo, el número 6*). Seleccione ambas celdas, haga clic sostenido en el controlador de autorrelleno y arrastre (*Figura 2.24, literal a*).

Observe que a medida que arrastra el *mouse* aparece del lado derecho del cursor, un recuadro con el valor de la secuencia que se está generando en dicha celda (*Figura 2.24, literal b*). Al soltar el clic del *mouse*, se tiene la secuencia de valores numéricos múltiplos de 3 (*Figura 2.24, literal c*). Esta acción también se puede aplicar en datos tipo fecha.

|   | A |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 6 |
| 3 |   |
| 4 |   |
| 5 |   |
| 6 |   |
| 7 |   |

|   | A |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 6 |
| 3 |   |
| 4 |   |
| 5 |   |
| 6 |   |
| 7 |   |

|   | A  |
|---|----|
| 1 | 3  |
| 2 | 6  |
| 3 | 9  |
| 4 | 12 |
| 5 | 15 |
| 6 | 18 |
| 7 |    |

Figura 2.24. Ejemplo de la aplicación de la herramienta “opciones de autorrelleno” con un correlativo secuencial diferente de 1.

En el caso de la serie numérica, Excel utiliza artificios matemáticos e intenta generar una secuencia de valores numéricos que se acoplen a sus necesidades. En el caso de los meses del año o los días de la semana, son rellenos personalizados que ya han sido creados y están definidos dentro de Excel con la ayuda de una herramienta conocida con el nombre de “**listas personalizadas**” que es el tema que se verá a continuación.

## Listas personalizadas

Como se trató en el tema anterior, el controlador de relleno permite rellenar de forma rápida series de datos en una hoja de Excel. En el caso de series como los meses del año o los días de la semana, ya se encuentran prediseñados en Excel.

Para comprobarlo, se debe abrir el cuadro de diálogo “Opciones de Excel”, haciendo clic en la ficha “**Archivo**” y luego en “**Opciones**”. Una vez abierto el cuadro de diálogo, seleccione la opción “**Avanzadas**” (Figura 2.27).

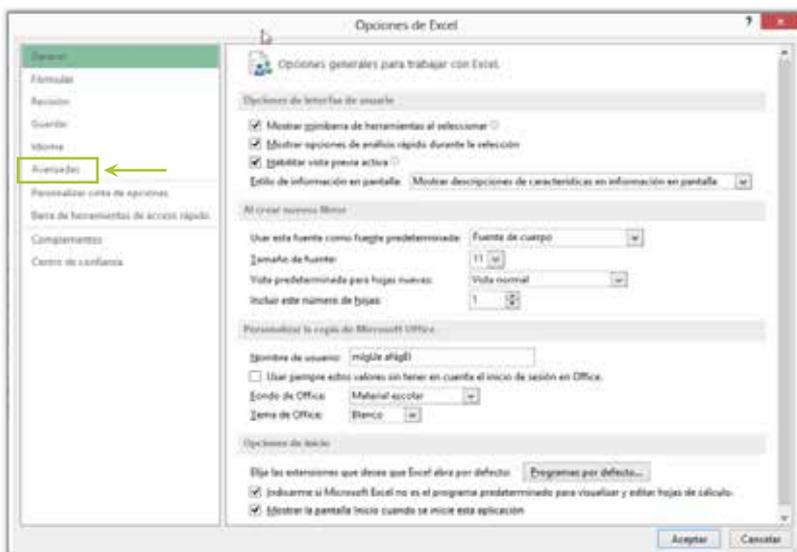


Figura 2.25. Crear listas personalizadas – Paso 1.

A continuación, en el panel derecho del cuadro de diálogo desplazarse hacia abajo hasta encontrar el botón “**Modificar listas personalizadas**” (Figura 2.26).

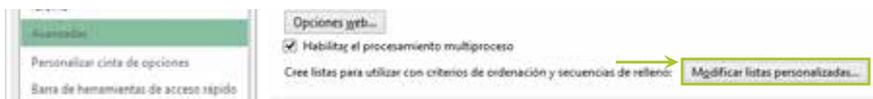


Figura 2.26. Crear listas personalizadas – Paso 2.

Se abre el cuadro de diálogo “**Listas personalizadas**”. Aquí se puede visualizar las listas que han sido creadas y es el lugar en donde podrá crear sus propias listas (Figura 2.27).

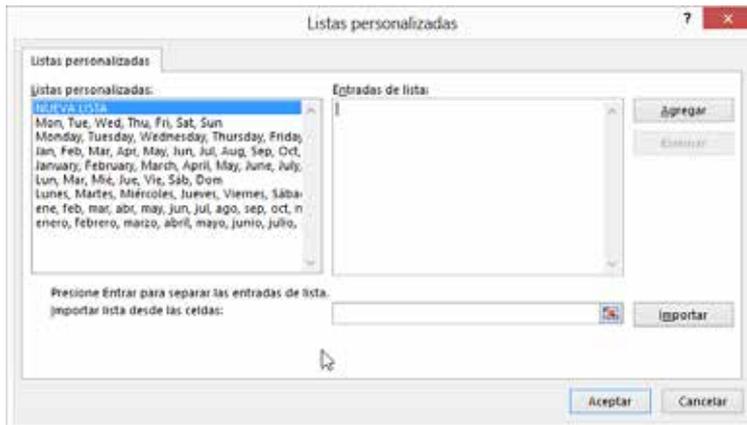


Figura 2.27. Crear listas personalizadas – Paso 3.

Una aplicación que se le puede dar a esta herramienta es para la creación de listas que no tienen una secuencia lógica, pero que, por su naturaleza, tienen característica de lista y son datos comunes entre sí, por ejemplo, una nómina de estudiantes. Luego de seguir los pasos de la *Figura 2.27*. Para resolver este ejemplo, en una hoja de Excel escriba una nómina similar a la que se muestra en la *Figura 2.28*.

|    | A                  |
|----|--------------------|
| 1  | NÓMINA CUARTO A    |
| 2  | AGUILAR ELIZABETH  |
| 3  | ALCOCER GUSTAVO    |
| 4  | BEDON ELIZABETH    |
| 5  | ROSALES DANNY      |
| 6  | PORTILLA ELIZABETH |
| 7  | VILLACREZ TERESA   |
| 8  | ZAMBRANO YOEL      |
| 9  | COELLO GABRIELA    |
| 10 | ORELLANA DAYANNA   |
| 11 |                    |

Figura 2.28. Nómina de estudiantes utilizada para importar a una lista personalizada.

A continuación, active el cuadro de diálogo “**Listas personalizadas**”. En el panel izquierdo denominado “**Listas personalizadas**”, asegúrese que se encuentre seleccionada la opción “**NUEVA LISTA**” y luego ubíquese en el recuadro de la parte inferior del cuadro de diálogo. Seleccione la nómina creada en la hoja de Excel y observe cómo se escribe de forma automática el rango **\$A\$1:\$A\$10**, que corresponde al rango de datos seleccionado. Haga clic en el botón “**Importar**” (*Figura 2.30*)

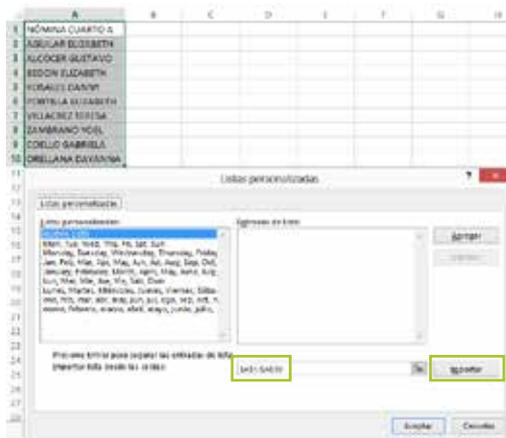


Figura 2.29. Datos importados para la creación de una lista personalizada.

Los datos seleccionados de la hoja de Excel, ahora forman parte de la lista personalizada. Dentro de este cuadro de diálogo se puede también editar las entradas de la lista o simplemente eliminarlas. Finalmente haga clic en “Aceptar” (Figura 2.30).

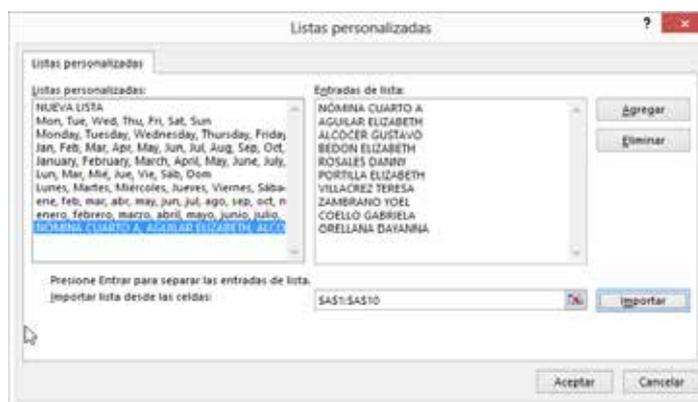


Figura 2.30. Pasos para la creación de listas personalizadas.

Al tener creada la lista personalizada se la podrá utilizar en la hoja electrónica de Excel escribiendo uno de los datos que conforman la lista en cualquier celda y utilizar el controlador de relleno. Es importante que el dato ingresado en la celda, coincida exactamente con una de las entradas de la lista. Basta que exista un espacio en blanco o un carácter diferente a las entradas de la lista para que el proceso no funcione.

Para terminar con el ejemplo propuesto, ingrese en cualquier celda el contenido de la primera entrada de la lista creada. En este caso el texto “**NÓMINA CUARTO A**”. Acto seguido, utilizando el controlador de relleno, arrastre el *mouse* con el clic sostenido hacia abajo y la lista personalizada hará el resto (Figura 2.31).



Figura 2.31. Aplicación de una lista personalizada creada.

### Nombres de rangos

Dar nombre a un rango de celdas es un proceso muy útil en el diseño de funciones, ya que permite optimizar el tiempo de trabajo con matrices de gran dimensión. Para asignar un nombre a un rango, se utiliza el **cuadro de nombres**.

La Figura 2.32 muestra un rango seleccionado de datos que va desde la celda A2 hasta la celda A10 (A2:A10). Cada vez que se requiera utilizar este rango de datos, la acción lógica es seleccionarlo con el *mouse*, aunque no es la forma óptima de hacerlo. La manera más recomendable de acceder de forma rápida al rango de datos es asignándole un nombre que lo identifique.

Para asignar un nombre a un rango, primero seleccione el rango de datos, luego, haga clic en el **cuadro de nombres**, asigne un nombre que lo identifique (*sin espacios en blanco ni caracteres especiales*) y presione la tecla «**ENTER**». En el ejemplo, al rango de datos seleccionado (A2:A10) se le ha asignado el nombre “**edades**”. (Figura 2.32)

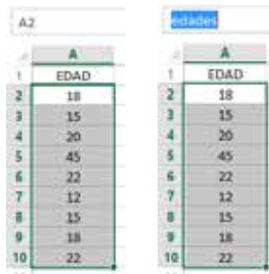


Figura 2.32. Forma de asignar un nombre a un rango de celdas.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Entonces, para obtener por ejemplo el promedio de las edades del rango **A2:A10** se puede escribir la función:

=PROMEDIO(A2:A10)

O mejor aún se puede calcular con la función:

=PROMEDIO(edades)

No hay límites en la asignación de nombres a los rangos, pero puede volverse un trabajo arduo en el caso de que se necesite aplicar nombres a un gran número de datos. En la *Figura 2.33*, se muestra una matriz de datos en la que se requiere asignar un nombre a cada columna (*lunes, martes, miércoles, jueves, viernes*) y a cada fila (*enero, febrero, marzo, etc.*).

Resulta una pérdida de tiempo si se selecciona rango por rango y se le asigna un nombre, con el riesgo adicional de seleccionar un rango de manera errónea. Para resolver el ejemplo propuesto, considere la matriz de la *Figura 2.33*.

|    | A          | B     | C      | D         | E      | F       |
|----|------------|-------|--------|-----------|--------|---------|
| 1  |            | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| 2  | Enero      | 179   | 99     | 77        | 81     | 141     |
| 3  | Febrero    | 184   | 114    | 99        | 102    | 143     |
| 4  | Marzo      | 72    | 98     | 75        | 122    | 106     |
| 5  | Abril      | 157   | 95     | 172       | 185    | 119     |
| 6  | Mayo       | 82    | 148    | 185       | 146    | 115     |
| 7  | Junio      | 61    | 57     | 99        | 71     | 193     |
| 8  | Julio      | 191   | 157    | 123       | 80     | 98      |
| 9  | Agosto     | 84    | 195    | 173       | 68     | 87      |
| 10 | Septiembre | 84    | 135    | 54        | 190    | 170     |
| 11 | Octubre    | 166   | 144    | 92        | 134    | 101     |
| 12 | Noviembre  | 104   | 114    | 135       | 101    | 197     |
| 13 | Diciembre  | 163   | 150    | 177       | 152    | 134     |

Figura 2.33. Matriz de datos.

A continuación, seleccione la matriz de datos **A1:F13**. Para esto, haga clic sostenido desde la celda **A1** y de forma diagonal, lleve el cursor hasta la celda **F13**. Suelte el clic del *mouse*.

|    | A          | B     | C      | D         | E      | F       |
|----|------------|-------|--------|-----------|--------|---------|
| 1  |            | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| 2  | Enero      | 179   | 99     | 77        | 81     | 141     |
| 3  | Febrero    | 184   | 114    | 99        | 102    | 143     |
| 4  | Marzo      | 72    | 98     | 75        | 122    | 106     |
| 5  | Abril      | 157   | 95     | 172       | 185    | 119     |
| 6  | Mayo       | 82    | 148    | 185       | 146    | 115     |
| 7  | Junio      | 61    | 57     | 99        | 71     | 193     |
| 8  | Julio      | 191   | 157    | 123       | 80     | 98      |
| 9  | Agosto     | 84    | 195    | 173       | 68     | 87      |
| 10 | Septiembre | 84    | 135    | 54        | 190    | 170     |
| 11 | Octubre    | 166   | 144    | 92        | 134    | 101     |
| 12 | Noviembre  | 104   | 114    | 135       | 101    | 197     |
| 13 | Diciembre  | 163   | 150    | 177       | 152    | 134     |

Figura 2.34. Asignación de nombres a rangos de celdas - Paso 1.

Ahora, abrir la ficha “**Fórmulas**” y desde el grupo “**Nombres definidos**” ejecutar el comando “**Crear desde la selección**” (Figura 2.35).

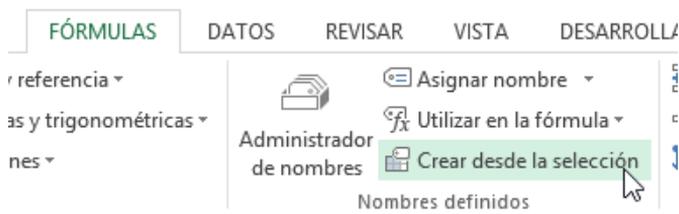


Figura 2.35. Asignación de nombres a rangos de celdas - Paso2.

Excel reconoce automáticamente que la matriz de datos contiene una fila de etiquetas en la parte superior y una columna de etiquetas a la izquierda. Propone crear rangos con los nombres de la fila superior y la columna de la izquierda. Hacer clic en “Aceptar”.

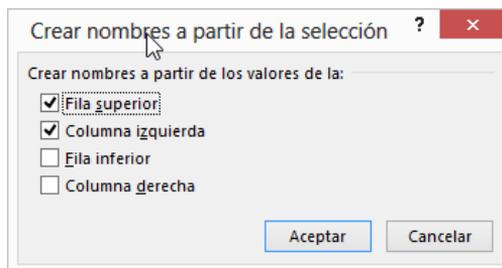


Figura 2.36. Asignación de nombres a rangos de celdas - Paso 3.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Hasta este punto, se han asignado nombres a rangos de celdas tomando en cuenta los rótulos de cada una de las columnas y de las filas. Para visualizar los nombres creados de los rangos, se debe hacer clic en la flecha que se encuentra en el extremo derecho del “**cuadro de nombres**”. Se desplegará una lista con todos los nombres creados a partir de la matriz de datos seleccionada. (Figura 2.37)

Al seleccionar de la lista una de las opciones (por ejemplo, “*Miércoles*”), Excel seleccionará el rango correspondiente a dicho nombre. (Figura 2.38)

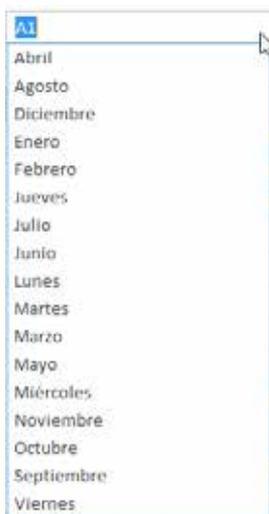


Figura 2.37. Lista de nombres asignados a los rangos.

|    | A          | B     | C      | D         |
|----|------------|-------|--------|-----------|
| 1  |            | Lunes | Martes | Miércoles |
| 2  | Enero      | 194   | 156    | 182       |
| 3  | Febrero    | 184   | 94     | 172       |
| 4  | Marzo      | 157   | 63     | 192       |
| 5  | Abril      | 90    | 177    | 146       |
| 6  | Mayo       | 87    | 148    | 94        |
| 7  | Junio      | 91    | 183    | 108       |
| 8  | Julio      | 69    | 102    | 123       |
| 9  | Agosto     | 77    | 196    | 82        |
| 10 | Septiembre | 100   | 79     | 158       |
| 11 | Octubre    | 94    | 174    | 129       |
| 12 | Noviembre  | 181   | 200    | 90        |
| 13 | Diciembre  | 184   | 151    | 73        |

Figura 2.38. Rango de datos seleccionado a través del cuadro de nombres.

### 3. FORMATO A LAS CELDAS

*Al terminar de leer este capítulo, podrá aplicar formatos personalizados a las celdas, para dar un toque profesional a los formularios diseñados, así como asignar un determinado formato a celdas que cumplan criterios condicionales para poder identificar resultados de manera rápida y efectiva.*

Al igual que en MS Word, cuando se habla de dar formato al texto, a lo que se refiere es al uso de las herramientas que permiten modificar el aspecto del texto, es decir, la manera de cómo se presenta el texto en cuanto a su color, tamaño, alineación, bordes, entre otros, con la finalidad de brindar una buena presentación a la información registrada en la hoja de cálculo y resaltar los resultados que se consideren importantes. Cuando abrimos un nuevo libro de Excel, todas las celdas vienen configuradas con un formato estandarizado (*por defecto*). De forma predeterminada, cuando se crea un nuevo libro de Excel el tipo de fuente es **Calibri**, tamaño **11** y formato de número **General**.

Al ingresar datos en las celdas, se podrá notar cómo determinados valores se alinean a la izquierda de la celda, mientras que otros valores se alinean a la derecha (*Figura 3.1*). Esta particularidad se presenta debido a que Excel detecta el dato ingresado en la celda y automáticamente lo alinea de acuerdo a su naturaleza. En el caso de los valores numéricos, Excel los alinea hacia la parte derecha de la celda mientras que en el caso de los valores de texto o alfa numéricos (*combinación de letras, números y caracteres especiales*) los alinea hacia la parte izquierda de la celda.

|   | A                                   |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Nómina                              |
| 2 | 14/09/2016                          |
| 3 | producto 10                         |
| 4 | miércoles, 14 de septiembre de 2016 |
| 5 | 12,45                               |
| 6 | 12.45                               |
| 7 | \$ 12,45                            |
| 8 |                                     |

Figura 3.1. Alineación predeterminada de datos ingresados en una celda de Excel.

Dadas estas definiciones, en la *Tabla 3-1* se explica con detalle el motivo por el cual, los datos ingresados en el ejemplo de la *Figura 3.1*, cambian su alineación de manera automática.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

| CELDA | DATO INGRESADO                              | DATO TIPO        | FORMATO DE NÚMERO | OBSERVACIÓN  |
|-------|---|------------------|-------------------|--|
| A1    | Nómina                                      | Texto            | General           | Dato tipo texto por tal motivo se alinea a la izquierda de la celda.   |
| A2    | 14/09/2016                                  | Fecha            | Fecha corta       | En el momento de aceptar el ingreso del dato, Excel reconoce que su estructura es de tipo fecha, entonces modifica el formato de número automáticamente y alinea el contenido hacia el lado derecho de la celda identificándolo como valor numérico.   |
| A3    | producto 10                                 | Alfanumérico     | General           | Combinación de letras y números. Se alinea a la izquierda de la celda.   |
| A4    | miércoles,<br>14 de<br>septiembre<br>de2016 | Fecha            | Fecha larga       | El dato ingresado es similar al dato de la celda A2, pero en este caso se ha modificado manualmente el formato de número. En todos los casos, la fecha se reconoce como valor numérico y Excel lo alinea hacia el lado derecho de la celda.  |
| A5    | 12,45                                       | Numérico decimal | General           | Es un valor numérico y Excel lo alinea del lado derecho.   |
| A6    | 12.45                                       | Alfanumérico     | General           | Este ejemplo es muy útil en vista de que puede generar confusión. A pesar de que este dato contiene números, Excel no reconoce al punto como el separador decimal, convirtiendo este dato en un valor alfanumérico. Por este motivo, este dato se va a alinear del lado izquierdo de la celda. |
| A7    | \$ 12,45                                    | Numérico decimal | Moneda            | El dato ingresado es similar al dato de la celda A5, pero en este caso se ha modificado manualmente el formato de número.  |

Tabla 3-1. Alineación de datos ingresados en una celda de Excel.

No todos los equipos tienen la misma configuración del separador decimal. Existe un mecanismo rápido y fácil para verificar cuál es el separador decimal

que se encuentra configurado en el equipo que se esté utilizando. Ingrese en una celda un valor numérico decimal utilizando como separador la **coma** y en otra celda el mismo valor numérico decimal pero ahora utilice el **punto** como separador. Observe hacia donde se alinea el dato ingresado y dependiendo de su ubicación dentro de la celda, usted podrá identificar si es la coma o el punto el separador decimal. Cabe recalcar que, si se ubica del lado derecho, indicará que el dato ingresado es un valor numérico. Al parecer, esta indicación no tiene ninguna trascendencia, pero como se comprobará en el siguiente ejemplo, el ingreso erróneo de datos seguramente generará un mensaje de error o en el peor de los casos, se obtendrá un resultado fuera de la realidad.

|   | A     |   | A     |
|---|-------|---|-------|
| 1 | 20,15 | 1 | 20.15 |
| 2 | 12,48 | 2 | 12,48 |
| 3 | 3,75  | 3 | 3,75  |
| 4 | 2,76  | 4 | 2,76  |
| 5 | 17,24 | 5 | 17,24 |
| 6 | 56,38 | 6 | 36,23 |

Figura 3.2. Diferencia en el uso de la coma o punto como separador decimal.

La *Figura 3.2* muestra a un grupo de datos ingresados en la hoja de Excel dentro del rango de celdas **A1:A5**. En la celda **A6** de ambos ejemplos, se ha insertado la misma función que permitirá obtener el resultado de la sumatoria de estos datos. Como se puede observar, los resultados no son coincidentes. Esto se debe a que en la celda **A1** del primer ejemplo, se ha ingresado el dato numérico decimal utilizando como separador la coma, mientras que en el segundo caso se ha utilizado como separador el punto. Excel no muestra ningún mensaje de error, pero en el segundo caso, obtiene un resultado que no es el correcto debido a que Excel no toma en cuenta el valor alfanumérico y realiza el cálculo respectivo tomando en cuenta únicamente los valores numéricos ingresados de forma correcta.

### 3.1. Cambiar el formato a la celda

En la cinta de opciones de MS Excel, se encuentra la ficha “**Inicio**”, la misma que contiene los comandos útiles para modificar la visualización de la información dentro de la hoja de electrónica. Estos comandos se encuentran organizados dentro de los grupos “**Fuente**”, “**Alineación**”, “**Número**” y “**Estilos**” (*Figura 3.3*).

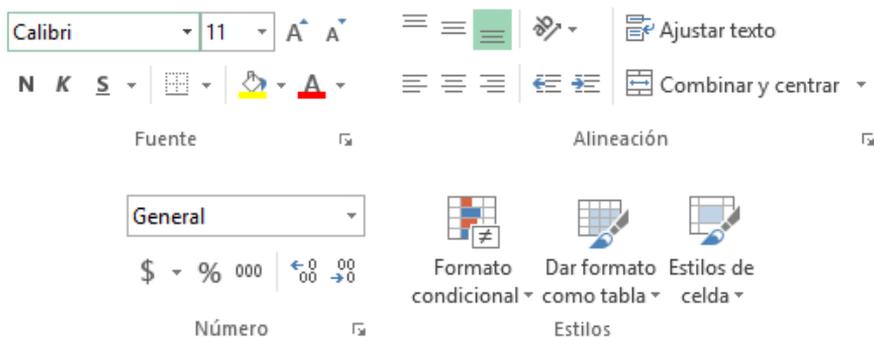
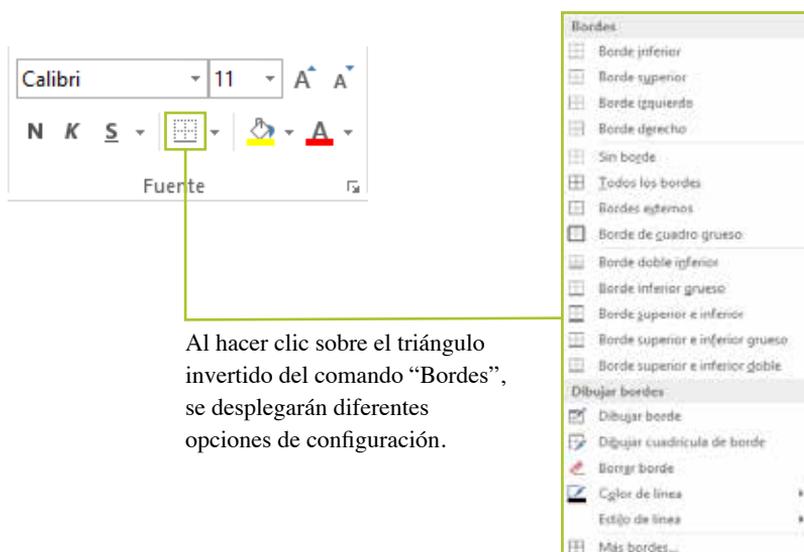


Figura 3.3. Grupos de la ficha Inicio, útiles para modificar el formato de celdas.

## 3.2. Bordes y tipos de alineación

Cuando se realizan trabajos en MS Excel, normalmente se requiere del uso de bordes para mejorar el aspecto visual de la información contenida en la hoja electrónica. De igual forma, la alineación de los datos dentro de las celdas, denotan organización y juegan un papel importante en la visualización de información. Las herramientas para trabajar con bordes se encuentran en la ficha “Inicio”, grupo “Fuente” (Figura 3.4). Las herramientas para trabajar las diferentes formas de alineación que se pueden activar en las celdas se encuentra en la ficha “Inicio”, grupo “Alineación” (Figura 3.5).



Al hacer clic sobre el triángulo invertido del comando “Bordes”, se desplegarán diferentes opciones de configuración.

Figura 3.4. Herramienta “Bordes”.

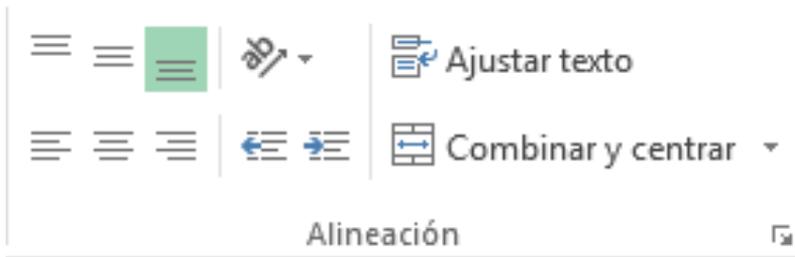


Figura 3.5. Opciones para configurar la alineación de los datos en las celdas.

Una forma rápida de acceder a las diferentes opciones para configurar los bordes de una celda y a otro grupo de herramientas de formato de celda, es presionando de manera alternada la combinación de teclas «CTRL»+«1». Luego de ejecutar esta acción, aparecerá el cuadro de diálogo “Formato de celdas” (Figura 3.6).

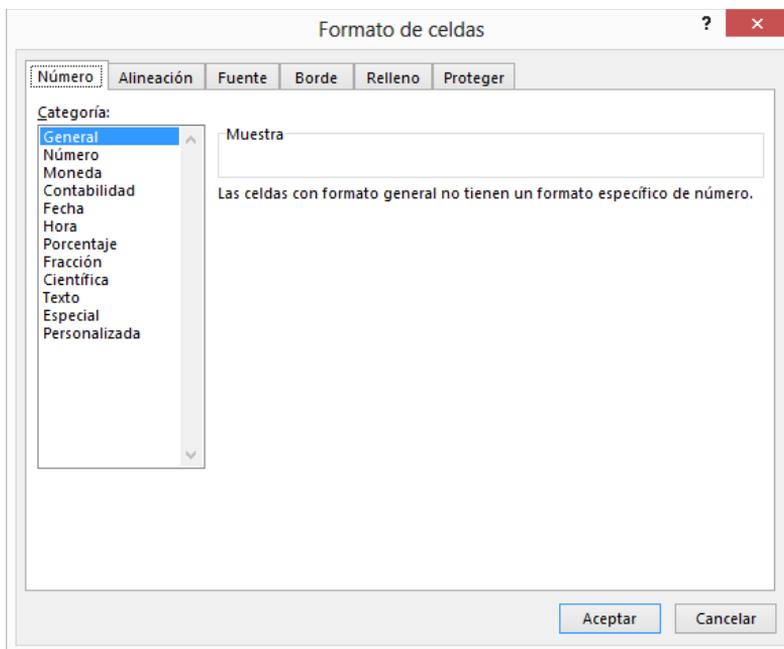


Figura 3.6. Cuadro de diálogo “Formato de celdas”.

En la *Figura 3.7* y *Figura 3.8* aparecen todas las opciones para configurar las celdas de una hoja de Excel, entre estas se encuentran la ficha “**Alineación**” y la ficha “**Borde**” objetos de estudio de este capítulo.

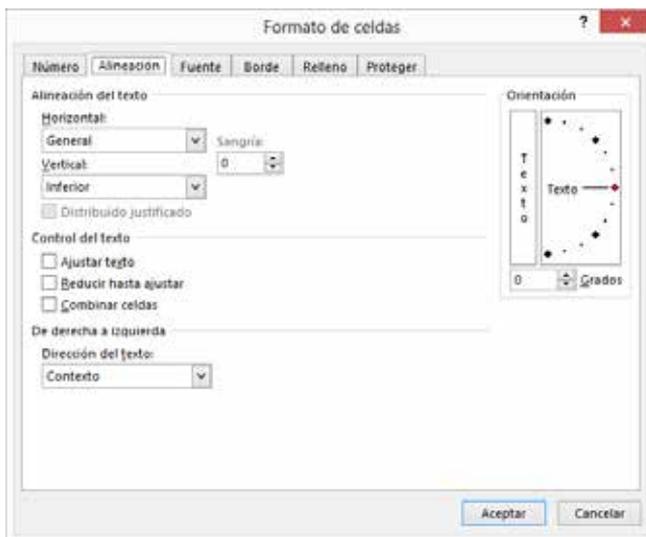


Figura 3.7. Ficha “Alineación” del cuadro de diálogo “Formato de Celdas”.

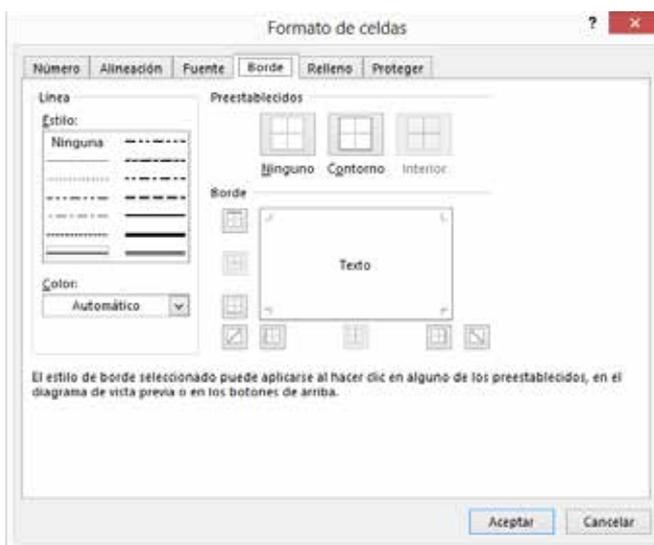


Figura 3.8. Ficha “Borde” del cuadro de diálogo “Formato de Celdas”.

Las variantes que se pueden obtener utilizando las diferentes opciones de configuración de estas herramientas son varias. Para su aplicación, se debe seleccionar la celda o grupo de celdas en donde se desea activar la herramienta. En la *Figura 3.9*, se muestra un ejemplo básico en donde se aplicaron varias de las herramientas de formato.

| CONTROL TRIMESTRAL DE IMC |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|---------------------------|---------------------|------|-----------|------|-----|-----------|------|-----|-----------|------|-----|-----------|------|-----|--------------|
| PACIENTES - HOSPITAL IEES |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
| 2017                      |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
| CEDULA                    | NÓMINA DE PACIENTES | EDAD | CONTROL 1 |      |     | CONTROL 2 |      |     | CONTROL 3 |      |     | CONTROL 4 |      |     | PROMEDIO IMC |
|                           |                     |      | TALLA     | PESO | IMC |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |
|                           |                     |      |           |      |     |           |      |     |           |      |     |           |      |     |              |

Figura 3.9. Ejemplo básico de aplicación de las herramientas de formato.

### 3.3. Introducción al Formato Condicional

Dentro de Excel se pueden manejar grandes volúmenes de datos. La búsqueda, localización de determinada información o el intentar resaltar los resultados obtenidos, se convierten en una actividad que demanda de mucho tiempo de trabajo, sin considerar los posibles errores que se pueden generar por omisión.

Una excelente alternativa que brinda Microsoft Excel es el uso del **Formato Condicional**, ya que permite aplicar un formato predeterminado o personalizado de manera dinámica, si el dato coincide con los criterios requeridos.

Por ejemplo, de una nómina de estudiantes, se necesita resaltar aquellos estudiantes que se encuentran con una calificación menor al reglamentado para la aprobación de una asignatura. Si se tiene un grupo de 5 o 10 estudiantes, es posible que la solución sea modificar el formato estudiante por estudiante, verificando que cumpla o no con el criterio establecido. Pero se convierte en un problema al momento de contar con una nómina extensa de estudiantes. La solución óptima para este tipo de trabajo es el uso de la herramienta **Formatos condicional**. Este comando se encuentra ubicado en la ficha “**Inicio**”, grupo “**Estilos**” (Figura 3.10).



Figura 3.10. Comando Formato Condicional del grupo Estilos, ficha Inicio.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Para solucionar el ejercicio propuesto, ingrese en una hoja de Excel la nómina tal como se muestra en la *Figura 3.11*. A continuación, seleccione el rango de datos **E4:E12**. Para esto, haga clic sostenido desde la celda **E4** y lleve el cursor hacia abajo hasta la celda **E12** y luego suelte el clic del mouse.

|    | A                                | B         | C         | D         | E     |
|----|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 1  | <b>CONTROL DE CALIFICACIONES</b> |           |           |           |       |
| 2  |                                  |           |           |           |       |
| 3  | LISTA DE ESTUDIANTES             | PARCIAL 1 | PARCIAL 2 | PARCIAL 3 | TOTAL |
| 4  | AGUILAR ELIZABETH                | 5         | 4         | 3         | 12    |
| 5  | ALCOCER GUSTAVO                  | 5         | 6         | 7         | 18    |
| 6  | BEDON ELIZABETH                  | 4         | 3         | 6         | 13    |
| 7  | COELLO GABRIELA                  | 8         | 6         | 7         | 21    |
| 8  | ORELLANA DAYANNA                 | 7         | 6         | 5         | 18    |
| 9  | PORTILLA ELIZABETH               | 9         | 9         | 9         | 27    |
| 10 | ROSALES DANNY                    | 9         | 4         | 8         | 21    |
| 11 | VILLACREZ TERESA                 | 4         | 5         | 5         | 14    |
| 12 | ZAMBRANO YOEL                    | 5         | 9         | 6         | 20    |
| 13 |                                  |           |           |           |       |

Figura 3.11. Matriz de datos - Control de calificaciones.

Ahora, active la ficha “**Inicio**” y desde el grupo “**Estilos**”, ejecute el comando “**Formato condicional**”. Para la solución del ejercicio propuesto, seleccione la opción “**Resaltar reglas de celdas**” y posteriormente hacer clic en la opción “**Es menor que...**” (*Figura 3.12*).

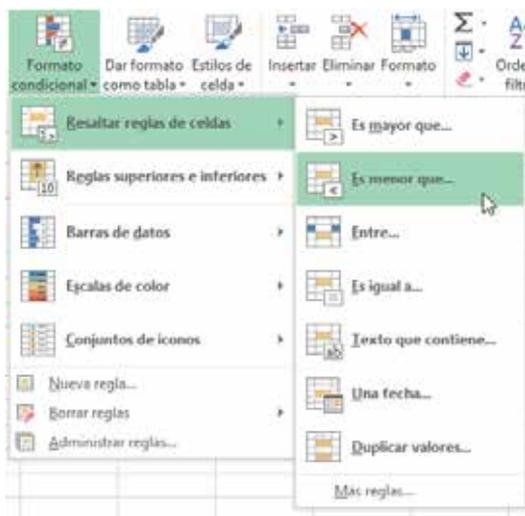


Figura 3.12. Aplicación de la herramienta “Formato Condicional” - Paso 1.

La idea es configurar el formato condicional de tal forma que Excel resalte automáticamente la celda con un color de relleno, todas aquellas calificaciones que se encuentren por debajo de la nota de aprobación (*notas menores a 15*). Entonces, en el cuadro de diálogo “**Es menor que**”, escriba el criterio requerido que para el caso del ejemplo es el número **15**. Como puede notar, Excel reconoce el criterio y rellena con el formato establecido, aquellas celdas que coinciden con el criterio menor a 15. Acto seguido, hacer clic en el botón “**Aceptar**” (Figura 3.13).

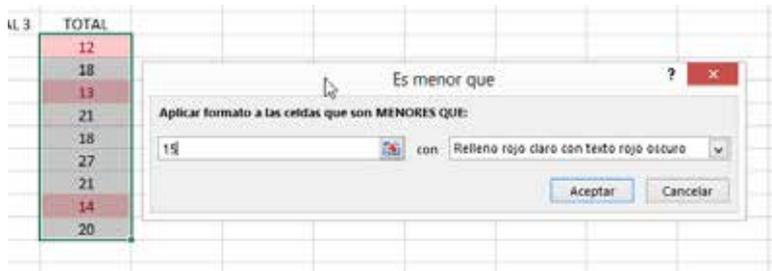


Figura 3.13. Aplicación de la herramienta “Formato Condicional” - Paso 2.

El formato condicional puede ser aplicado a datos tipo texto, numéricos, fecha y hora, resultados de fórmulas o funciones, antes o después de haber ingresado la información.

Es importante indicar que se puede aplicar más de una regla de formato (Figura 3.14). De igual manera, podrá administrar las reglas que se encuentran aplicadas en las celdas y asignar un orden específico para su ejecución (Figura 3.15) o eliminarlas (Figura 3.16).

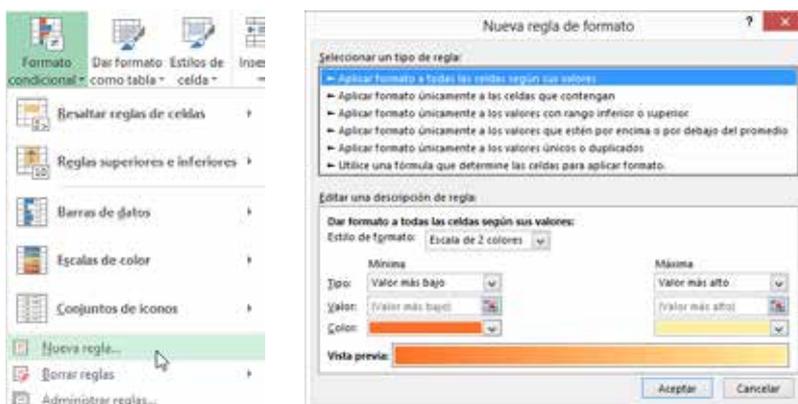


Figura 3.14. Pasos para asignar una nueva regla de formato condicional.

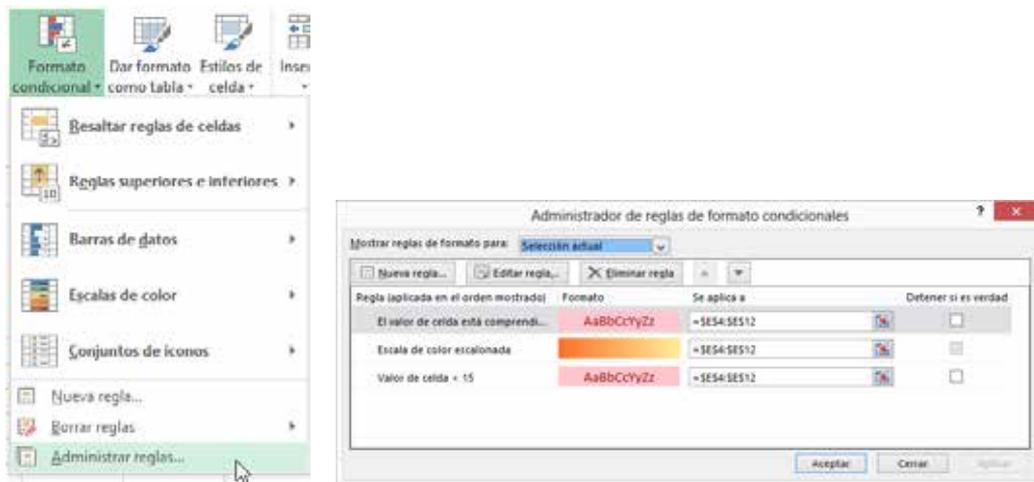


Figura 3.15. Pasos para la administración de reglas de formato condicional aplicadas a un grupo de celdas.

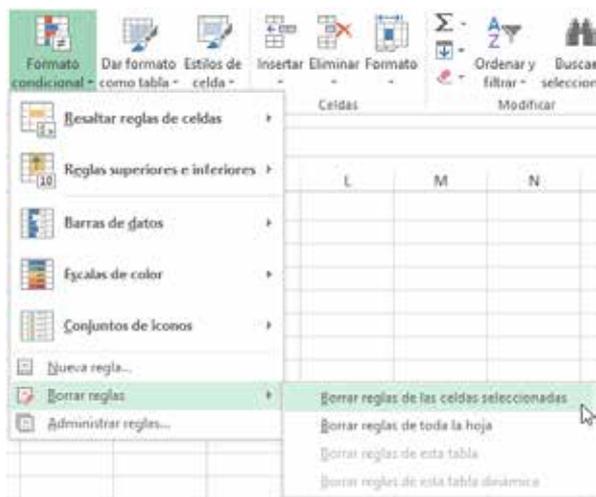


Figura 3.16. Pasos para borrar las reglas de formato condicional.

## 4 . FÓRMULAS Y FUNCIONES

Al terminar de leer este capítulo, podrá determinar la forma de cómo estructurar una fórmula, reconocer y aplicar los diferentes tipos de operadores, distinguir la precedencia o prioridad en la que se ejecutan las operaciones y reconocer los mensajes de error que se puedan presentar al momento de su implementación. Además, podrá automatizar procesos con la aplicación de funciones básicas identificando claramente la sintaxis que presenta cada una de ellas.

### 4.1. Sintaxis de una fórmula

Una fórmula es una expresión que se ingresa en una determinada celda y que relaciona datos de otras celdas para generar automáticamente un resultado. Para indicar a Excel que lo que se va a ingresar en la celda es una fórmula, se debe anteponer el signo igual (=). A continuación, la fórmula puede contener valores constantes, operadores aritméticos, operadores de comparación, operadores de texto, nombres de funciones, paréntesis y/o referencias a celdas. A través del uso de la información ingresada en la hoja de cálculo y la combinación de todos estos elementos, es posible realizar cálculos básicos y complejos para la obtención de un resultado. Una fórmula básica en Excel tendrá la siguiente sintaxis:

$$= \text{operando1 OPERADOR operando2}$$
$$= A1 + A2$$

En donde,

***operando1, operando2***: son los valores que se van a utilizar para realizar los diferentes cálculos matemáticos especificados por los **operadores**. Los **operandos** pueden ser valores constantes y referencias a celdas.

***OPERADOR***: es el elemento mediante el cual se especifica a Excel, el tipo de operación que se desea realizar con los **operandos**. Excel incluye cuatro tipos diferentes de operadores: aritméticos, de comparación, texto y de referencia.

| OPERADORES ARITMÉTICOS |   |         |           |
|------------------------|---|---------|-----------|
| Op.                    | Descripción                                     | Ejemplo | Resultado |
| +                      | Suma  | =12 + 5 | 17        |
| -                      | Resta   | =12 - 5 | 7         |
| *                      | Multiplicación                                  | =12 * 5 | 60        |
| /                      | División  | =12 / 5 | 2,4       |
| %                      | Porcentaje                                      | =12 %   | 0,12      |
| ^                      | ( <i>acento circunflejo</i> )<br>Exponenciación | =12 ^ 5 | 248832    |
| -                      | Negación  | = -12   | -12       |

Tabla 4-1. Lista de operadores aritméticos.

Las fórmulas más comunes, utilizan operadores aritméticos. A pesar de que el operador porcentaje no es un operador aritmético propiamente, Excel le da un tratamiento como operador ya que al ingresar un símbolo de porcentaje después de un número provocará que Excel realice una división entre 100 de manera automática.

| OPERADORES DE COMPARACIÓN |                      |           |           |
|---------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| Op.                       | Descripción          | Ejemplo   | Resultado |
| =                         | Es igual a           | = 12 = 5  | FALSO     |
| >                         | Es mayor que         | = 12 > 5  | VERDADERO |
| <                         | Es menor que         | = 12 < 5  | FALSO     |
| >=                        | Es mayor o igual que | = 12 >= 5 | VERDADERO |
| <=                        | Es menor o igual que | = 12 <= 5 | FALSO     |
| <>                        | Es distinto de       | = 12 <> 5 | VERDADERO |

Tabla 4-2. Lista de operadores de comparación.

Estos operadores permiten comparar dos o más datos sean estos numéricos o texto. El resultado de comparar los datos puede ser el valor lógico **VERDADERO** o **FALSO**. Se utilizan conjuntamente con las funciones lógicas de Excel.

| OPERADORES DE TEXTO |             |         |                          |
|---------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Op.                 | Descripción | Ejemplo | Resultado                |
| &                   | Concatenar  | =12&5   | 125<br>(dato tipo texto) |

Tabla 4-3. Lista de operadores de texto.

Los operadores de texto permiten unir dos o más valores numéricos o de texto. El resultado es una cadena de texto.

| OPERADORES DE REFERENCIA |              |                     |  |
|--------------------------|--------------|---------------------|--|
| Op.                      | Descripción  | Ejemplo             | Descripción  |
| :                        | Rango        | (A1:C5)             | Genera un rango de celdas adyacentes, a partir de dos referencias de celdas.   |
| ;                        | Unión        | (A1;C5)             | Genera un rango de celdas no adyacentes, a partir de dos referencias de celdas.  |
| (espacio)                | Intersección | (A1:D5 B3:F8)       | Genera un rango con celdas comunes dentro de dos rangos de celdas.   |
| !                        | Enlace       | =Hoja1!A1           | Genera un enlace o vínculo hacia una hoja con la posición de la celda.   |
| \$                       | Fijación     | =\$A\$1             | Permite fijar la referencia de una celda, ya sea de manera absoluta o mixta.   |
| { }                      | Matriz       | =SUMA(D2:D7*E2:E7)} | Permite realizar cálculos con una colección de datos. Para validar la instrucción se debe usar la combinación de teclas «CTRL»+«SHIFT»+«ENTER» |

Tabla 4-4. Lista de operadores de referencia.

Estos operadores combinan dos o más referencias de celda para crear una sola referencia. Es importante indicar que el operador de unión dependerá de la configuración regional del equipo. En el caso de la tabla se ha definido el punto y coma (;) pero puede ser también la coma (,).

Los operadores de referencia no producen cambios en el contenido de una celda, sino que controla cómo se utilizan celdas y rangos en una fórmula cuando esta se calcula. Estos operadores permiten combinar referencias absolutas y relativas, así como nombres de rangos, en una misma fórmula.

Ejemplos de fórmulas serían:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>= 12 +5</b>           | Suma los valores numéricos 12 y5.                                      |
| <b>= C1+C5</b>           | Suma el contenido de las celdas C1 yC5.                                |
| <b>= (C1 + C5) – A2</b>  | Suma el contenido de las celdas C1 y C5 y el resultado lo resta de A2. |
| <b>= Ventas – Gastos</b> | Resta dos rangos de celdas llamados Ventas y Gastos.                   |
| <b>= 2 ^3</b>            | Eleva al cubo el número2.  |
| <b>= 4 &lt;23</b>        | Compara si el primer valor es menor al segundo.                        |

### 4.2. Precedencia o prioridad de operadores

La precedencia se refiere a la prioridad u orden de cálculo de las operaciones de una fórmula. Excel ejecuta los cálculos siguiendo las reglas matemáticas generales comenzando de izquierda a derecha a partir del signo igual (=), respetando además las operaciones de acuerdo con la precedencia o prioridad de los operadores; es decir, que si en una fórmula se combinan varios operadores, Excel realiza dichos cálculos en un orden determinado por su prioridad.

La prioridad de operadores que se maneja dentro de Excel es el siguiente:

| OPERADOR  | DESCRIPCIÓN           |
|-----------|-----------------------|
| :         | Rango                 |
| (espacio) | Intersección          |
| ;         | Unión                 |
| –         | Negación (como en –1) |
| %         | Porcentaje            |
| ^         | Exponenciación        |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| * y /                     | Multiplicación y división                    |
| + y -                     | Suma y resta                                 |
| &                         | Conecta dos cadenas de texto (concatenación) |
| =<br><><br><=<br>>=<br><> | Comparación                                  |

Tabla 4-5. Prioridad de operadores.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2016)

Los operadores que se encuentran ubicados hacia la parte superior de la *Tabla 4-5*, son los que tienen mayor prioridad y son los que se ejecutarán primero. En el caso de que una fórmula contenga operadores de igual prioridad (*multiplicación y división, por ejemplo*), Excel ejecutará la instrucción normalmente de izquierda a derecha.

Además de los operadores mencionados, existen unos símbolos que permitirán darle la más alta prioridad a una instrucción. Estos símbolos son los **paréntesis**. El uso de los paréntesis hará que Excel calcule la instrucción constituida entre ellos en primer lugar.

Por ejemplo, si se ingresa en una celda la siguiente fórmula:

|                        |  |
|------------------------|--|
| = <b>10 + 2 * 10</b>   | se tendrá por resultado 30, puesto que primero se realiza la operación de multiplicación de 2 * 10 y finalmente se le suma el primer 10.   |
| = <b>(10 + 2) * 10</b> | a diferencia del anterior, se tendrá por resultado 120, pues en este caso se calculará en primer lugar la suma del interior del paréntesis ( <i>que tiene la más alta prioridad</i> ) y luego este resultado se multiplicará por el último 10. |

### 4.3. Funciones

Una **función** es una fórmula que ya ha sido programada previamente y preparada para simplificar cálculos o a su vez, realizar operaciones complejas que con las fórmulas no se las puede realizar. Las funciones tienen un nombre que las identifica y define el tipo de operación que va a ejecutar. Para notar la

ventaja del uso de **funciones**, se analizará el siguiente entorno: supóngase el caso de sumar dos valores numéricos que se encuentran ingresados en las celdas **A1** y **A2** respectivamente. La fórmula a utilizar sería **=A1 + A2**. Ahora, analicemos el caso de que se requiere sumar un rango de comprendido desde la celda **A1** hasta la **A200** (*200 celdas*). Si aplicamos la misma fórmula sencilla usada para el ejemplo anterior, esta quedaría estructurada así **=A1+A2+A3+A4+A5+A6+.....** hasta la celda **A200** para lograr completar la operación. Al utilizar una función, esto se resumiría en **=SUMA(A1:A200)**.

En conclusión, las funciones resuelven problemas que también se pueden resolver con fórmulas normales, pero en un solo paso en lugar de muchos.

### 4.4. Sintaxis de una función

Al igual que en las fórmulas, las funciones deben seguir una secuencia estricta de escritura para una ejecución efectiva. En la mayoría de funciones es necesario incluir referencias a celdas y/o valores. Estos elementos se denominan “**argumentos**”. Los argumentos van entre paréntesis. Existen algunas funciones que no llevan argumentos, aunque en estos casos, los paréntesis siguen siendo necesarios, como por ejemplo la función **HOY( )**.

La sintaxis de una función es como se indica a continuación:

**= FUNCIÓN (ARGUMENTO)**

SIGNO IGUAL

NOMBRE DE LA FUNCIÓN

ARGUMENTOS

El argumento puede estar separado por el símbolo dos puntos (:) o el símbolo punto y coma (;) según como se desee agrupar los datos que se desea calcular. Los argumentos de las funciones pueden ser valores constantes, celdas o rangos de celdas, nombres de rangos, incluso otras funciones a lo que se denomina anidamiento de funciones, tema sobre el cual se tratará más adelante.

Dentro de Excel, las funciones se categorizan según la tarea que cumplen. Entre las categorías que ofrece Excel en las últimas versiones son las siguientes:

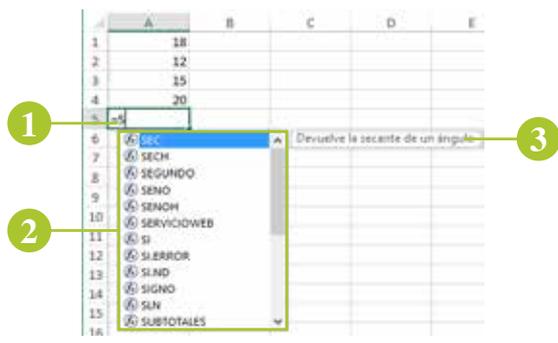
- Financieras
- Matemáticas y trigonométricas
- Información
- Lógicas
- Estadísticas
- Compatibilidad
- Texto
- Ingeniería
- Web
- Fecha y hora
- Base de datos
- Búsqueda y referencia
- Cubo

## 4.5. Trabajar con funciones

Para poder acceder a las funciones que Excel provee y sacar provecho de sus potencialidades, se lo puede hacer de varias formas. Para el usuario con algo de experiencia en el manejo de Excel, la acción más común es escribir directamente la función en la celda. Otra manera de hacerlo es accediendo a las funciones a través de las diferentes categorías que la ficha “**Fórmulas**” en el grupo “**Biblioteca de funciones**” provee. Además, entre el **cuadro de nombres** y la **barra de fórmulas** se encuentra el comando “**Insertar función**”, que al momento de ejecutarlo permitirá acceder a un cuadro de diálogo útil para seleccionar fácilmente una determinada función, escribir paso a paso la función y obtener ayuda en línea. Esta última acción es similar a presionar simultáneamente las teclas «**SHIFT**»+«**F3**».

### Escribir directamente la función

Para escribir directamente una función en una celda de Excel, se debe anteponer el signo igual y a continuación se debe digitar el nombre de la función a utilizar. A medida que se va escribiendo el nombre de la función, aparecerán los siguientes elementos:



1. Se inicia la escritura de la función, anteponiendo el símbolo igual (=).
2. Aparece un menú contextual en donde se enlistan todas las funciones que coinciden con el criterio ingresado en la celda; en el ejemplo, aparecen las funciones que coinciden con la letra “S”. La lista de funciones se irá filtrando a medida que se vaya escribiendo caracteres.
3. Excel muestra una breve descripción de la acción que ejecutará la función seleccionada en el menú contextual.

Figura 4.1. Inserción de una función de manera directa.

Una vez escrito el nombre de la función, a continuación se debe **abrir paréntesis**. Automáticamente aparecerá la **sintaxis** de la función en un recuadro ubicado debajo de la celda donde se está escribiendo la función (*Figura 4.2*).

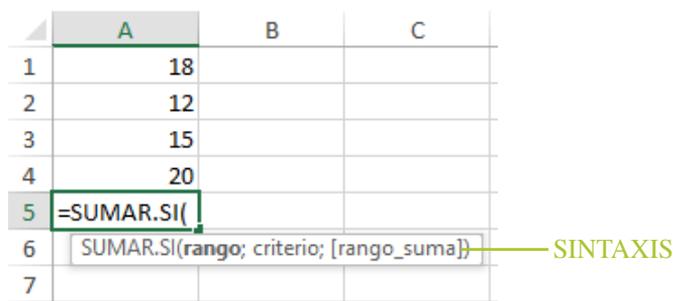


Figura 4.2. Recuadro con la sintaxis de una función.

Como se trató anteriormente, la **sintaxis** de una función se refiere a la estructura y organización de los argumentos dentro de la función, que debe ser respetada de manera estricta para su funcionamiento correcto. De no seguir la sintaxis de la función, Excel con seguridad detendrá la ejecución de la función, se generarán mensajes de error o se obtendrán resultados incorrectos.

Los **argumentos** son los elementos que se ubican entre los paréntesis y estos pueden variar en cuanto al tipo de dato y número de argumentos dependiendo de la función que se esté utilizando. Los argumentos se encuentran separados por el símbolo **punto y coma**. Es importante indicar que el separador de argumentos dependerá de la configuración regional del equipo. Es por este motivo que es necesario observar detenidamente la sintaxis que muestra el recuadro al momento de escribir la función.

En el caso del ejemplo de la *Figura 4.2*, la función **SUMAR.SI** tiene 3 argumentos: **rango**, **criterio** y **rango\_suma**. Si un argumento se encuentra entre **corchetes** como en el caso del argumento [**rango\_suma**], significa que este argumento es **opcional**, es decir, este argumento puede o no puede formar parte de la operación que se está programando. Los argumentos que no se encuentran entre corchetes son argumentos **obligatorios**.

### Ficha fórmulas

Otra forma de insertar una función en una celda es a través de la ficha “**Fórmulas**”, grupo “**Biblioteca de funciones**”. (*Figura 4.3*)

El siguiente paso es hacer clic en una de las categorías que muestra la biblioteca, de tal forma que se despliegue la lista de funciones que dicha categoría contiene. (*Figura 4.4*)



1. Ficha “Fórmulas”.
2. Grupo “Biblioteca de funciones”.

Figura 4.3. Biblioteca de funciones de Excel.

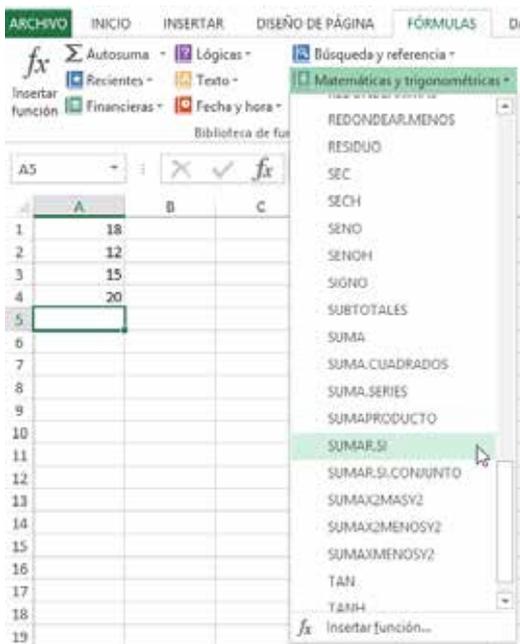


Figura 4.4. Lista de funciones de la categoría “Matemáticas y trigonométricas”.

Una vez identificada la función a utilizar, basta con hacer clic sobre su nombre. Aparecerá un cuadro de diálogo correspondiente a la función seleccionada, con los espacios necesarios para el ingreso de los argumentos que requiere la función. Cada vez que se ingresa a un determinado argumento, en la parte inferior se mostrará una breve descripción del mismo. De igual manera, se podrán visualizar los resultados previos a medida que se van ingresando los argumentos. Finalmente, desde este cuadro de diálogo, se podrá acceder a la ayuda en línea de la función seleccionada. (Figura 4.5)

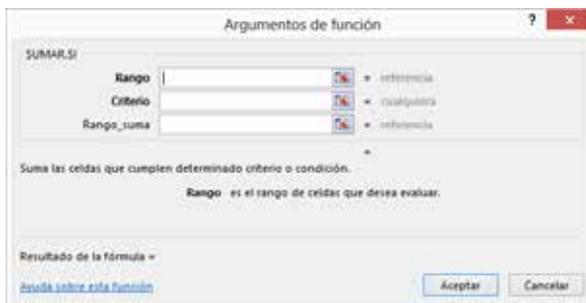
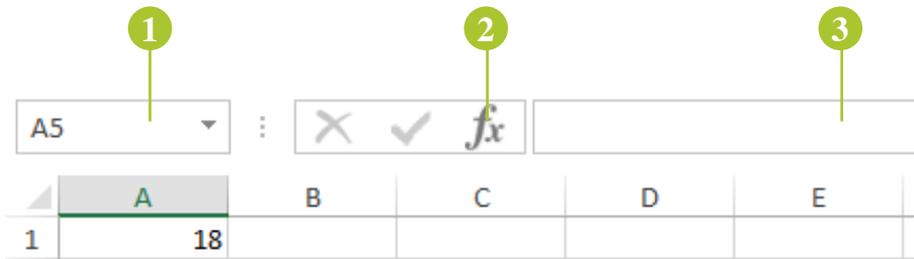


Figura 4.5. Cuadro de diálogo de la función “SUMAR.SI”.

### Insertar función («SHIFT» + «F3»)

Existe otra manera de insertar una función en una celda y es a través del comando “**Insertar función**” ubicado entre el “**Cuadro de nombres**” y la “**Barra de fórmulas**”. (Figura 4.6)



1. Cuadro de nombres.
2. Comando “Insertar función”.
3. Barra de fórmulas.

Figura 4.6. Comando “Insertar función”.

Al hacer clic en el comando “**Insertar función**”, aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:

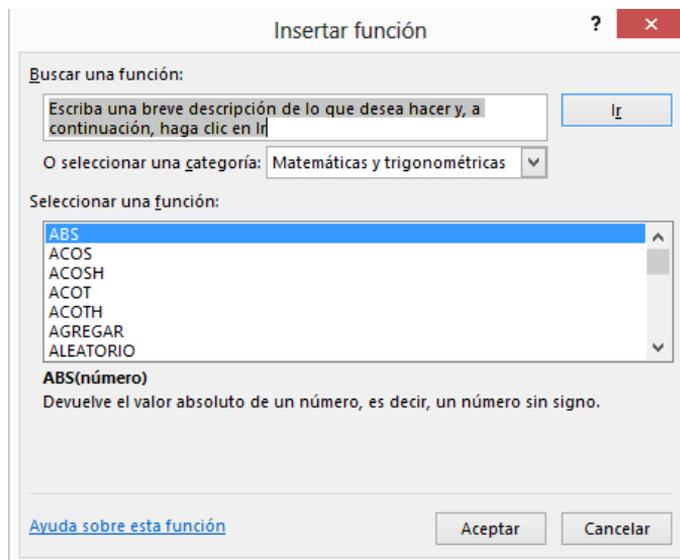
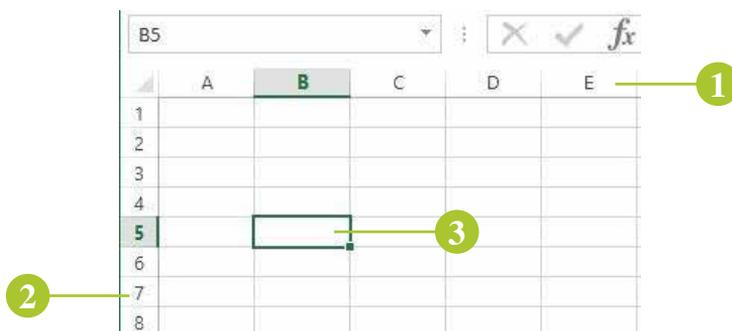


Figura 4.7. Cuadro de diálogo “Insertar Función”.

En el bloque “**Buscar una función**” se puede escribir el nombre de la función a utilizar y hacer clic en el comando “**Ir**”, o a su vez, se puede seleccionar la “**Categoría**” en donde se encuentra ubicada la función. Como se puede observar en la parte inferior de la *Figura 4.7*, aparece la sintaxis y una breve descripción de la acción que ejecuta la función dentro de Excel. Además, desde aquí también se puede obtener la ayuda en línea de la función seleccionada. Una vez determinada la función a utilizar, se debe hacer clic en el botón “**Aceptar**” y aparecerá un cuadro de diálogo similar al de la *Figura 4.5*.

### 4.6. Referencias de celdas

Cada vez que se ingresa un dato en Excel, se utiliza una celda denominada **celda activa** que se encuentra identificada con una dirección específica. Para acceder al contenido de una celda, se debe “referenciar” a esta celda a través de su dirección. En este sentido, una **referencia de celda** es básicamente la dirección o ubicación dentro de la hoja electrónica a través de la cual se puede identificar a una celda y acceder al contenido de la misma.



1. Etiqueta de columna.
2. Etiqueta de fila.
3. Celda activa con referencia B5.

Figura 4.8. Referencia de la celda activa.

Las referencias cumplen un papel fundamental al momento de copiar las fórmulas y funciones diseñadas en la hoja electrónica y pueden tomar diferentes comportamientos de acuerdo al tipo de referencia que se utilice. Microsoft Excel permite el uso de tres tipos de referencias: relativas, absolutas y mixtas.

### Referencia Relativa:

Cuando se diseña una fórmula o función es común hacer referencia a una o varias direcciones de celdas. De manera predeterminada esta referencia es de tipo **relativo**. Una referencia de este tipo, cambiará su referencia en relación a la nueva posición hacia donde se está realizando la copia de la fórmula o función.

Para entender de mejor manera, se indica el siguiente ejemplo. Se necesita calcular el Comercio Neto de Farmacéuticos a nivel mundial el mismo que se obtiene de la diferencia entre las exportaciones e importaciones. La fórmula quedaría expresada como se muestra en la *Figura 4.9*:

|    | A   | B             | C             | D             |
|----|---|---------------|---------------|---------------|
| 1  | <b>Comercio exterior de farmacéuticos</b> |               |               |               |
| 2  | <b>En millones de US\$</b>                |               |               |               |
| 3  | Año                                       | Exportaciones | Importaciones | Comercio Neto |
| 4  | 2010                                      | 53            | 792           | =B4-C4        |
| 5  | 2011                                      | 32            | 953           |               |
| 6  | 2012                                      | 30            | 985           |               |
| 7  | 2013                                      | 35            | 826           |               |
| 8  | 2014                                      | 28            | 815           |               |
| 9  | 2015                                      | 32            | 798           |               |
| 10 | 2016                                      | 38            | 837           |               |

Figura 4.9. Fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 1*).

En el caso del ejemplo propuesto, para el cálculo de los demás años (2011 a 2016), el artificio matemático es el mismo para las celdas contiguas, lo que deben variar son las referencias. Al ser las referencias **B4** y **C4** de tipo relativo, al momento de arrastrar y copiar la fórmula, las referencias cambian automáticamente, así:

|    | A   | B             | C             | D             |
|----|---|---------------|---------------|---------------|
| 1  | <b>Comercio exterior de farmacéuticos</b> |               |               |               |
| 2  | <b>En millones de US\$</b>                |               |               |               |
| 3  | Año                                       | Exportaciones | Importaciones | Comercio Neto |
| 4  | 2010                                      | 53            | 792           | =B4-C4        |
| 5  | 2011                                      | 32            | 953           | =B5-C5        |
| 6  | 2012                                      | 30            | 985           | =B6-C6        |
| 7  | 2013                                      | 35            | 826           | =B7-C7        |
| 8  | 2014                                      | 28            | 815           | =B8-C8        |
| 9  | 2015                                      | 32            | 798           | =B9-C9        |
| 10 | 2016                                      | 38            | 837           | =B10-C10      |
| 11 |   |               |               |               |

Figura 4.10. Copia de fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 1*).

El resultado de este proceso es el que se muestra en la *Figura 4.11*:

|    | A   | B                    | C                    | D                    |
|----|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1  | <b>Comercio exterior de farmacéuticos</b> |                      |                      |                      |
| 2  | <b>En millones de US\$</b>                |                      |                      |                      |
| 3  | <b>Año</b>                                | <b>Exportaciones</b> | <b>Importaciones</b> | <b>Comercio Neto</b> |
| 4  | 2010                                      | 53                   | 792                  | -739                 |
| 5  | 2011                                      | 32                   | 953                  | -921                 |
| 6  | 2012                                      | 30                   | 985                  | -955                 |
| 7  | 2013                                      | 35                   | 826                  | -791                 |
| 8  | 2014                                      | 28                   | 815                  | -787                 |
| 9  | 2015                                      | 32                   | 798                  | -766                 |
| 10 | 2016                                      | 38                   | 837                  | -799                 |
| 11 |   |                      |                      |                      |

Figura 4.11. Resultado de la copia de fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 1*).

### Referencia Absoluta:

En varias ocasiones se necesita que una referencia de celda no se modifique a pesar de copiar la fórmula o función a otra celda; es decir, lo que se requiere es “fijar” la referencia de la celda y esto se consigue convirtiendo la referencia **relativa** en referencia **absoluta**. Para ello, se debe seleccionar la celda que se desea fijar y posteriormente presionar la tecla de función «F4». Al ejecutar esta acción se podrá observar que aparece el símbolo “\$” antepuesto a la letra de la columna y al número de la fila.

Un ejemplo de aplicación de este tipo de referencia se expone a continuación. Se tiene una lista de artículos de oficina con su respectiva cantidad y precio unitario y se requiere calcular el total por cada compra, así como también se necesita aplicar un porcentaje de impuesto a cada uno de los artículos adquiridos (*Figura 4.12*).

|   | A               | B               | C             | D            |
|---|-----------------|-----------------|---------------|--------------|
| 1 | <b>Artículo</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio</b> | <b>Total</b> |
| 2 | Bolígrafos      | 10              | \$ 2,00       | =B2*C2       |
| 3 | Pegamento       | 3               | \$ 15,00      |              |
| 4 | Tijeras         | 3               | \$ 25,00      |              |
| 5 | Maletín         | 2               | \$ 150,00     |              |
| 6 | Archivero       | 2               | \$ 500,00     |              |

Figura 4.12. Fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 2*).

Como se puede observar en la *Figura 4.12*, para calcular el total del primer artículo se realiza el producto de las celdas absolutas **B2** y **C2**. Para el cálculo de los demás productos es básicamente la misma fórmula, lo que implica que se puede copiar esta fórmula hacia las demás celdas ubicadas hacia abajo. Al copiar la fórmula, Excel creará las referencias relativas correspondientes a cada una de sus filas (*Figura 4.13*). Esta acción puede realizarse en vista de que no existen referencias dentro de la fórmula que sean fijas para el resto de fórmulas. Entonces, al realizar la copia, Excel generará las siguientes fórmulas:

|   | A          | B        | C      | D      |
|---|------------|----------|--------|--------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio | Total  |
| 2 | Bolígrafos | 10       | 2      | =B2*C2 |
| 3 | Pegamento  | 3        | 15     | =B3*C3 |
| 4 | Tijeras    | 3        | 25     | =B4*C4 |
| 5 | Maletín    | 2        | 150    | =B5*C5 |
| 6 | Archivero  | 2        | 500    | =B6*C6 |
| 7 |            |          |        |        |

Figura 4.13. Copia de fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 2*).

El resultado de este proceso es el que se muestra en la *Figura 4.14*:

|   | A          | B        | C         | D           |
|---|------------|----------|-----------|-------------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio    | Total       |
| 2 | Bolígrafos | 10       | \$ 2,00   | \$ 20,00    |
| 3 | Pegamento  | 3        | \$ 15,00  | \$ 45,00    |
| 4 | Tijeras    | 3        | \$ 25,00  | \$ 75,00    |
| 5 | Maletín    | 2        | \$ 150,00 | \$ 300,00   |
| 6 | Archivero  | 2        | \$ 500,00 | \$ 1.000,00 |
| 7 |            |          |           |             |

Figura 4.14. Resultado de la copia de fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 2*).

A continuación, se calcula el impuesto de cada uno de los artículos comprados. Se va a necesitar una celda adicional para asignar el valor del impuesto y una columna adicional en donde se visualizarán los resultados de la aplicación del impuesto a cada uno de los artículos (*Figura 4.15*).

|   | A          | B        | C         | D           | E        |
|---|------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio    | Total       | Impuesto |
| 2 | Bolígrafos | 10       | \$ 2,00   | \$ 20,00    | =D2*B8   |
| 3 | Pegamento  | 3        | \$ 15,00  | \$ 45,00    |          |
| 4 | Tijeras    | 3        | \$ 25,00  | \$ 75,00    |          |
| 5 | Maletín    | 2        | \$ 150,00 | \$ 300,00   |          |
| 6 | Archivero  | 2        | \$ 500,00 | \$ 1.000,00 |          |
| 7 |            |          |           |             |          |
| 8 | Impuesto   | 12%      |           |             |          |

Figura 4.15. Fórmula con referencias relativas (Ejemplo 3).

Para el primer artículo, la fórmula se encuentra diseñada de forma correcta. Lo que restaría por hacer es arrastrar la fórmula hacia abajo con la finalidad de copiar hacia las demás celdas y obtener el resultado. Pero al ejecutar esta acción ocurrirá lo siguiente:

|   | A          | B        | C      | D      | E        |
|---|------------|----------|--------|--------|----------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio | Total  | Impuesto |
| 2 | Bolígrafos | 10       | 2      | =B2*C2 | =D2*B8   |
| 3 | Pegamento  | 3        | 15     | =B3*C3 | =D3*B9   |
| 4 | Tijeras    | 3        | 25     | =B4*C4 | =D4*B10  |
| 5 | Maletín    | 2        | 150    | =B5*C5 | =D5*B11  |
| 6 | Archivero  | 2        | 500    | =B6*C6 | =D6*B12  |
| 7 |            |          |        |        |          |
| 8 | Impuesto   | 0,12     |        |        |          |
| 9 |            |          |        |        |          |

Figura 4.16. Copia de fórmula con referencias relativas (Ejemplo 3).

En la *Figura 4.16* se puede observar como la referencia **B8** correspondiente al **Impuesto**, cambia a medida que se copia la fórmula hacia las demás celdas, obteniéndose como resultado el valor de 0 (*cero*). Esto obviamente, es incorrecto (*Figura 4.17*).

|   | A          | B        | C         | D           | E        |
|---|------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio    | Total       | Impuesto |
| 2 | Bolígrafos | 10       | \$ 2,00   | \$ 20,00    | \$ 2,40  |
| 3 | Pegamento  | 3        | \$ 15,00  | \$ 45,00    | \$ 0,00  |
| 4 | Tijeras    | 3        | \$ 25,00  | \$ 75,00    | \$ 0,00  |
| 5 | Maletín    | 2        | \$ 150,00 | \$ 300,00   | \$ 0,00  |
| 6 | Archivero  | 2        | \$ 500,00 | \$ 1.000,00 | \$ 0,00  |
| 7 |            |          |           |             |          |
| 8 | Impuesto   | 12%      |           |             |          |
| 9 |            |          |           |             |          |

Figura 4.17. Resultado de la copia de fórmula con referencias relativas (Ejemplo 3).

Esto se debe a que la celda **B8** es una referencia de tipo relativa y su dirección va a modificarse a medida que se copia hacia las demás celdas. La *Figura 4.18*, ilustra de mejor manera las celdas involucradas en el cálculo de cada una de las fórmulas:

|    | A          | B        | C         | D           | E        |
|----|------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 1  | Artículo   | Cantidad | Precio    | Total       | Impuesto |
| 2  | Bolígrafos | 10       | \$ 2,00   | \$ 20,00    | \$ 2,40  |
| 3  | Pegamento  | 3        | \$ 15,00  | \$ 45,00    | \$ 0,00  |
| 4  | Tijeras    | 3        | \$ 25,00  | \$ 75,00    | \$ 0,00  |
| 5  | Maletín    | 2        | \$ 150,00 | \$ 300,00   | \$ 0,00  |
| 6  | Archivero  | 2        | \$ 500,00 | \$ 1.000,00 | \$ 0,00  |
| 7  |            |          |           |             |          |
| 8  | Impuesto   | 12%      |           |             |          |
| 9  |            |          |           |             |          |
| 10 |            |          |           |             |          |
| 11 |            |          |           |             |          |
| 12 |            |          |           |             |          |
| 13 |            |          |           |             |          |

Figura 4.18. Error en la aplicación de una referencia relativa (*Ejemplo 3*).

La referencia de celda **B8** utilizada en la fórmula de la celda **E2** es de tipo relativo. Para el caso de este ejemplo en particular, la referencia **B8** debe ser de tipo absoluto con la finalidad de fijar su referencia para todas las fórmulas. Entonces, la fórmula creada inicialmente debe ser modificada antes de copiarla nuevamente hacia las demás celdas. Para editar la fórmula de la celda **E2**, haga doble clic sobre dicha celda, luego seleccione la referencia de celda **B8** y presione la tecla de función «F4» para transformar la referencia relativa en absoluta (*Figura 4.19*).

|   | A          | B        | C         | D           | E          |
|---|------------|----------|-----------|-------------|------------|
| 1 | Artículo   | Cantidad | Precio    | Total       | Impuesto   |
| 2 | Bolígrafos | 10       | \$ 2,00   | \$ 20,00    | =D2*\$B\$8 |
| 3 | Pegamento  | 3        | \$ 15,00  | \$ 45,00    |            |
| 4 | Tijeras    | 3        | \$ 25,00  | \$ 75,00    |            |
| 5 | Maletín    | 2        | \$ 150,00 | \$ 300,00   |            |
| 6 | Archivero  | 2        | \$ 500,00 | \$ 1.000,00 |            |
| 7 |            |          |           |             |            |
| 8 | Impuesto   | 12%      |           |             |            |
| 9 |            |          |           |             |            |

Figura 4.19. Fórmulas con referencias absolutas (*Ejemplo 1*).

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Note la diferencia entre la *Figura 4.15* y *Figura 4.19* en relación a la celda **B8**. En el caso de la *Figura 4.15* la referencia **B8** se trata de una referencia relativa; en cambio, en la *Figura 4.19* se trata de una referencia absoluta. Hasta aquí no se visualiza ninguna diferencia ya que se obtendría el mismo resultado; la diferencia se va a notar al momento de copiar la fórmula hacia las demás celdas (*Figura 4.20*).

|   | A               | B               | C             | D            | E               |
|---|-----------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|
| 1 | <b>Artículo</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio</b> | <b>Total</b> | <b>Impuesto</b> |
| 2 | Bolígrafos      | 10              | 2             | =B2*C2       | =D2*\$B\$8      |
| 3 | Pegamento       | 3               | 15            | =B3*C3       | =D3*\$B\$8      |
| 4 | Tijeras         | 3               | 25            | =B4*C4       | =D4*\$B\$8      |
| 5 | Maletín         | 2               | 150           | =B5*C5       | =D5*\$B\$8      |
| 6 | Archivero       | 2               | 500           | =B6*C6       | =D6*\$B\$8      |
| 7 |                 |                 |               |              |                 |
| 8 | <b>Impuesto</b> | 0,12            |               |              |                 |
| 9 |                 |                 |               |              |                 |

Figura 4.20. Copia de fórmula con referencias absolutas (*Ejemplo 1*).

Ahora, observe la diferencia entre la *Figura 4.16* y la *Figura 4.20*. En la *Figura 4.16* la referencia a la celda **B8** cambia para las demás celdas, a diferencia de la *Figura 4.20* en la que la referencia **B8** sigue siendo las mismas para el resto de celdas copiadas. En la *Figura 4.21* se muestra el resultado generado.

|   | A               | B               | C             | D            | E               |
|---|-----------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|
| 1 | <b>Artículo</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio</b> | <b>Total</b> | <b>Impuesto</b> |
| 2 | Bolígrafos      | 10              | \$ 2,00       | \$ 20,00     | \$ 2,40         |
| 3 | Pegamento       | 3               | \$ 15,00      | \$ 45,00     | \$ 5,40         |
| 4 | Tijeras         | 3               | \$ 25,00      | \$ 75,00     | \$ 9,00         |
| 5 | Maletín         | 2               | \$ 150,00     | \$ 300,00    | \$ 36,00        |
| 6 | Archivero       | 2               | \$ 500,00     | \$ 1.000,00  | \$ 120,00       |
| 7 |                 |                 |               |              |                 |
| 8 | <b>Impuesto</b> | 12%             |               |              |                 |
| 9 |                 |                 |               |              |                 |

Figura 4.21. Resultado de la copia de fórmula con referencias relativas (*Ejemplo 1*).

Figura 4.22, ilustra de mejor manera las celdas involucradas en el cálculo de cada una de las fórmulas, luego de haber aplicado la referencia absoluta:

|   | A               | B               | C             | D            | E               |
|---|-----------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|
| 1 | <b>Artículo</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio</b> | <b>Total</b> | <b>Impuesto</b> |
| 2 | Bolígrafos      | 10              | \$ 2,00       | \$ 20,00     | \$ 2,40         |
| 3 | Pegamento       | 3               | \$ 15,00      | \$ 45,00     | \$ 5,40         |
| 4 | Tijeras         | 3               | \$ 25,00      | \$ 75,00     | \$ 9,00         |
| 5 | Maletín         | 2               | \$ 150,00     | \$ 300,00    | \$ 36,00        |
| 6 | Archivero       | 2               | \$ 500,00     | \$ 1.000,00  | \$ 120,00       |
| 7 |                 |                 |               |              |                 |
| 8 | <b>Impuesto</b> | <b>12%</b>      |               |              |                 |
| 9 |                 |                 |               |              |                 |

The diagram shows blue arrows originating from the cell containing 'Impuesto 12%' in row 8, column B. These arrows point to the 'Total' and 'Impuesto' columns for rows 2 through 6, illustrating that the 12% tax rate is applied consistently across all items, which is achieved through absolute references.

Figura 4.22. Forma en la que se ha aplicado una referencia absoluta.

### Referencia Mixta:

Una referencia mixta es una forma especial de direccionamiento, la cual se representa como una combinación entre una referencia relativa y una referencia absoluta. Como se estudió anteriormente, una referencia **relativa** se identifica por la letra de la columna y el número de la fila (*ejemplo A1*); una referencia **absoluta** se identifica anteponiendo el símbolo de dólar tanto a la letra de la columna como al número de la fila (*ejemplo \$A \$1*). En el caso de una referencia mixta se utilizará el símbolo de dólar, ya sea antepuesto a la letra de la columna o antepuesto al número de fila, pero no en ambas (*como en el caso de las referencias absolutas*) obteniéndose 2 posibles combinaciones:

- Referencia mixta absoluta (*fija*) en columna y relativa en fila: ejemplo \$A1
- Referencia mixta relativa en columna y absoluta (*fija*) en fila: ejemplo A\$1

Se planteará el siguiente ejercicio básico (*Figura 4.23*) para entender de mejor manera la aplicación de este tipo de referencias. Se desea calcular la Distancia en MRU en función de la Velocidad y el Tiempo en rangos definidos. Para el cálculo de la Distancia se debe multiplicar la Velocidad por el Tiempo. La matriz propuesta es la siguiente:

|   | A                          | B | C | D | E | F | G |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | Tiempo (h) \ Veloc. (Km/h) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| 1 |                            |   |   |   |   |   |   |
| 2 | 20                         |   |   |   |   |   |   |
| 3 | 40                         |   |   |   |   |   |   |
| 4 | 60                         |   |   |   |   |   |   |
| 5 | 80                         |   |   |   |   |   |   |
| 6 | 100                        |   |   |   |   |   |   |
| 7 | 120                        |   |   |   |   |   |   |
| 8 |                            |   |   |   |   |   |   |

Figura 4.23. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 1).

Lo que se debe hacer es multiplicar cada velocidad con cada hora definida. En el caso del ejemplo se tienen 6 rangos de velocidades y 5 rangos de tiempo, lo que implica que se obtendrán 30 resultados diferentes (6 x 5). Para obtener el primer resultado, la fórmula a aplicar sería la siguiente:

|   | A                          | B      | C | D | E | F | G |
|---|----------------------------|--------|---|---|---|---|---|
|   | Tiempo (h) \ Veloc. (Km/h) | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| 1 |                            |        |   |   |   |   |   |
| 2 | 20                         | =A2*B1 |   |   |   |   |   |
| 3 | 40                         |        | + |   |   |   |   |
| 4 | 60                         |        |   |   |   |   |   |
| 5 | 80                         |        |   |   |   |   |   |
| 6 | 100                        |        |   |   |   |   |   |
| 7 | 120                        |        |   |   |   |   |   |
| 8 |                            |        |   |   |   |   |   |

Figura 4.24. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 2).

Ahora, para rellenar la columna correspondiente a la hora 1, lo lógico sería arrastrar y copiar hacia abajo la fórmula diseñada, pero los resultados no son coherentes (Figura 4.25):

|               | A   | B           | C | D | E | F |
|---------------|-----|-------------|---|---|---|---|
| Tiempo (h)    |     |             |   |   |   |   |
| Veloc. (Km/h) |     | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1             |     |             |   |   |   |   |
| 2             | 20  | 20          |   |   |   |   |
| 3             | 40  | 800         |   |   |   |   |
| 4             | 60  | 48000       |   |   |   |   |
| 5             | 80  | 3840000     |   |   |   |   |
| 6             | 100 | 384000000   |   |   |   |   |
| 7             | 120 | 46080000000 |   |   |   |   |
| 8             |     |             |   |   |   |   |

Figura 4.25. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 3).

Por otra parte, si se copia la primera fórmula hacia la derecha se obtendrán los siguientes resultados:

|               | A   | B           | C  | D   | E   | F    | G |
|---------------|-----|-------------|----|-----|-----|------|---|
| Tiempo (h)    |     |             |    |     |     |      |   |
| Veloc. (Km/h) |     | 1           | 2  | 3   | 4   | 5    |   |
| 1             |     |             |    |     |     |      |   |
| 2             | 20  | 20          | 40 | 120 | 480 | 2400 |   |
| 3             | 40  | 800         |    |     |     |      |   |
| 4             | 60  | 48000       |    |     |     |      |   |
| 5             | 80  | 3840000     |    |     |     |      |   |
| 6             | 100 | 384000000   |    |     |     |      |   |
| 7             | 120 | 46080000000 |    |     |     |      |   |
| 8             |     |             |    |     |     |      |   |

Figura 4.26. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 4).

Estos resultados tampoco son coherentes. Esto se debe a que las referencias utilizadas en la construcción de esta fórmula son relativas y al momento de realizarse el arrastre ya sea hacia abajo o hacia la derecha, sus direcciones cambiaron (Figura 4.27).

|   | A                          | B      | C | D | E | F |
|---|----------------------------|--------|---|---|---|---|
|   | Veloc. (Km/h) \ Tiempo (h) |        |   |   |   |   |
| 1 |                            | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 20                         | =A2*B1 |   |   |   |   |
| 3 | 40                         | =A3*B2 |   |   |   |   |
| 4 | 60                         | =A4*B3 |   |   |   |   |
| 5 | 80                         | =A5*B4 |   |   |   |   |
| 6 | 100                        | =A6*B5 |   |   |   |   |
| 7 | 120                        | =A7*B6 |   |   |   |   |
| 8 |                            |        |   |   |   |   |

|   | A                          | B      | C      | D      | E      | F      |
|---|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | Veloc. (Km/h) \ Tiempo (h) |        |        |        |        |        |
| 1 |                            | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| 2 | 20                         | =A2*B1 | =B2*C1 | =C2*D1 | =D2*E1 | =E2*F1 |
| 3 | 40                         | =A3*B2 |        |        |        |        |
| 4 | 60                         | =A4*B3 |        |        |        |        |
| 5 | 80                         | =A5*B4 |        |        |        |        |
| 6 | 100                        | =A6*B5 |        |        |        |        |
| 7 | 120                        | =A7*B6 |        |        |        |        |
| 8 |                            |        |        |        |        |        |

Figura 4.27. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 5).

Para dar solución a este ejemplo, se debe fijar la columna correspondiente a la velocidad (*columna A*) y la fila correspondiente al tiempo (*fila 1*). Es aquí en donde las referencias mixtas hacen su trabajo. Entonces, se debe editar la fórmula principal, convirtiendo las referencias absolutas en mixtas (*Figura 4.28*).

|   | A                          | B             | C |
|---|----------------------------|---------------|---|
|   | Veloc. (Km/h) \ Tiempo (h) | 1             | 2 |
| 1 |                            |               |   |
| 2 | 20                         | = \$A2 * B\$1 |   |
| 3 | 40                         |               |   |

Figura 4.28. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 6).

En la *Figura 4.28* se puede ver que se ha fijado la columna correspondiente a la velocidad a través de la referencia mixta \$A2 y a continuación se ha fijado la fila correspondiente al tiempo a través de la referencia mixta B\$1. Al momento de arrastrar y copiar esta fórmula hacia abajo y hacia la derecha, Excel genera las siguientes fórmulas:

|                      | A                 | B             | C             | D             | E             | F             |
|----------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                      | <b>Tiempo (h)</b> |               |               |               |               |               |
| <b>Veloc. (Km/h)</b> |                   | <b>1</b>      | <b>2</b>      | <b>3</b>      | <b>4</b>      | <b>5</b>      |
| 1                    |                   |               |               |               |               |               |
| 2                    | 20                | = \$A2*\$B\$1 | = \$A2*\$C\$1 | = \$A2*\$D\$1 | = \$A2*\$E\$1 | = \$A2*\$F\$1 |
| 3                    | 40                | = \$A3*\$B\$1 | = \$A3*\$C\$1 | = \$A3*\$D\$1 | = \$A3*\$E\$1 | = \$A3*\$F\$1 |
| 4                    | 60                | = \$A4*\$B\$1 | = \$A4*\$C\$1 | = \$A4*\$D\$1 | = \$A4*\$E\$1 | = \$A4*\$F\$1 |
| 5                    | 80                | = \$A5*\$B\$1 | = \$A5*\$C\$1 | = \$A5*\$D\$1 | = \$A5*\$E\$1 | = \$A5*\$F\$1 |
| 6                    | 100               | = \$A6*\$B\$1 | = \$A6*\$C\$1 | = \$A6*\$D\$1 | = \$A6*\$E\$1 | = \$A6*\$F\$1 |
| 7                    | 120               | = \$A7*\$B\$1 | = \$A7*\$C\$1 | = \$A7*\$D\$1 | = \$A7*\$E\$1 | = \$A7*\$F\$1 |

Figura 4.29. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 7).

Y el resultado final será:

|                      | A                 | B        | C        | D        | E        | F        |
|----------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                      | <b>Tiempo (h)</b> |          |          |          |          |          |
| <b>Veloc. (Km/h)</b> |                   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 1                    |                   |          |          |          |          |          |
| 2                    | 20                | 20       | 40       | 60       | 80       | 100      |
| 3                    | 40                | 40       | 80       | 120      | 160      | 200      |
| 4                    | 60                | 60       | 120      | 180      | 240      | 300      |
| 5                    | 80                | 80       | 160      | 240      | 320      | 400      |
| 6                    | 100               | 100      | 200      | 300      | 400      | 500      |
| 7                    | 120               | 120      | 240      | 360      | 480      | 600      |
| 8                    |                   |          |          |          |          |          |

Figura 4.30. Ejemplo de aplicación de referencia mixta (parte 8).

En conclusión, el uso correcto de las referencias evitará errores en la obtención de resultados y ahorrará tiempo al momento de copiar las fórmulas y/o funciones. Por otro lado, al encontrarse el cursor sobre una referencia y presionar la tecla de función «F4», permitirá alternar entre los diferentes tipos de referencias existentes en Excel.

### 4.7. Errores en Excel

Ms Office Excel tiene la capacidad de emitir resultados luego de evaluar una expresión matemática. Estos resultados pueden ser numéricos o alfanuméricos, pero además puede generar como resultado, una serie de mensajes que indican que se ha cometido un error en la aplicación del artificio matemático.

El reconocimiento de estos mensajes que Excel puede mostrar en la celda es de gran ayuda ya que permite identificar el error cometido y dar solución a los mismos. Los posibles mensajes que pueden aparecer son los siguientes:

#### Error#####

Se puede presentar por dos posibles factores: cuando el ancho de la columna no es lo suficientemente amplio para mostrar el resultado del cálculo o cuando se realizó una operación con datos tipo fecha u hora, cuyo resultado es negativo. En la *Figura 4.31 (a)*, el resultado de la multiplicación de los datos de la celda A1 y B1 tiene una longitud más grande que el ancho de la columna asignado. Por otra parte, en la *Figura 4.31 (b)*, se ha realizado una operación con datos tipo fecha cuya diferencia es un valor tipo fecha negativo.

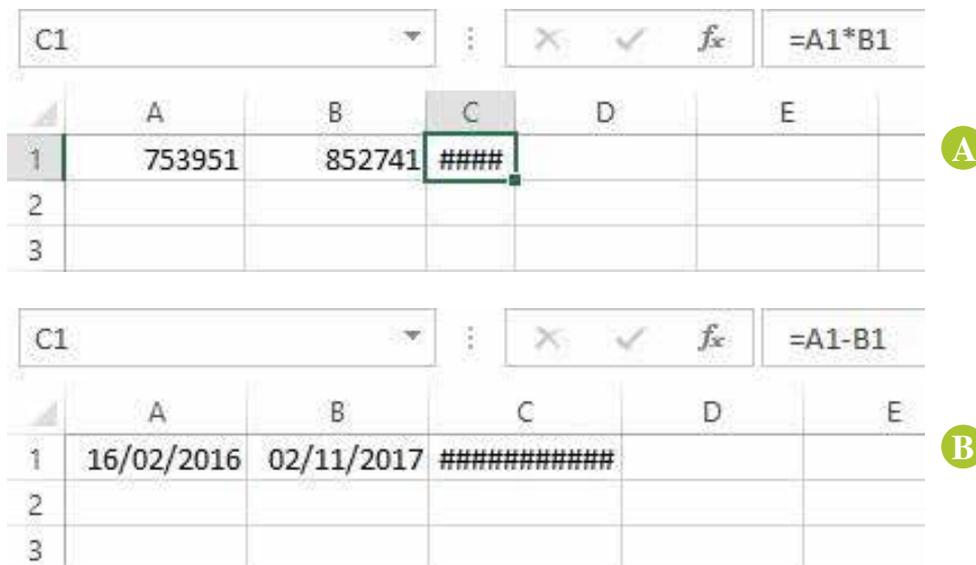


Figura 4.31. Error #####

### Error#¿NOMBRE?

Se presenta cuando el nombre de la función o del intervalo no existe o está mal escrito. En el caso del primer ejemplo de la *Figura 4.32 (a)*, la función SUMAR no existe. En el segundo ejemplo *Figura 4.32 (b)*, la función SUMA se encuentra escrita de forma correcta, pero el rango de nómina o edad, posiblemente no ha sido creado o el nombre está mal escrito.

| A3 |           | =SUMA(edad) |   |   |   |
|----|-----------|-------------|---|---|---|
|    | A         | B           | C | D | E |
| 1  | 50        |             |   |   |   |
| 2  | 12        |             |   |   |   |
| 3  | #¿NOMBRE? |             |   |   |   |

**A**

| A3 |           | =SUMAR(A1:A2) |   |   |   |
|----|-----------|---------------|---|---|---|
|    | A         | B             | C | D | E |
| 1  | 50        |               |   |   |   |
| 2  | 12        |               |   |   |   |
| 3  | #¿NOMBRE? |               |   |   |   |

**B**

Figura 4.32. Error #¿NOMBRE?

### Error#¿REF!

Este error se muestra cuando una referencia utilizada en una fórmula, ha sido eliminada. En la *Figura 4.33 (a)*, se muestra un ejemplo en el que se realiza la sumatoria de los datos numéricos correspondientes a los meses de Enero, Febrero y Marzo. Posteriormente se puede observar en la *Figura 4.33 (b)*, la columna B correspondiente al mes de Febrero ha sido eliminada, lo que genera como resultado el mensaje de error#¿REF!

| C2 |       | =A2+#¿REF!+B2 |        |   |   |
|----|-------|---------------|--------|---|---|
|    | A     | B             | C      | D | E |
| 1  | Enero | Marzo         | TOTAL  |   |   |
| 2  | 123   | 159           | #¿REF! |   |   |
| 3  |       |               |        |   |   |

**A**

| D2 |       | =A2+B2+C2 |       |       |   |
|----|-------|-----------|-------|-------|---|
|    | A     | B         | C     | D     | E |
| 1  | Enero | Febrero   | Marzo | TOTAL |   |
| 2  | 123   | 741       | 159   | 1023  |   |
| 3  |       |           |       |       |   |

**B**

Figura 4.33. Error #¿REF!

**Error;DIV/0!**

Este error se produce cuando Excel detecta que se ha dividido un número por cero (0) o a su vez, por una celda que se encuentra vacía.

The screenshot shows the Excel formula bar with the formula  $=B1/B2$  and the active cell B3. The spreadsheet grid below shows the following data:

|   | A         | B        | C | D | E |
|---|-----------|----------|---|---|---|
| 1 | Dividendo | 15       |   |   |   |
| 2 | Divisor   | 0        |   |   |   |
| 3 | Total     | #iDIV/0! |   |   |   |

Figura 4.34. Error ;DIV/0!

**Error#;VALOR!**

Normalmente este error aparece cuando la fórmula incluye referencias a celdas cuyos datos son de tipos diferentes. En el ejemplo de la *Figura 4.35*, en la celda **B3** se desea obtener el resultado de la sumatoria de los datos **B1** y **B2**. El dato de la celda **B1** es numérico entero, mientras que el dato de la celda **B2** es un dato tipo texto. Estos tipos de datos no son compatibles para este tipo de operaciones.

The screenshot shows the Excel formula bar with the formula  $=B1+B2$  and the active cell B3. The spreadsheet grid below shows the following data:

|   | A       | B        | C | D | E |
|---|---------|----------|---|---|---|
| 1 | Valor 1 | 15       |   |   |   |
| 2 | Valor 2 | abc      |   |   |   |
| 3 | Total   | #iVALOR! |   |   |   |

Figura 4.35. Error #;VALOR!

**Error#;NULO!**

Este error se genera cuando queremos relacionar mediante algún cálculo o función rangos de datos o celdas que no intersecan.

| A5 |         | : X ✓ f <sub>x</sub> |   | =SUMA(A1:A3 B1:B3) |   |
|----|---------|----------------------|---|--------------------|---|
|    | A       | B                    | C | D                  | E |
| 1  | 15      | 20                   |   |                    |   |
| 2  | 18      | 12                   |   |                    |   |
| 3  | 15      | 26                   |   |                    |   |
| 4  |         |                      |   |                    |   |
| 5  | #¡NULO! |                      |   |                    |   |
| 6  |         |                      |   |                    |   |

Figura 4.36. Error #¡NULO!

### Error#N/A

Este error se presenta cuando el valor no existe o no está disponible para la ejecución de una función o una fórmula. Este tipo de error se presenta con frecuencia en las funciones de búsqueda de MS Excel.

| D1 |        | : X ✓ f <sub>x</sub> |   | =BUSCARV("Cod005";F5;2;FALSO) |   |   |
|----|--------|----------------------|---|-------------------------------|---|---|
|    | A      | B                    | C | D                             | E | F |
| 1  | Cod001 | Paciente 1           |   | #N/A                          |   |   |
| 2  | Cod002 | Paciente 2           |   |                               |   |   |
| 3  | Cod003 | Paciente 3           |   |                               |   |   |
| 4  | Cod004 | Paciente 4           |   |                               |   |   |
| 5  |        |                      |   |                               |   |   |

Figura 4.37. Error #N/A

## 5 . GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

*Al terminar de leer este capítulo, podrá reconocer y configurar los elementos que componen un gráfico estadístico, identificar los diferentes tipos gráficos estadísticos que provee Excel en la versión 2016 y cuando aplicarlos.*

### 5.1. Introducción a los gráficos en Excel

Excel ofrece la posibilidad de trabajar con gráficos en sus hojas de cálculo las mismas que nos ayudan a tener una visión más clara y gráfica del contenido de las tablas de datos, facilitando su interpretación. Un gráfico en Excel es la representación gráfica de un conjunto de datos de una hoja de cálculo. Se pueden crear diferentes tipos de gráficos, dependiendo de la información visual que se desee conseguir. Posterior a la creación del gráfico, se puede personalizar aplicando herramientas de estilos o diseños de gráficos predeterminados. Una característica importante de los gráficos es que estos se actualizan automáticamente si los datos utilizados para el diseño de la gráfica varían en algún momento.

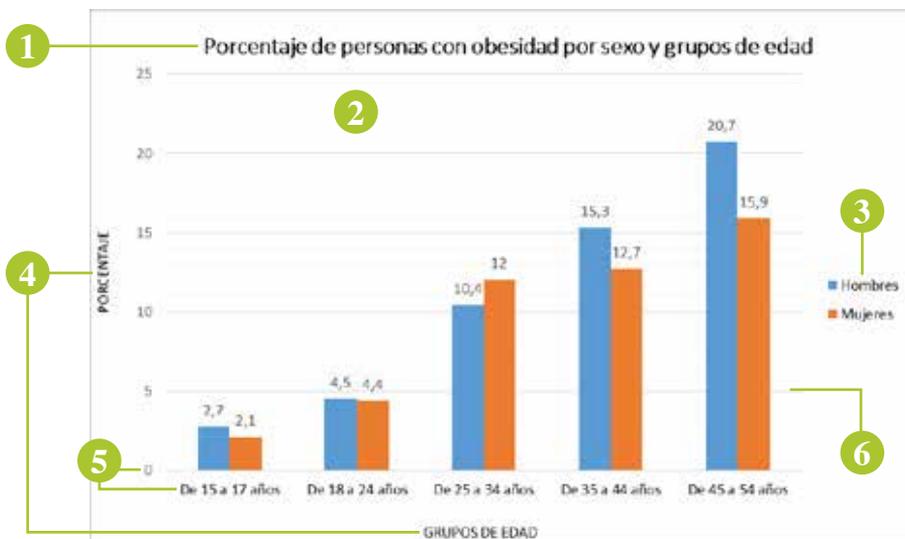
### 5.2. Elementos de un gráfico estadístico en Excel

Los gráficos estadísticos en Excel, tienen una serie de elementos que pueden ser insertados u ocultados dependiendo de la necesidad del usuario. De igual forma, a estos elementos se le puede modificar su formato y ubicación con respecto a su área de trabajo. Los elementos que un gráfico estadístico puede contener se observan en la *Figura5.1*.

Para poder trabajar, editar y/o configurar de una mejor manera un gráfico de Excel, es importante conocer términos que se utilizan con frecuencia en el ambiente de trabajo de un gráfico estadístico. A continuación, los más utilizados:

- **Serie de datos:** son los puntos de datos relacionados que se trazan en un gráfico. Cada serie de datos de un gráfico tiene una trama o color exclusivo y se representa en la leyenda del gráfico. Puede trazar una o más series de datos en un gráfico. Los gráficos circulares solo tienen una serie de datos.

- **Puntos de datos:** son los valores individuales trazados en un gráfico y representados con barras, columnas, líneas, sectores, puntos y otras formas denominadas marcadores de datos. Los marcadores de datos del mismo color constituyen una serie de datos.
- **Eje:** línea que rodea el área de trazado de un gráfico utilizada como marco de referencia de medida. El eje y suele ser el eje vertical y contener datos. El eje x suele ser el eje horizontal y contener categorías.



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Título del gráfico | 4. Títulos de eje     |
| 2. Área de trazado    | 5. Rótulos de eje     |
| 3. Leyenda            | 6. Líneas de división |

Figura 5.1. Elementos de un gráfico estadístico en Excel.

- **Marcas de graduación y rótulos de marcas de graduación:** las marcas de graduación son líneas pequeñas de medida, similares a las divisiones de una regla, que intersecan un eje. Los rótulos de marcas de graduación identifican las categorías, los valores o las series del gráfico.
- **Etiqueta de datos:** etiqueta que proporciona información adicional acerca de un marcador de datos, que representa un solo punto de datos o valor que se origina a partir de una celda de una hoja de datos.
- **Leyenda:** cuadro que identifica los diseños o colores asignados a las series de datos o categorías de un gráfico.

- **Tabla de datos:** rango de celdas que muestra los resultados de sustituir diferentes valores en una o más fórmulas. Existen dos tipos de tablas de datos: tablas de una entrada y tablas de dos entradas.
- **Claves de leyenda:** símbolos en las leyendas que muestran las tramas y colores asignados a las series de datos (*o categorías*) de un gráfico. Las claves de leyenda aparecen a la izquierda de las entradas de leyenda. Al dar formato a una clave de leyenda, se da formato también al marcador de datos asociado a ella.
- **Línea de tendencia:** representación gráfica de tendencias en series de datos, como una línea inclinada ascendente para representar el aumento de ventas a lo largo de un período de meses. Las líneas de tendencia se utilizan para el estudio de problemas de predicción, lo que se denomina también análisis de regresión.
- **Marcador de datos:** barra, área, punto, sector u otro símbolo de un gráfico que representa un único punto de datos o valor que procede de una celda de una hoja de cálculo. Los marcadores de datos relacionados en un gráfico constituyen una serie de datos.

### 5.3. Pasos para la creación de un gráfico

Para dar inicio a la creación de un gráfico estadístico, es importante contar con el conjunto de datos a ser graficados. Se tienen muchas opciones para insertar un gráfico, pero por lo general, se utiliza con frecuencia el grupo **Gráficos** que se encuentra en la ficha **Insertar**. Siga el siguiente ejemplo para insertar un gráfico estadístico. En una hoja de Excel, diseñe una tabla como la que se muestra a continuación:

|   | A               | B       | C       |
|---|-----------------|---------|---------|
| 1 |                 | Hombres | Mujeres |
| 2 | De 15 a 17 años | 2,70    | 2,10    |
| 3 | De 18 a 24 años | 4,50    | 4,40    |
| 4 | De 25 a 34 años | 10,40   | 12,00   |
| 5 | De 35 a 44 años | 15,30   | 12,70   |
| 6 | De 45 a 54 años | 20,70   | 15,90   |

Figura 5.2. Creación de un gráfico estadístico - Paso 1.

Seleccione los datos de origen que van a formar parte del gráfico estadístico. En el caso del ejemplo propuesto el grupo de celdas **A1:C6**

|   | A               | B       | C       |
|---|-----------------|---------|---------|
| 1 |                 | Hombres | Mujeres |
| 2 | De 15 a 17 años | 2,70    | 2,10    |
| 3 | De 18 a 24 años | 4,50    | 4,40    |
| 4 | De 25 a 34 años | 10,40   | 12,00   |
| 5 | De 35 a 44 años | 15,30   | 12,70   |
| 6 | De 45 a 54 años | 20,70   | 15,00   |
| 7 |                 |         |         |

Figura 5.3. Creación de un gráfico estadístico - Paso 2.

A continuación active la ficha **“Insertar”** y en el grupo **“Gráficos”**, seleccione el comando desplegable **“Insertar gráfico de columnas”**. Luego, del tipo **Columna en 2-D** seleccione el subtipo **Columna agrupada**.

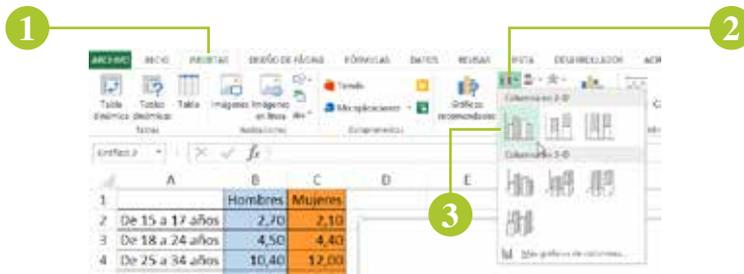


Figura 5.4. Creación de un gráfico estadístico - Paso 3.

Excel predefine la presentación del gráfico de manera automática en la hoja de trabajo que se encuentra activa en ese momento. Luego de haber ejecutado los pasos anteriores, el gráfico resultante será similar al que se muestra a continuación:

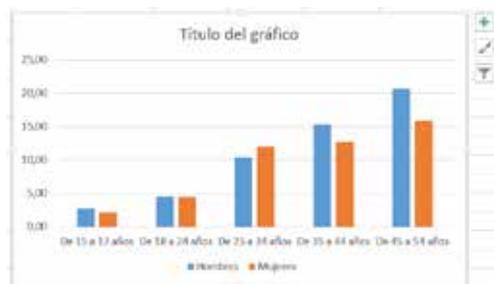


Figura 5.5. Creación de un gráfico estadístico - Paso 4.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

En la versión de Excel 2016, en la parte superior derecha aparecen tres botones de control de gráfico:

-  **Elementos de gráfico:** permite agregar, quitar o cambiar, elementos del gráfico insertado como por ejemplo el título, la leyenda, líneas de división y etiquetas de datos.
-  **Estilos de gráfico:** permite establecer un esquema de color y estilo para el gráfico insertado.
-  **Filtros de gráficos:** permite modificar qué puntos de datos y nombres son visibles en el gráfico.

A continuación, haga clic en el cuadro de texto “**Título del gráfico**”, elimine su contenido y cámbielo por el título “**Porcentaje de personas con obesidad por sexo y grupos de edad**”. Con la ayuda del botón “**Elementos de gráfico**”, agregue los elementos “**Títulos de ejes**” y “**Etiquetas de datos**”, activando las casillas de verificación respectivas.



Figura 5.6. Creación de un gráfico estadístico - Paso 5.

En el botón “**Estilos de gráfico**”, seleccione el segundo estilo propuesto y observe los cambios que se generan en el gráfico.



Figura 5.7. Creación de un gráfico estadístico - Paso 6.

Finalmente, edite los títulos del eje horizontal con el texto “**GRUPOS DE EDAD**” y el eje vertical con el texto “**PORCENTAJE**”. El gráfico estadístico está listo.

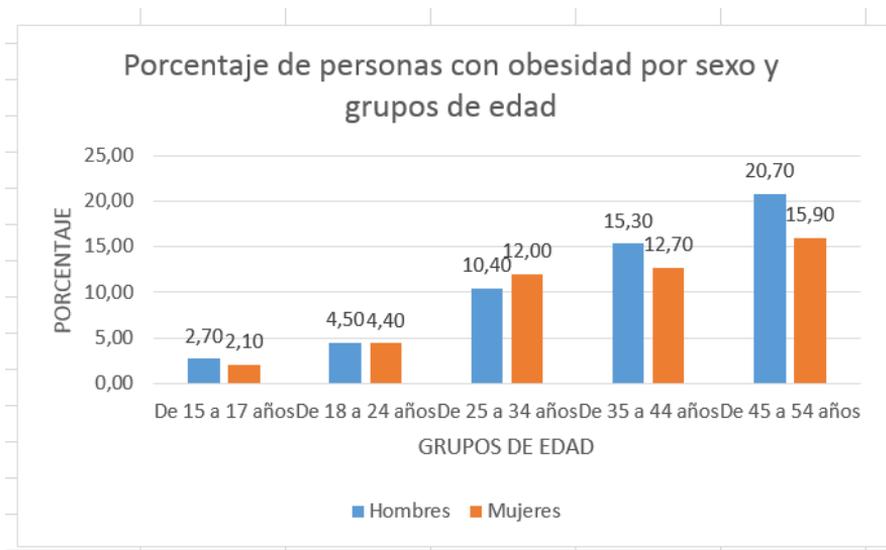


Figura 5.8. Gráfico estadístico diseñado en MS Excel.

## 5.4. Tipos de gráficos

Excel 2016 presenta varias alternativas para la representación gráfica de los resultados. A continuación, se explican las características que presenta cada tipo y subtipo de gráfico y la aplicación que se le puede dar.

- 1. Gráfico de columnas:** se pueden trazar datos que se organizan en columnas o filas de una hoja de cálculo en un gráfico de columnas. Este tipo de gráfico es útil para mostrar cambios de datos en un período de tiempo o para ilustrar comparaciones entre elementos. En los gráficos de columnas, las categorías normalmente se organizan en el eje horizontal y los valores en el eje vertical.



Figura 5.9. Gráfico de columnas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- 2. Gráfico de barras:** se pueden trazar datos que se organizan en columnas o filas de una hoja de cálculo. Este tipo de gráfico muestra comparaciones entre elementos individuales. Piense en utilizar un gráfico de barras cuando las etiquetas de eje son largas.



Figura 5.10. Gráfica de barras. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**3. Gráfico de cotización:** como su nombre implica, un gráfico de cotizaciones se utiliza con mayor frecuencia para mostrar la fluctuación de los precios de las acciones. Sin embargo, este gráfico también se puede utilizar para datos científicos. Por ejemplo, podría utilizar un gráfico de cotizaciones para indicar la fluctuación de las temperaturas diarias o anuales. Se debe organizar los datos en el orden correcto para crear gráficos de cotizaciones.

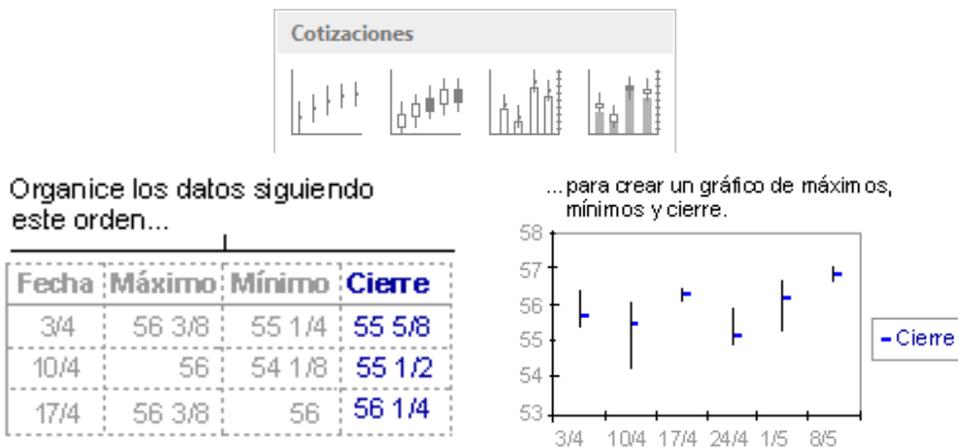


Figura 5.11. Gráfico de cotización. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

La forma en que se organizan los datos de cotizaciones en su hoja de cálculo es muy importante. Por ejemplo, para crear un gráfico de cotizaciones de máximos, mínimos, cierre, debería organizar los datos con Máximos, Mínimos y Cierre escritos como los encabezados de columnas, en dicho orden.

Los gráficos de cotizaciones tienen los siguientes subtipos de gráfico:

- **Máximos, mínimos y cierre:** El gráfico de máximos, mínimos y cierre se utiliza a menudo para ilustrar precios de cotizaciones. Requiere tres series de valores en el orden siguiente: máximos, mínimos y cierre.
- **Apertura, máximos, mínimos y cierre:** Este tipo de gráfico requiere cuatro series de valores en el orden correcto (*apertura, máximos, mínimos y cierre*).
- **Volumen, máximos, mínimos y cierre:** Este tipo de gráfico requiere cuatro series de valores en el orden correcto (*volumen, máximos, mínimos*

y *cierre*). Mide el volumen empleando dos ejes de valores: uno para las columnas que miden volumen y el otro, para los precios de acciones.

- **Volumen, apertura, máximos, mínimos y cierre:** Este tipo de gráfico requiere cinco series de valores en el orden correcto (*volumen, apertura, máximos, mínimos y cierre*).

**4. Gráfico de superficie:** Se pueden trazar datos que se organizan en columnas o filas de una hoja de cálculo en un gráfico de superficie. Un gráfico de superficie es útil cuando busca combinaciones óptimas entre dos conjuntos de datos. Como en un mapa topográfico, los colores y las tramas indican áreas que están en el mismo rango de valores. Se puede utilizar un gráfico de superficie cuando ambas categorías y series de datos sean valores numéricos.

Los gráficos de superficie tienen los siguientes subtipos de gráfico:

- **Superficie 3D:** Los gráficos de superficie 3D muestran tendencias en valores entre dos dimensiones de una curva continua. Los colores de un gráfico de superficie no representan las series de datos; representan la distinción entre los valores.

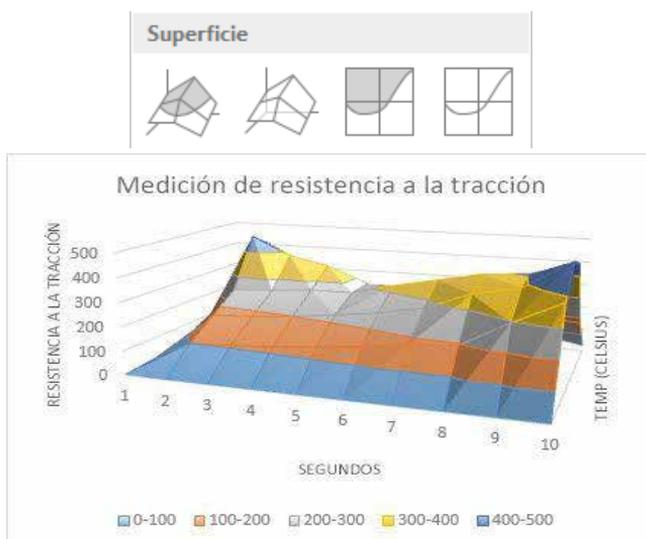


Figura 5.12. Gráfico de superficie. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)



**6. Gráfico de líneas:** se pueden trazar datos que se organizan en columnas o filas de una hoja de cálculo en un gráfico de líneas. Los gráficos de línea pueden mostrar datos continuos en el tiempo, establecidos frente a una escala común y, por tanto, son ideales para mostrar tendencias en datos a intervalos iguales. En un gráfico de líneas, los datos de categoría se distribuyen uniformemente en el eje horizontal y todos los datos de valor se distribuyen uniformemente en el eje vertical.

Debería utilizar un gráfico de líneas si las etiquetas de categoría son texto, y representan valores de espacio uniforme como meses, trimestres o ejercicios fiscales. Esto es especialmente cierto si hay varias series: para una serie, debería pensar en utilizar un gráfico de categorías.

Debería utilizar un gráfico de líneas si tiene algunas etiquetas numéricas con espacio uniforme, especialmente años. Si tiene más de diez etiquetas numéricas, utilice en su lugar un gráfico de dispersión.

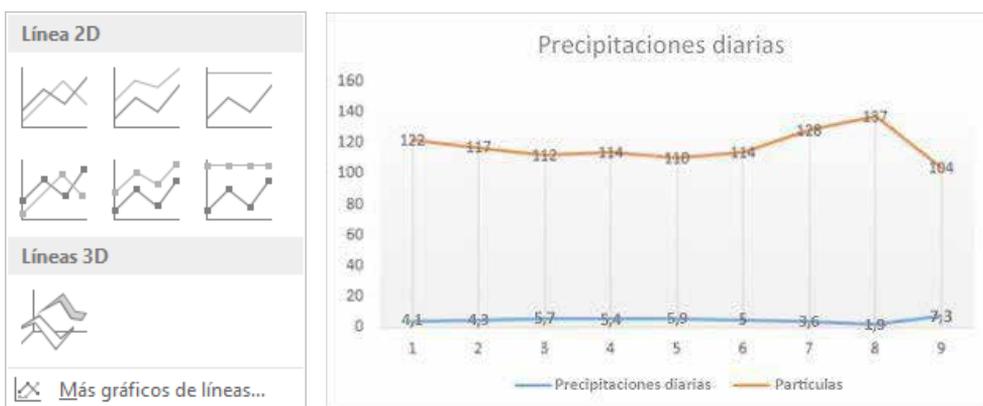


Figura 5.14. Gráfico de líneas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**7. Gráfico de áreas:** destacan la magnitud del cambio en el tiempo y se pueden utilizar para llamar la atención hacia el valor total en una tendencia. Por ejemplo, se pueden trazar los datos que representan el beneficio en el tiempo en un gráfico de área para destacar el beneficio total. Al mostrar la suma de los valores trazados, un gráfico de área también muestra la relación de las partes con un todo.

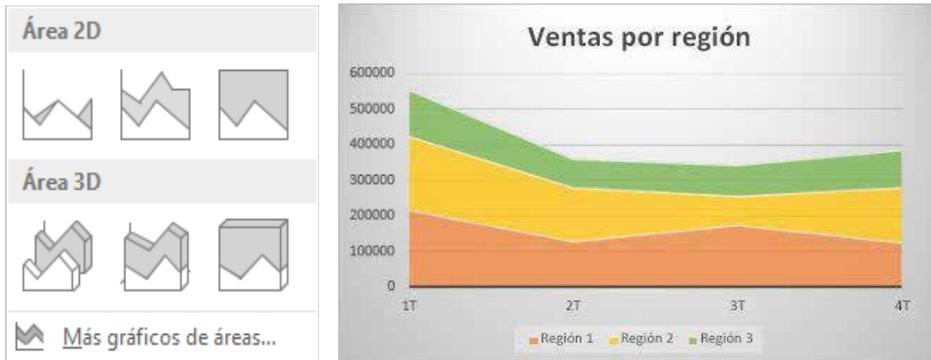


Figura 5.15. Gráfico de áreas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**8. Gráfico circular:** en un gráfico circular se pueden representar datos contenidos en una columna o una fila de una hoja de cálculo. Los gráficos circulares muestran el tamaño de los elementos de una serie de datos, en proporción a la suma de los elementos. Los puntos de datos de un gráfico circular se muestran como porcentajes del total del gráfico circular.

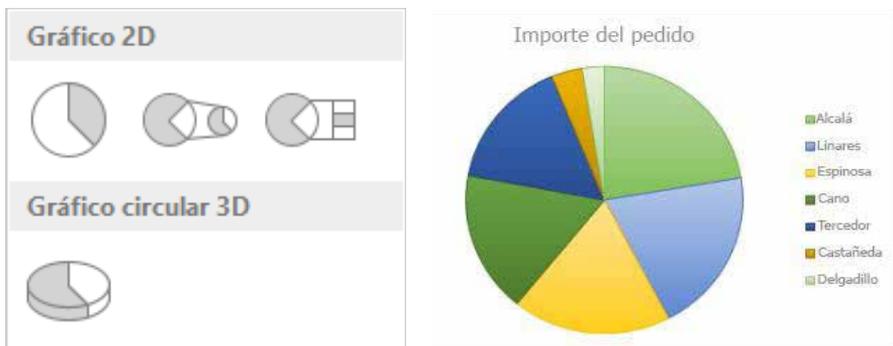


Figura 5.16. Gráfico Circular. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

Piense en utilizar un gráfico circular cuando:

- Solo tenga una serie de datos que desee trazar.
- Ninguno de los valores que desea trazar son negativos.
- Casi ninguno de los valores que desea trazar son valores cero.
- No tiene más de siete categorías.
- Las categorías representan partes de todo el gráfico circular.

**9. Gráfico de anillos:** al igual que un gráfico circular, un gráfico de anillos muestra la relación de las partes con un todo pero puede contener más de una serie de datos.



Figura 5.17. Gráfico de anillos. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**Nota:** Los gráficos de anillos no son fáciles de leer. Puede que desee utilizar un gráfico de columnas apiladas o un gráfico de barras apiladas en su lugar.

**10. Gráfico de dispersión (X,Y):** muestran la relación entre los valores numéricos de varias series de datos o trazan dos grupos de números como una serie de coordenadas XY. Un gráfico de dispersión tiene dos ejes de valores, mostrando un conjunto de datos numéricos en el eje horizontal (*eje x*) y otro en el eje vertical (*eje y*). Combina estos valores en puntos de datos únicos y los muestra en intervalos uniformes o agrupaciones. Los gráficos de dispersión se utilizan normalmente para mostrar y comparar valores numéricos, como datos científicos, estadísticos y de ingeniería.

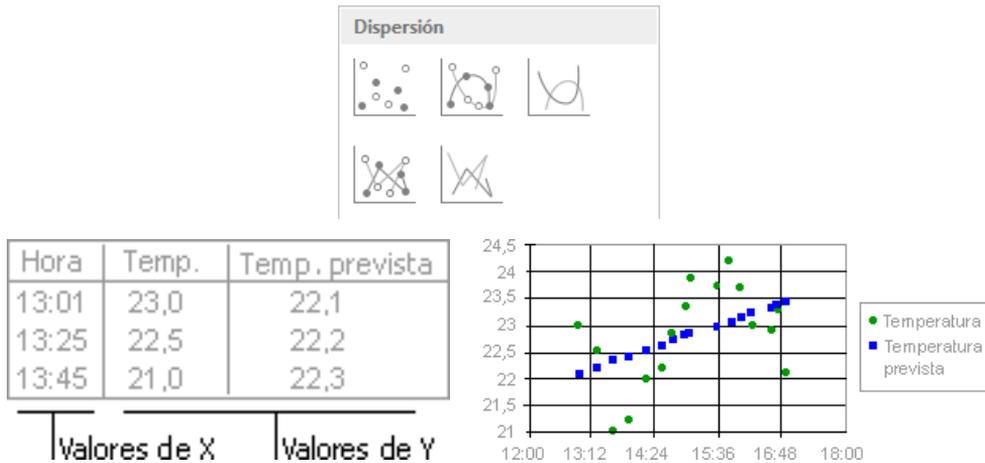


Figura 5.18. Gráfico de dispersión (X, Y). (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

Piense en utilizar un gráfico de dispersión cuando:

- Desea cambiar la escala del eje horizontal.
- Desea convertir dicho eje en una escala logarítmica.
- Los espacios entre los valores del eje horizontal no son uniformes.
- Hay muchos puntos de datos en el eje horizontal.
- Desea mostrar eficazmente datos de hoja de cálculo que incluyen pares o conjuntos de valores agrupados y ajustar las escalas independientes de un gráfico de dispersión para revelar más información acerca de los valores agrupados.
- Desea mostrar similitudes entre grandes conjuntos de datos en lugar de diferencias entre puntos de datos.
- Desea comparar grandes números de puntos de datos sin tener en cuenta el tiempo; mientras más datos se incluya en un gráfico de dispersión, mejores serán las comparaciones que puede realizar.

Para organizar los datos de una hoja de cálculo para un gráfico de dispersión, debería colocar los valores de X en una fila o columna y, a continuación, escribir los valores y correspondientes en las filas o columnas adyacentes.

**11. Gráfico de burbujas:** En un gráfico de burbujas, se pueden trazar los datos que se organizan en columnas en una hoja de cálculo de manera que los valores x se muestran en la primera columna y los valores y correspondientes y los valores de tamaño de burbuja se muestran en columnas adyacentes. Por ejemplo, organizaría los datos como se muestra en el siguiente ejemplo.

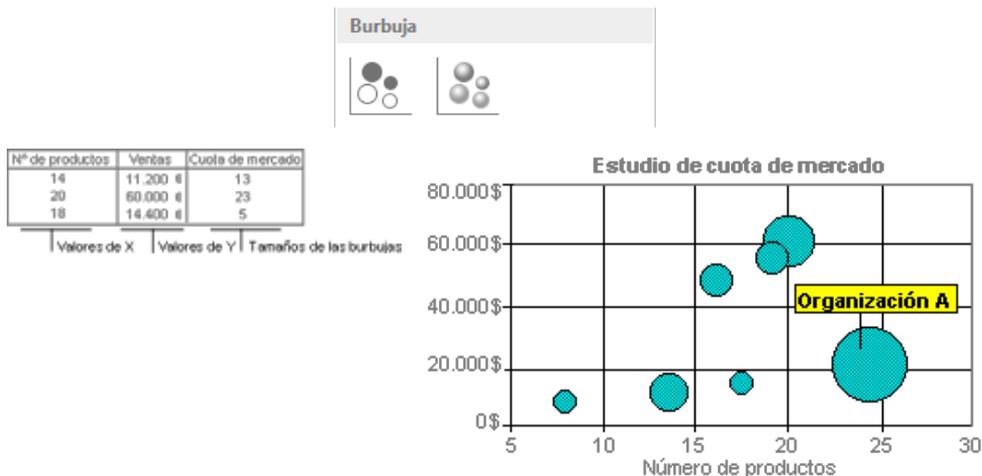


Figura 5.19. Gráfico de burbujas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

Los gráficos de burbujas tienen los siguientes subtipos de gráfico:

- **Burbuja y burbuja con efecto 3D:** los gráficos de burbujas son similares al gráfico de tipo xy (dispersión), pero comparan conjuntos de tres valores en lugar de dos. El tercer valor determina el tamaño del marcador de la burbuja. Puede elegir una burbuja o una burbuja con un subtipo de gráfico con efectos 3D.

**12. Gráfico combinado:** este tipo de gráficos se encuentran disponibles únicamente para la versión de Excel 2013 y 2016. Los datos que se organizan en columnas y filas se pueden trazar en un gráfico combinado. Los gráficos combinados combinan dos o más tipos de gráficos para que los datos sean sencillos de comprender, especialmente cuando los datos varían en gran medida. Mostrado en un eje secundario, este gráfico es incluso más sencillo de leer.



Figura 5.20. Gráfico combinado. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

En el ejemplo de la *Figura 5.20*, se ha usado un gráfico de columnas para mostrar el número de hogares vendidos entre enero y junio y, a continuación, se ha usado un gráfico de líneas para facilitar la identificación por parte de los lectores del precio promedio de venta al mes.

Los gráficos combinados tienen los siguientes subtipos de gráficos:

- **Columna agrupada – línea / línea en eje secundario:** con o sin un eje secundario, este gráfico combina un gráfico de líneas y columnas agrupadas, en el que se muestran algunas series de datos como columnas y otras como líneas en el mismo gráfico.

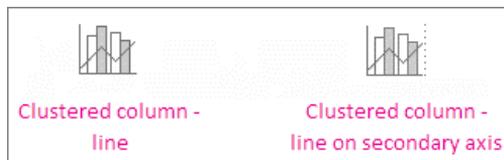


Figura 5.21. Gráficos de columnas agrupadas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Área apilada – columna agrupada:** este gráfico combina un gráfico de columnas agrupadas y áreas apiladas, en el que se muestran algunas series de datos como áreas apiladas y otras como columnas en el mismo gráfico.



Figura 5.22. Área apilada: gráfico de columnas agrupadas. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Combinación personalizada:** este gráfico le permite combinar los gráficos que se muestran en el mismo gráfico.



Figura 5.23. Gráfico de combinación personalizada.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**13. Gráficos recomendados:** una alternativa que brinda las últimas versiones de Excel es la opción **Gráficos recomendados**, en la cual el usuario debe únicamente seleccionar una de las opciones de gráfico propuestas por Excel.



Figura 5.24. Gráficos recomendados. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

**14. Gráfico dinámico:** el gráfico dinámico es un tipo de gráfico especial que tiene su origen de datos de una tabla dinámica que, a medida que se va aplicando cualquier filtro sobre la información, el gráfico se ajusta de manera automática.

Para crear un gráfico dinámico, basta con ubicarse en un lugar dentro de la tabla dinámica y posteriormente se debe hacer clic en el comando **Gráfico dinámico** que se encuentra dentro del grupo **Gráficos** de la ficha **Insertar**.



Figura 5.25. Gráfico dinámico. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

Los gráficos anteriores, están disponibles para la versión de Office 2013 y 2016. Los gráficos que se enlistan a continuación, son exclusivos de la versión de Office 2016.

- **Gráfico de rectángulos:** proporciona una vista jerárquica de los datos y una manera sencilla de comparar diferentes niveles de categorización. El gráfico de rectángulos muestra las categorías por color y proximidad y puede visualizar fácilmente muchos datos que serían difíciles de ver en gráficos de otros tipos.



Figura 5.26. Gráfico de rectángulos. (Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Gráfico de proyección solar:** es ideal para mostrar datos jerárquicos y puede trazarse cuando hay celdas vacías (*en blanco*) dentro de la estructura jerárquica. Cada nivel de la jerarquía está representado por un anillo o círculo, siendo el círculo interior el superior de la jerarquía. Un gráfico de proyección solar sin datos jerárquicos (*con un solo nivel de categorías*) es similar a un gráfico de anillos. Sin embargo, un gráfico de proyección solar con varios niveles de categorías muestra cómo se relacionan los anillos exteriores con los interiores.

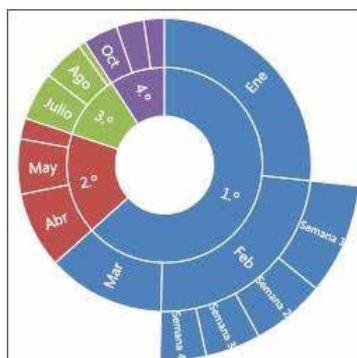


Figura 5.27. Gráfico de proyección solar.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Gráfico de histograma:** los datos trazados en un gráfico de histograma muestran las frecuencias dentro de una distribución. Cada columna del gráfico se denomina clase, que se puede modificar para analizar con mayor detalle los datos.

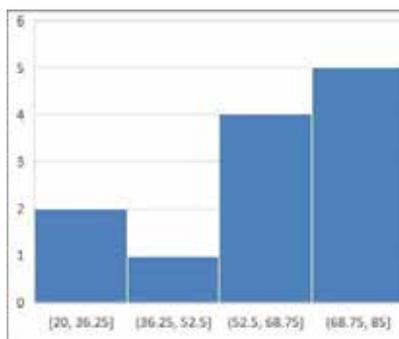


Figura 5.28. Gráfico de histograma.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

Existen dos subtipos de gráficos de histograma:

- **Histograma:** El gráfico de histograma muestra la distribución de los datos agrupados en clases de frecuencia.

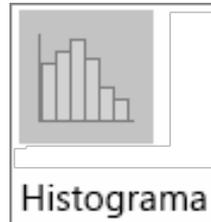


Figura 5.29. Subgráfico histograma.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Pareto:** Un diagrama de Pareto es un gráfico de histograma ordenado que contiene tanto columnas ordenadas en orden descendente como una línea que representa el porcentaje total acumulado.



Figura 5.30. Subgráfico de Diagrama de Pareto.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Gráfico de cajas y bigotes:** un gráfico de cajas y bigotes muestra la distribución de datos en cuartiles, resaltando el promedio y los valores atípicos. Las cajas pueden tener líneas que se extienden verticalmente denominadas “bigotes”. Estas líneas indican variabilidad fuera de los cuartiles superior e inferior y cualquier punto fuera de estas líneas o bigotes se considera un valor atípico. Use este tipo de gráfico cuando hay varios conjuntos de datos que se relacionan unos con otros de alguna forma. No hay ningún subtipo de gráfico para los gráficos de cajas y bigotes.



Figura 5.31. Gráfico de Cajas y Bigotes.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Gráfico de cascada:** un gráfico de cascada muestra un total acumulado de los datos financieros al sumar o restar valores. Es muy útil para comprender cómo un valor inicial se ve afectado por una serie de valores positivos y negativos. Las columnas tienen códigos de colores para que pueda diferenciar rápidamente los números positivos de los negativos. No hay ningún subtipo de gráfico para los gráficos de cascada.



Figura 5.32. Gráfico de Cascada.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

- **Gráficos de embudo:** muestran valores a través de varias fases de un proceso. Normalmente, los valores disminuyen de forma gradual, lo que permite que las barras se asemejen a un embudo.



Figura 5.33. Gráfico de Embudo.  
(Tomado de: Soporte técnico de Office, 2017)

## 5.5. Puntos de control

Después de crear un gráfico, este puede ser modificado. Por ejemplo, tal vez desee cambiar la forma en que se muestran los ejes, agregar un título, mover u ocultar la leyenda o mostrar otros elementos del gráfico.

Para modificar un gráfico, puede:

- **Cambiar la presentación de los ejes del gráfico:** puede especificar la escala de los ejes y ajustar el intervalo entre los valores o categorías que se muestran. Para facilitar la lectura del gráfico, puede agregar también marcas de graduación a un eje y especificar el intervalo en el que van a aparecer.
- **Agregar títulos y rótulos de datos a un gráfico:** para que la información que aparece en el gráfico sea más clara, puede agregar un título de gráfico, títulos de eje y rótulos de datos.
- **Agregar una leyenda o una tabla de datos:** puede mostrar u ocultar una leyenda o cambiar su ubicación. En algunos gráficos, puede mostrar también una tabla de datos que contenga las claves de la leyenda y los valores representados en el gráfico.
- **Aplicar opciones especiales en cada tipo de gráfico:** existen líneas especiales (*líneas de máximos y mínimos* y *líneas de tendencia*), barras (*barras ascendentes y descendentes* y *barras de error*), marcadores de datos y otras opciones para los diferentes tipos de gráficos.

## 6 . EJERCICIO DE APLICACIÓN

Este capítulo tiene como objetivo, poner en práctica los conocimientos adquiridos de los temas tratados en este libro, a través de un ejercicio propuesto.

### Ejercicio propuesto

El ejemplo que se propone, consiste en llevar un control del Índice de Masa Corporal (*IMC*) y el Porcentaje de Grasa Corporal (*IGC*) de pacientes con edades comprendidas entre los 19 y 24 años.

### Características iniciales

Se necesita registrar datos del paciente tales como:

- Número de historia clínica,
- Sexo,
- Cédula,
- Estado civil,
- Nombres,
- Provincia y
- Apellidos,
- Cantón de origen.
- Edad,

Para obtener el IMC y el IGC de cada paciente se requiere:

- Peso (kg),
- Altura (cm),
- Longitud de cintura (cm).

### Características adicionales

- Controlar que la edad a registrar se encuentre dentro del rango de 19 y 24 años. Caso contrario, se debe emitir un mensaje de error.
- Mostrar una lista desplegable con las opciones necesarias para registrar el “SEXO” del paciente.
- Mostrar una lista desplegable con las opciones necesarias para registrar la “PROVINCIA” de origen del paciente.
- Mostrar una lista desplegable con las opciones necesarias para registrar el “CANTÓN” de origen del paciente. Las opciones de esta lista, dependerá de la “PROVINCIA” seleccionada previamente (*listas de pendientes*).

### Resultados a obtener

- Porcentaje de grasa corporal (*IGC*).
- Índice de masa corporal (*IMC*).
- Clasificación según *IMC*.
- Gráficos estadísticos en donde se visualicen:
  - Porcentaje de pacientes por Sexo
  - Porcentaje de pacientes por Provincia
  - Total de pacientes por Clasificación del *IMC* vs. Sexo

*Nota:* en aras de simplificar el trabajo, se considerará el registro de 10 pacientes, 5 provincias y 3 cantones por cada provincia en el desarrollo del ejercicio.

### Desarrollo del ejercicio

Previo al trabajo en la herramienta MS Excel, es importante revisar las necesidades generales para resolver el ejercicio propuesto. Por una parte es importante determinar la información que puede ser considerada como base de datos general útil para todos los registros; por ejemplo, provincias, cantones, clasificación del *IMC*. Por otra parte, se convierte en un paso obligatorio, el tener clara la idea de cómo calcular las incógnitas relevantes del ejercicio; por ejemplo, cómo calcular el *IGC* e *IMC*.

Una vez analizados estos parámetros iniciales se puede dar inicio a la solución del ejercicio dentro de MS Excel. En **Hoja1** registre las **PROVINCIAS** con sus respectivos **CANTONES**, tal como se muestra en la *Figura 6.1*:

|   | A          | B                   | C         | D          | E         |
|---|------------|---------------------|-----------|------------|-----------|
| 1 | CHIMBORAZO | TUNGURAHUA          | GUAYAS    | MANABÍ     | NAPO      |
| 2 | Riobamba   | Ambato              | Guayaquil | Manta      | Archidona |
| 3 | Guano      | Pelileo             | Milagro   | Santa Ana  | Quijos    |
| 4 | Cumandá    | Baños de Agua Santa | Durán     | Pedernales | Tena      |
| 5 |            |                     |           |            |           |
| 6 |            |                     |           |            |           |
| 7 |            |                     |           |            |           |

Figura 6.1. Construcción de la hoja **PROVINCIAS** con su respectiva información.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Haga doble clic sobre la etiqueta **Hoja1** y cambie el nombre de la hoja a **ORIGEN**.

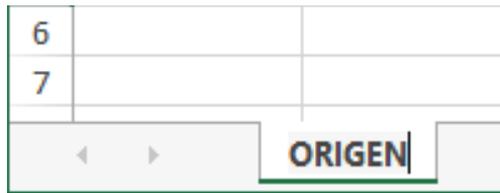


Figura 6.2. Modificar nombre de Hoja1 a ORIGEN.

A continuación, diseñe la tabla referencial de la Clasificación del IMC.

| IMC           | CLASIFICACIÓN    |
|---------------|------------------|
| < 18,50       | Bajo peso        |
| 18,50 - 24,99 | Normal           |
| 25,00 - 29,99 | Sobrepeso        |
| 30,00 - 39,99 | Obesidad         |
| >=40,00       | Obesidad mórbida |

Figura 6.3. Tabla referencial de la Clasificación del IMC.

Agregue una nueva hoja, haciendo clic sobre el botón que tiene el símbolo “+”, que se encuentra en el lado derecho de las etiquetas de hojas.

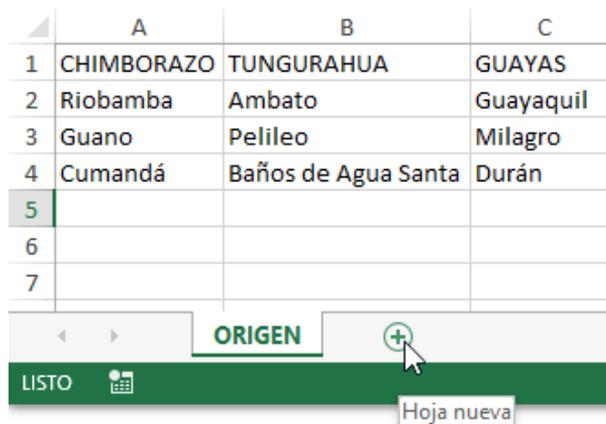


Figura 6.4. Creación de la nueva hoja de cálculo.

Esta hoja nueva aparece con el nombre **Hoja2**. Cambie el nombre de la hoja a **TIPO\_IMC**.



Figura 6.5. Modificar nombre de Hoja2 a TIPO\_IMC.

Diseñe la tabla de la **Clasificación del IMC**, tal como se muestra en la *Figura 6.6*.

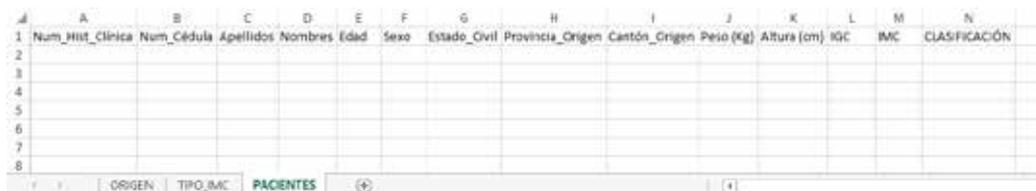
|   | A    | B     | C                |
|---|------|-------|------------------|
| 1 | IMC  |       | CLASIFICACIÓN    |
| 2 | 18,5 |       | Bajo peso        |
| 3 | 18,5 | 24,99 | Normal           |
| 4 | 25   | 29,99 | Sobrepeso        |
| 5 | 30   | 39,99 | Obesidad         |
| 6 | 40   |       | Obesidad mórbida |
| 7 |      |       |                  |

Figura 6.6. Tabla de la Clasificación del IMC creada en la hoja de cálculo.

Observe como la tabla diseñada en la hoja de Excel (*Figura 6.6*), no tiene la misma estructura que la tabla referencial (*Figura 6.3*). En primer lugar, no se han escrito los símbolos tales como “<” (*menor que*), “-” (*guion*) y “>=” (*mayor o igual que*). Por otra parte, cada valor de IMC se ha escrito en celdas diferentes. Tomar este tipo de estrategia es indispensable ya que, como se verá más adelante, al momento de realizar fórmulas y/o funciones con estos valores, lo óptimo será trabajar referenciando a estas celdas de manera individual.

A continuación, se debe crear la tabla principal de datos, en donde se va a registrar la información de cada uno de los pacientes. Inserte una hoja nueva y asigne el nombre **PACIENTES**. Ingrese los datos tal como se muestra en la *Figura 6.7*:

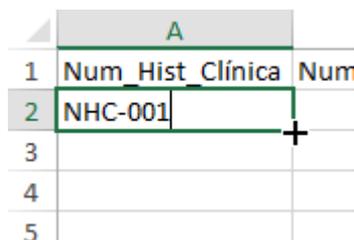
## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS



|   | A                | B          | C         | D       | E    | F    | G            | H                | I             | J         | K           | L   | M   | N             |
|---|------------------|------------|-----------|---------|------|------|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|-----|-----|---------------|
| 1 | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apellidos | Nombres | Edad | Sexo | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | IGC | IMC | CLASIFICACIÓN |
| 2 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 3 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 4 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 5 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 6 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 7 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |
| 8 |                  |            |           |         |      |      |              |                  |               |           |             |     |     |               |

Figura 6.7. Construcción de la hoja PACIENTES con los campos requeridos para la solución del ejercicio.

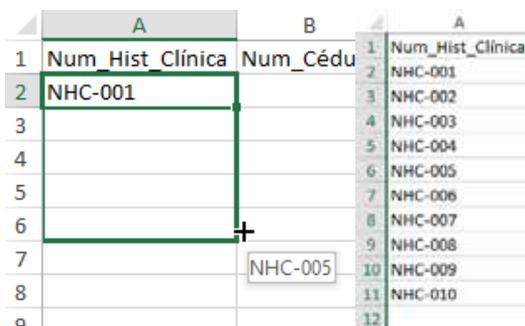
Para efectos de práctica, en la columna **Num\_Hist\_Clínica** se utilizará el controlador de relleno para generar una secuencia numérica de este dato. Seleccione la celda **A2** y teclee el dato **NHC-001**. Ubique el cursor en el controlador de relleno que se encuentra ubicada en la esquina inferior derecha de la celda activa.



|   | A                    |
|---|----------------------|
| 1 | Num_Hist_Clínica Num |
| 2 | NHC-001              |
| 3 |                      |
| 4 |                      |
| 5 |                      |

Figura 6.8. Utilización del controlador de relleno.

En este momento el cursor del *mouse* cambia a una forma de cruz, haga clic sostenido y arrastre hacia abajo aproximadamente unas 10 celdas. Observe que a medida que va moviendo el *mouse* hacia abajo, aparece un rótulo con el nuevo dato que se está generando de manera automática a través del autorrelleno.



|   | A                | B          |
|---|------------------|------------|
| 1 | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula |
| 2 | NHC-001          |            |
| 3 |                  |            |
| 4 |                  |            |
| 5 |                  |            |
| 6 |                  |            |
| 7 |                  |            |
| 8 |                  |            |
| 9 |                  |            |

|    | A                |
|----|------------------|
| 1  | Num_Hist_Clínica |
| 2  | NHC-001          |
| 3  | NHC-002          |
| 4  | NHC-003          |
| 5  | NHC-004          |
| 6  | NHC-005          |
| 7  | NHC-006          |
| 8  | NHC-007          |
| 9  | NHC-008          |
| 10 | NHC-009          |
| 11 | NHC-010          |
| 12 |                  |

Figura 6.9. Relleno de datos en celdas adyacentes con el controlador de relleno.

Con respecto al número de cédula, este tipo de dato tiene una particularidad. En nuestro entorno, existen números de cédula que inician con el número 0 (*cero*). Mientras se va ingresando el valor en la celda, el o los ceros que se van digitando en la celda aún pueden ser visualizados, pero al momento de presionar la tecla <ENTER> para registrar el dato, el o los ceros ubicados hacia la izquierda del número, desaparecen. Por ejemplo se tiene:

|   | A                | B          |      |
|---|------------------|------------|------|
| 1 | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apel |
| 2 | NHC-001          | 0602154892 |      |
| 3 | NHC-002          |            |      |
| 4 | NHC-003          |            |      |

Figura 6.10. Ingreso de un dato numérico que empieza con dígito cero.

Luego de presionar la tecla <ENTER>, Excel registrará:

|   | A                | B          |     |
|---|------------------|------------|-----|
| 1 | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Ape |
| 2 | NHC-001          | 602154892  |     |
| 3 | NHC-002          |            |     |
| 4 | NHC-003          |            |     |

Figura 6.11. Registro de un dato numérico que empieza con dígito cero.

Cuando se trabaja con códigos especiales como el número de cédula o el código de un producto, más aún cuando esta información puede iniciar con el dígito 0 (*cero*), resulta ser un detalle muy relevante ya que para Excel, por ejemplo, el dato **0602** no es igual a **602**. Para solucionar este inconveniente dentro de este ejercicio, se pueden ejecutar 2 formas. La primera se basa en utilizar el símbolo guion para separar el último dígito. De esta forma se consigue convertir el valor numérico en un valor alfanumérico y Excel visualiza los ceros que se encuentren ubicados al inicio del valor.

|   | A                | B           |      |
|---|------------------|-------------|------|
| 1 | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula  | Apel |
| 2 | NHC-001          | 060215489-2 |      |
| 3 | NHC-002          |             |      |
| 4 | NHC-003          |             |      |

Figura 6.12. Conversión de un valor numérico en alfanumérico con el uso del guion.

La segunda forma tiene como finalidad cambiar el tipo de dato de la columna de **General** a **Texto**. Esto se aplica en el caso de que no se desee utilizar el símbolo guion como elemento separador. Para el caso del ejemplo propuesto, se debe seleccionar la columna **B** que es donde se van a registrar los números de cédula, haciendo clic sobre la etiqueta de la columna.

|    | A                | B ↓        | C         | D      |
|----|------------------|------------|-----------|--------|
| 1  | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apellidos | Nombre |
| 2  | NHC-001          |            |           |        |
| 3  | NHC-002          |            |           |        |
| 4  | NHC-003          |            |           |        |
| 5  | NHC-004          |            |           |        |
| 6  | NHC-005          |            |           |        |
| 7  | NHC-006          |            |           |        |
| 8  | NHC-007          |            |           |        |
| 9  | NHC-008          |            |           |        |
| 10 | NHC-009          |            |           |        |
| 11 | NHC-010          |            |           |        |
| 12 |                  |            |           |        |
| 13 |                  |            |           |        |

ORIGEN | TIPO\_IMC | **PACIENTES**

Figura 6.13. Selección de columna para modificar el formato de número.

Ahora, en la ficha **Inicio**, grupo **Número**, despliegue el comando **Formato de número** y seleccione el tipo de dato **Texto**.

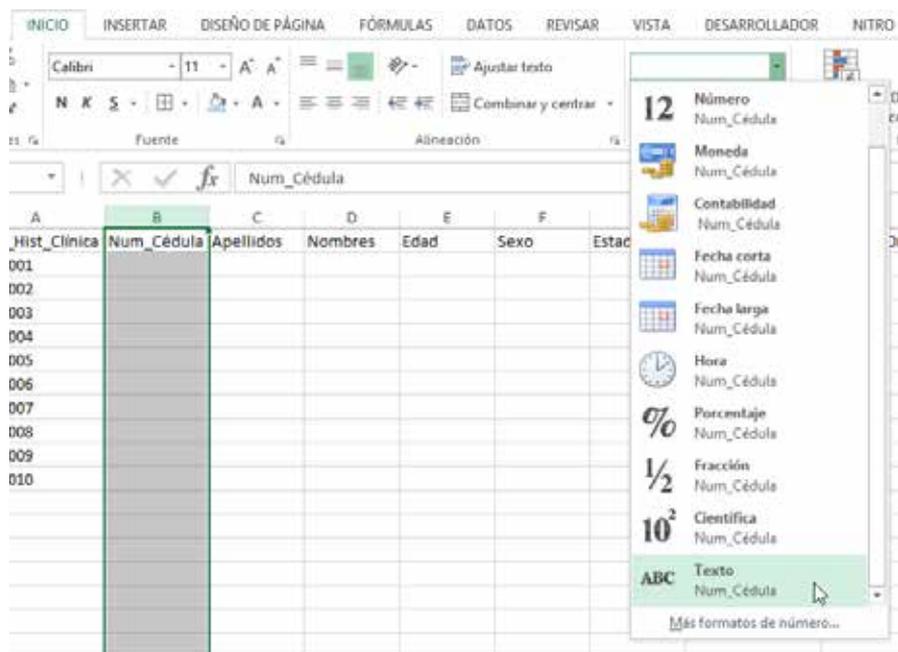


Figura 6.14. Conversión de un rango de celdas de formato General a Texto.

En la celda **B2**, registre nuevamente el número de cédula 0602154892 y va a notar que el cero ubicado al inicio del valor permanece registrado.

|    | A                | B          |
|----|------------------|------------|
| 1  | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula |
| 2  | NHC-001          | 0602154892 |
| 3  | NHC-002          |            |
| 4  | NHC-003          |            |
| 5  | NHC-004          |            |
| 6  | NHC-005          |            |
| 7  | NHC-006          |            |
| 8  | NHC-007          |            |
| 9  | NHC-008          |            |
| 10 | NHC-009          |            |
| 11 | NHC-010          |            |
| 12 |                  |            |

Figura 6.15. Registro de un dato que inician con dígito (cero).

Complete la información, tal como se muestra en la *Figura 6.16*:

|    | A                | B          | C                   | D                   |      |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|
| 1  | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apellidos           | Nombres             | Edad |
| 2  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro |      |
| 3  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      |      |
| 4  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        |      |
| 5  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   |      |
| 6  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         |      |
| 7  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           |      |
| 8  | NHC-007          | 0984269575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        |      |
| 9  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     |      |
| 10 | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       |      |
| 11 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramirez      | José Miguel         |      |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |

Figura 6.16. Registro de datos en la hoja PACIENTES.

Según la propuesta del ejercicio se solicita que el campo **EDAD** se controle de tal forma que permita el ingreso de valores numéricos enteros entre 19 y 24 años. Esto se consigue aplicando la herramienta **Validación de datos**. Para esto, seleccione el rango **E2:E11**.

|    | A                | B          | C                   | D                   | E    |    |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 1  | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apellidos           | Nombres             | Edad | Se |
| 2  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro |      |    |
| 3  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      |      |    |
| 4  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        |      |    |
| 5  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   |      |    |
| 6  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         |      |    |
| 7  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           |      |    |
| 8  | NHC-007          | 0984269575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        |      |    |
| 9  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     |      |    |
| 10 | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       |      |    |
| 11 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramirez      | José Miguel         |      |    |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |    |

Figura 6.17. Selección de celdas para aplicar “Validación de datos”.

Ejecute el comando **Validación de datos** que se encuentra en la ficha **Datos**, grupo

## Herramientas de datos

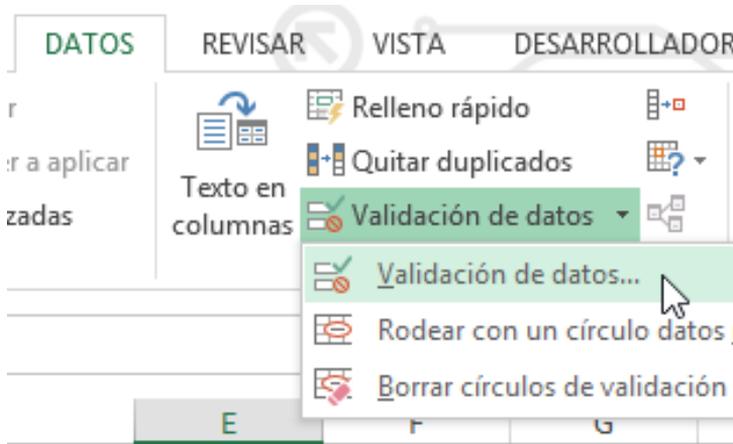


Figura 6.18. Herramienta “Validación de datos”.

Al ejecutar este comando aparece el cuadro de diálogo **Validación de datos**. Modifique el Criterio de validación a Número entero.

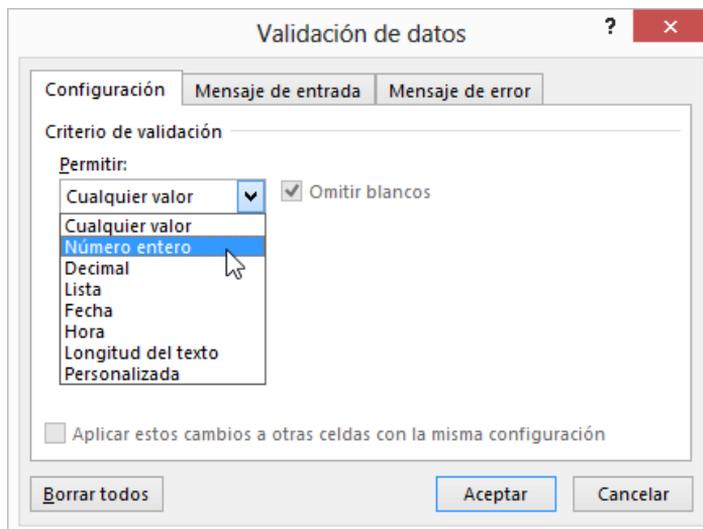


Figura 6.19. Configuración del Criterio de validación.

En este momento se activan unos espacios en donde se van a escribir los valores **Mínimo** y **Máximo** permitido en la celda. Para el caso del ejercicio propuesto, estos valores son 19 y 24.

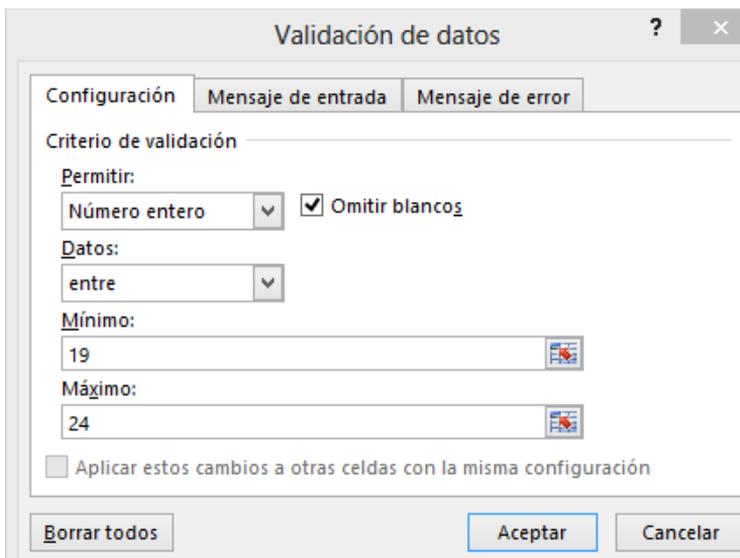


Figura 6.20. Asignación de los valores, mínimo y máximo del criterio de validación.

Dentro de esta misma ventana, active la ficha **Mensaje de error** y en el espacio **Título**, escriba el texto “**Edad fuera de rango**”. En el espacio **Mensaje de error** escriba el texto “**La edad debe ser un número entero en un rango comprendido entre 19 y 24**” y haga clic en **Aceptar**.

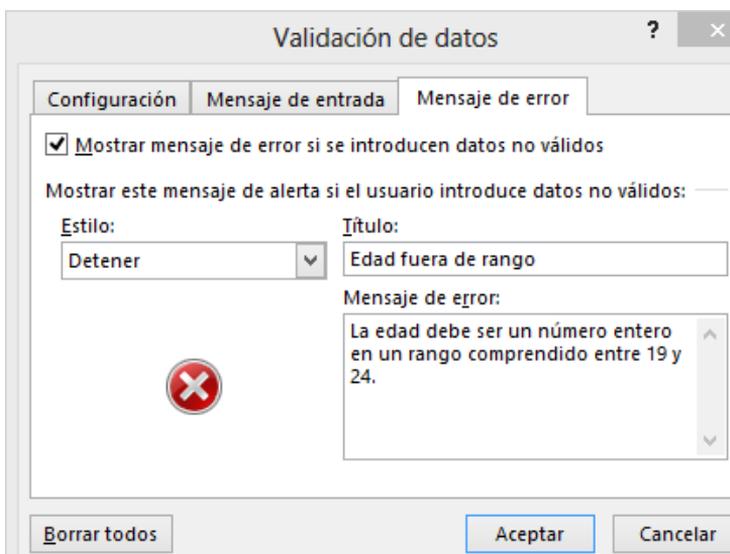


Figura 6.21. Configuración de mensajes de error para la validación de datos.

En este momento, las celdas seleccionadas estarán configuradas de tal forma que no se permite el ingreso de datos que no sean valores numéricos enteros y que se encuentren fuera del rango establecido.

En la *Figura 6.22* se puede observar que se intenta registrar el número 15. En este caso, Excel lo reconoce como error de validación y muestra el mensaje respectivo.

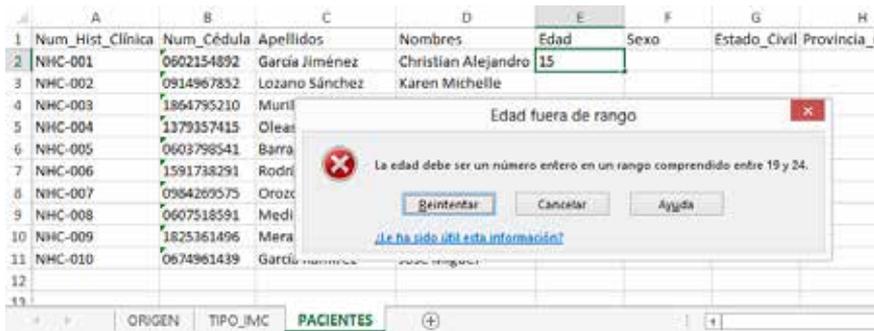


Figura 6.22. Funcionamiento de la herramienta “Validación de datos”.

Complete la información tal como se muestra en la *Figura 6.23*:

|    | A                | B          | C                   | D                   | E    |      |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|------|
| 1  | Num_Hist_Clinica | Num_Cédula | Apellidos           | Nombres             | Edad | Sexo |
| 2  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro | 20   |      |
| 3  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      | 24   |      |
| 4  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        | 19   |      |
| 5  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   | 21   |      |
| 6  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         | 21   |      |
| 7  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           | 23   |      |
| 8  | NHC-007          | 0984269575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        | 22   |      |
| 9  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     | 21   |      |
| 10 | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       | 19   |      |
| 11 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramírez      | José Miguel         | 19   |      |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |      |

Figura 6.23. Registro de datos en la hoja PACIENTES.

Para registrar el sexo del paciente, se solicita hacerlo a través de una lista desplegable con las opciones necesarias. En este caso las opciones a aplicar serán “Masculino” y “Femenino”. Para el efecto debe utilizar nuevamente la herramienta **Validación de datos** con la diferencia de que el **Criterio de validación** debe ser tipo **Lista**.

Entonces, seleccione el rango **F2:F11**, active la herramienta **Validación de datos** y luego seleccione el **Criterio de validación** tipo **Lista**. Ejecutadas estas acciones se muestra un espacio denominado **Origen** y es aquí en donde se deben escribir las opciones que se desean visualizar, cada una de ellas separadas por el símbolo “;” (*punto y coma*). En el caso del ejercicio propuesto, se debe escribir “**Masculino;Femenino**”. Luego, haga clic en **Aceptar**.

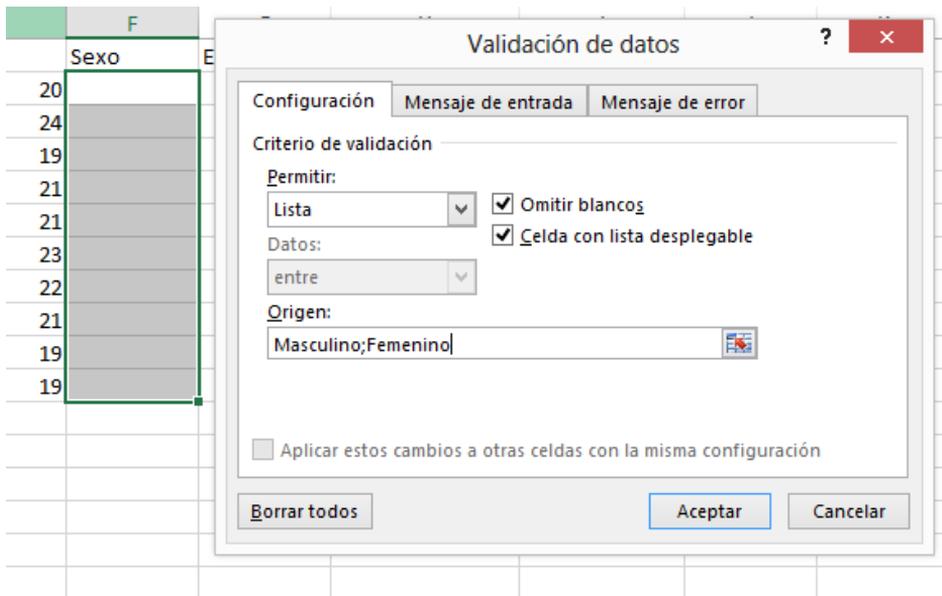


Figura 6.24. Validación tipo “Lista” con valores constantes.

Ahora, cada vez que el usuario desee registrar el sexo del paciente, aparecerá una lista con las opciones configuradas.

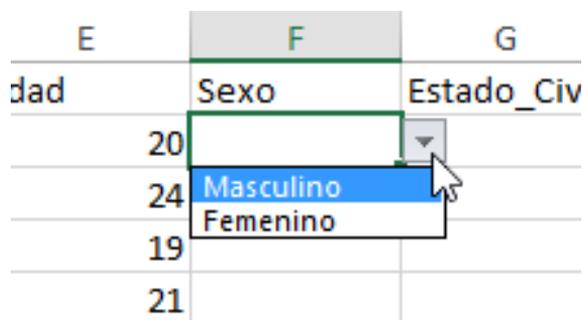


Figura 6.25. Funcionamiento de la validación tipo “Lista”.

Complete la información tal como se muestra en la *Figura 6.26*:

|    | A                | B          | C                   | D                   | E    | F         | G     |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|-----------|-------|
| 1  | Num_Hist_Clínica | Num_Cédula | Apellidos           | Nombres             | Edad | Sexo      | Estad |
| 2  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro | 20   | Masculino |       |
| 3  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      | 24   | Femenino  |       |
| 4  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        | 19   | Masculino |       |
| 5  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   | 21   | Masculino |       |
| 6  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         | 21   | Femenino  |       |
| 7  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           | 23   | Femenino  |       |
| 8  | NHC-007          | 0984269575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        | 22   | Masculino |       |
| 9  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     | 21   | Femenino  |       |
| 10 | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       | 19   | Femenino  |       |
| 11 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramirez      | José Miguel         | 19   | Masculino |       |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |           |       |

Figura 6.26. Registro de datos en la hoja PACIENTES.

En el caso de la columna **ESTADO\_CIVIL** el proceso es similar al anterior, es decir, requiere del uso de la herramienta **Validación de datos**. Entonces, seleccione el rango **G2:G11** y active la herramienta **Validación de datos** con el **Criterio de validación** tipo **Lista**. La diferencia radica en el **Origen** de los datos. Para esta parte del ejercicio, en el espacio **Origen** ingrese la información **“Soltero(a);Casado(a);Divorciado(a);Viudo(a)”**, tal como se muestra en la *Figura 6.27*. Luego haga clic en **Aceptar**.

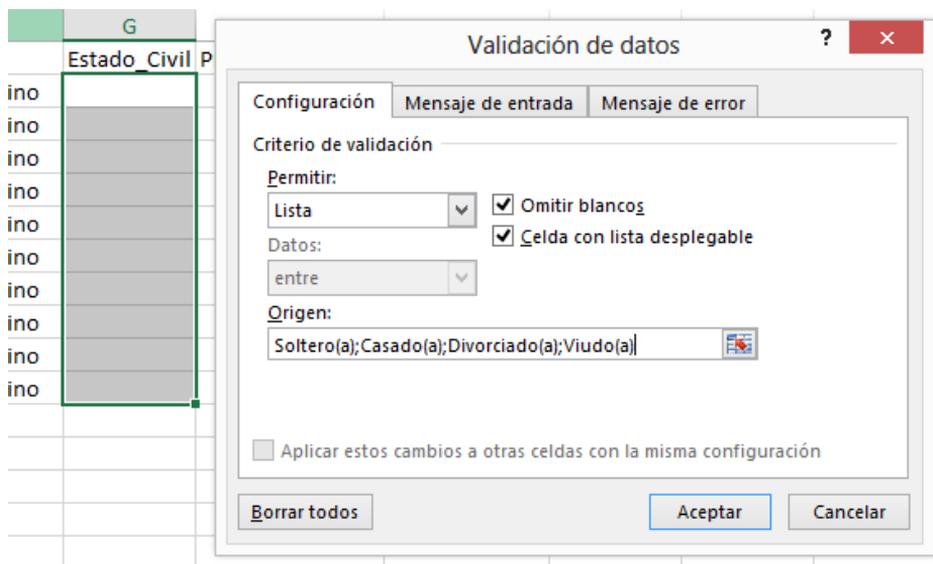


Figura 6.27. Configuración de la validación de datos en el campo ESTADO\_CIVIL.

Verifique como al momento de hacer clic en la celda donde se desea registrar el estado civil del paciente, aparecerá una lista desplegable con las opciones configuradas para el efecto.



Figura 6.28. Funcionamiento de la validación de datos en el campo Estado\_Civil.

Complete la información tal como se muestra en la *Figura 6.29*:

|    | A                | B          | C                   | D                   | E    | F         | G            | H         |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|-----------|--------------|-----------|
|    | Num_Hist_Clinica | Num_Cédula | Apellidos           | Nombres             | Edad | Sexo      | Estado_Civil | Provincia |
| 1  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro | 20   | Masculino | Soltero(a)   |           |
| 2  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      | 24   | Femenino  | Casado(a)    |           |
| 3  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        | 19   | Masculino | Soltero(a)   |           |
| 4  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   | 21   | Masculino | Soltero(a)   |           |
| 5  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         | 21   | Femenino  | Casado(a)    |           |
| 6  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           | 23   | Femenino  | Soltero(a)   |           |
| 7  | NHC-007          | 0984269575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        | 22   | Masculino | Casado(a)    |           |
| 8  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     | 21   | Femenino  | Soltero(a)   |           |
| 9  | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       | 19   | Femenino  | Soltero(a)   |           |
| 10 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramírez      | José Miguel         | 19   | Masculino | Soltero(a)   |           |
| 11 |                  |            |                     |                     |      |           |              |           |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |           |              |           |

Figura 6.29. Registro de datos en la hoja PACIENTES.

En el caso de la columna **SEXO** y **ESTADO\_CIVIL**, se ha trabajado una validación tipo lista “estática”, es decir, los elementos que conforman la lista son constantes y no varían las opciones que se presentan en la lista; por ejemplo, **SEXO** tendrá en su lista siempre “Masculino” y “Femenino”. Por otra parte, existen ocasiones en las cuales se requiere que las opciones que se muestran en la lista sean dinámicas, es decir, que aparezcan nuevas opciones según nuevos requerimientos o necesidades del usuario; por ejemplo, necesitamos seleccionar

la **CIUDAD\_ORIGEN** de un determinado paciente. Inicialmente se debería tener registrado una gran base de datos de todas las ciudades del país y esto es casi imposible de realizarlo o a su vez, nos llevaría mucho tiempo intentar alimentar esta información en nuestra hoja de cálculo. Es aquí en donde la validación tipo lista “dinámica” es la mejor solución y vamos a poner en práctica en el campo **PROVINCIA\_ORIGEN**. El mecanismo de trabajo sería similar a la validación de las columnas **SEXO** y **ESTADO\_CIVIL** pero con una variante muy significativa que se indica más adelante.

Seleccione el rango de celdas **H2:H11** y active la herramienta **Validación de datos** con el **Criterio de validación** tipo **Lista**. Ahora, haga clic en el espacio **Origen** asegurándose de que el cursor intermitente se encuentre ubicado dentro de ese espacio.

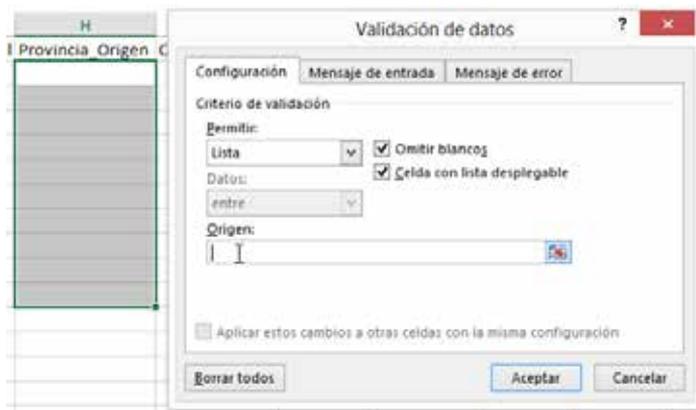


Figura 6.30. Configuración de la validación de datos en el campo Provincia\_Origen.

A continuación, seleccione la hoja **ORIGEN** y haga clic en la etiqueta de la fila 1. Con esto se consigue seleccionar todos los elementos que se encuentran ingresados en la fila 1, que en el caso del ejemplo propuesto corresponden a las provincias registradas. Observe en la *Figura 6.31* como Excel escribe automáticamente la referencia **=ORIGEN!\$1\$1**; esto significa que Excel utilizará los datos registrados en esta referencia para ser visualizados en la lista. Finalmente, haga clic en **Aceptar**.

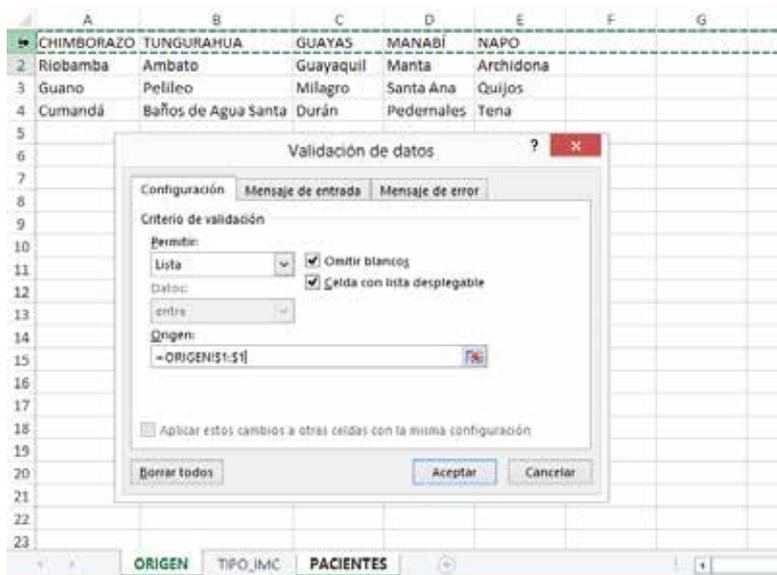


Figura 6.31. Asignación automática de la referencia seleccionada al espacio “Origen” de la validación de datos.

Para comprobar el resultado de las acciones ejecutadas, haga clic en la celda **H2** y despliegue la lista. Observe como aparecen en la lista de opciones las provincias que se encuentran registradas en la fila 1 de la hoja **ORIGEN**.

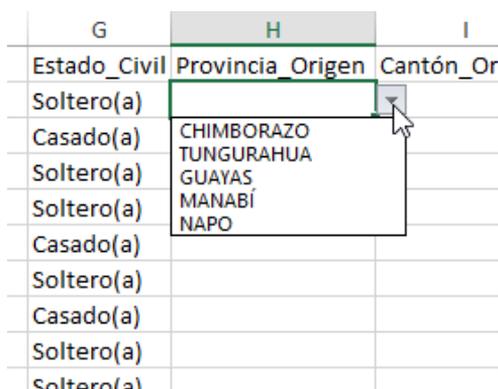


Figura 6.32. Funcionamiento de la validación de datos tipo “Lista” dinámica.

Ahora, suponga el caso de que el paciente que ingresa es de la provincia de Pichincha. Obviamente este dato no se encuentra en la lista inicial. Lo único que se debe hacer es registrar este dato en la fila 1 de la hoja **ORIGEN**.

|   | A          | B                   | C         | D          | E         | F         | G |
|---|------------|---------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---|
| 1 | CHIMBORAZO | TUNGURAHUA          | GUAYAS    | MANABÍ     | NAPO      | PICHINCHA |   |
| 2 | Riobamba   | Ambato              | Guayaquil | Manta      | Archidona |           |   |
| 3 | Guano      | Pelileo             | Milagro   | Santa Ana  | Quijos    |           |   |
| 4 | Cumandá    | Baños de Agua Santa | Durán     | Pedernales | Tena      |           |   |
| 5 |            |                     |           |            |           |           |   |
| 6 |            |                     |           |            |           |           |   |
| 7 |            |                     |           |            |           |           |   |

ORIGEN TIPO\_IMC PACIENTES

Figura 6.33. Actualización de la información de la hoja ORIGEN.

Si vuelve a desplegar la lista de la columna **PROVINCIA\_ORIGEN** en la hoja **PACIENTES**, notará que la lista se ha actualizado con el nuevo dato.

| G            | H                    | I             |
|--------------|----------------------|---------------|
| Estado_Civil | Provincia_Origen     | Cantón_Origen |
| Soltero(a)   | <input type="text"/> |               |
| Casado(a)    | CHIMBORAZO           |               |
| Soltero(a)   | TUNGURAHUA           |               |
| Soltero(a)   | GUAYAS               |               |
| Soltero(a)   | MANABÍ               |               |
| Casado(a)    | NAPO                 |               |
| Soltero(a)   | PICHINCHA            |               |
| Casado(a)    |                      |               |

TIPO\_IMC PACIENTES

Figura 6.34. Actualización de la lista del campo Provincia\_Origen.

Complete la información tal como se muestra en la *Figura 6.35*:

|    | A                | B          | C                   | D                   | E    | F         | G            | H                | I             |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|------|-----------|--------------|------------------|---------------|
|    | Num_Hist_Clinica | Num_Cedula | Apellidos           | Nombres             | Edad | Sexo      | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen |
| 1  | NHC-001          | 0602154892 | García Jiménez      | Christian Alejandro | 20   | Masculino | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |
| 2  | NHC-002          | 0914967852 | Lozano Sánchez      | Karen Michelle      | 24   | Femenino  | Casado(a)    | GUAYAS           |               |
| 3  | NHC-003          | 1864795210 | Murillo Avilés      | José Eduardo        | 19   | Masculino | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       |               |
| 4  | NHC-004          | 1379357415 | Oleas Chacón        | Gustavo Rigoberto   | 21   | Masculino | Soltero(a)   | MANABÍ           |               |
| 5  | NHC-005          | 0603798541 | Barragán Veloz      | María Elena         | 21   | Femenino  | Casado(a)    | CHIMBORAZO       |               |
| 6  | NHC-006          | 1591738291 | Rodríguez Astudillo | Ana Lucía           | 23   | Femenino  | Soltero(a)   | NAPO             |               |
| 7  | NHC-007          | 0984289575 | Orozco Mendoza      | Raúl Marcelo        | 22   | Masculino | Casado(a)    | GUAYAS           |               |
| 8  | NHC-008          | 0607518591 | Medina Vega         | Diana Elizabeth     | 21   | Femenino  | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |
| 9  | NHC-009          | 1825361496 | Mera Naranjo        | María Daniela       | 19   | Femenino  | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       |               |
| 10 | NHC-010          | 0674961439 | García Ramírez      | José Miguel         | 19   | Masculino | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |
| 11 |                  |            |                     |                     |      |           |              |                  |               |
| 12 |                  |            |                     |                     |      |           |              |                  |               |
| 13 |                  |            |                     |                     |      |           |              |                  |               |

Figura 6.35. Registro de datos en la hoja PACIENTES.

Según la propuesta del ejercicio, para registrar el cantón de origen de los pacientes se debe tomar en cuenta la provincia seleccionada y dependiendo de esta información, la lista de ciudades a mostrarse será únicamente las pertenecientes a esa provincia. En este caso, para la columna **CANTÓN\_ORIGEN** también se utiliza la herramienta **Validación de datos**, pero conlleva procesos un poco más complejos que los realizados para las columnas **SEXO**, **ESTADO\_CIVIL** y **PROVINCIA\_ORIGEN**. Para el desarrollo de esta parte del ejercicio se utilizará un proceso denominado **Listas dependientes** en donde se fusionan herramientas como la **Validación de datos**, herramientas que se encuentran en el grupo **Nombres definidos** de la ficha **Fórmulas** y el uso de la función **Indirecto**.

El primer paso es asignar nombres a los rangos de cada una de las columnas correspondientes a las provincias de origen del paciente. Entonces, active la hoja **ORIGEN** y seleccione todas las columnas que se encuentran registradas en esta hoja, haciendo clic sostenido desde la etiqueta de la columna **A** hasta la columna **F**.

|   | A          | B                   | C         | D          | E         | F ↓       | G |
|---|------------|---------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---|
| 1 | CHIMBORAZO | TUNGURAHUA          | GUAYAS    | MANABÍ     | NAPO      | PICHINCHA |   |
| 2 | Riobamba   | Ambato              | Guayaquil | Manta      | Archidona |           |   |
| 3 | Guano      | Pelileo             | Milagro   | Santa Ana  | Quijos    |           |   |
| 4 | Cumandá    | Baños de Agua Santa | Durán     | Pedernales | Tena      |           |   |
| 5 |            |                     |           |            |           |           |   |
| 6 |            |                     |           |            |           |           |   |

Figura 6.36. Selección de rangos de celdas para asignarles nombres que las identifiquen.

Una vez seleccionadas las columnas, ejecute el comando **Crear desde la selección** que se encuentra en el grupo **Nombres definidos** de la ficha **Fórmulas**.

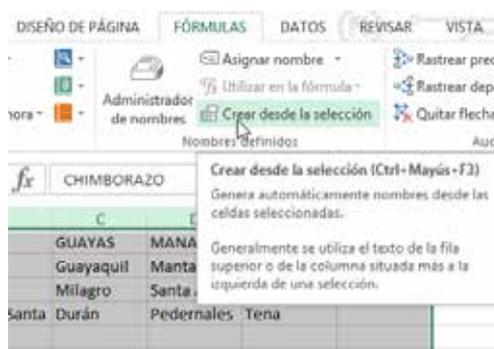


Figura 6.37. Comando “Crear desde la selección”, para la asignación de nombres a rangos de celdas.

Al ejecutar esta acción, aparece el cuadro de diálogo **Crear nombres apartir de la selección**. Active únicamente la opción **Fila superior** y haga clic en **Aceptar**.

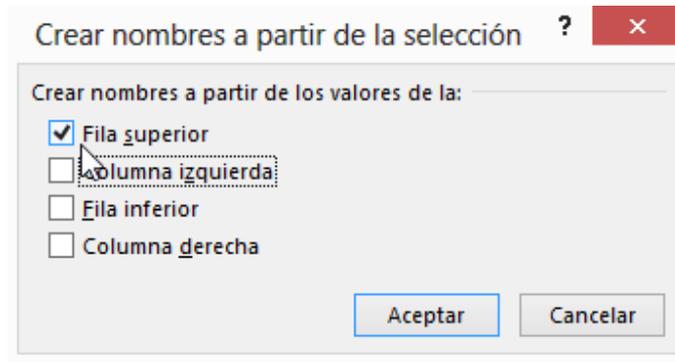


Figura 6.38. Cuadro de diálogo “Crear nombres a partir de selección”.

En este momento se ha conseguido asignar nombres a cada una de las columnas correspondientes a las provincias de origen. Para comprobar la acción ejecutada, haga clic en el **Cuadro de nombres** y despliegue las opciones que aparecen.

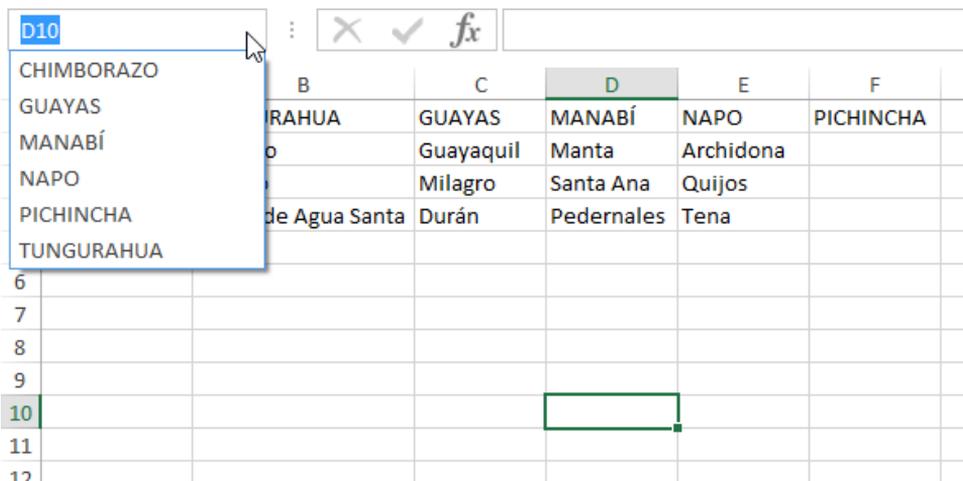


Figura 6.39. Visualización de los rangos nombrados a través del Cuadro de nombres.

Si acciona uno de los nombres creados, observe que se selecciona toda la columna correspondiente a la columna que contiene dicho nombre. Compruebe con cada una de las opciones.

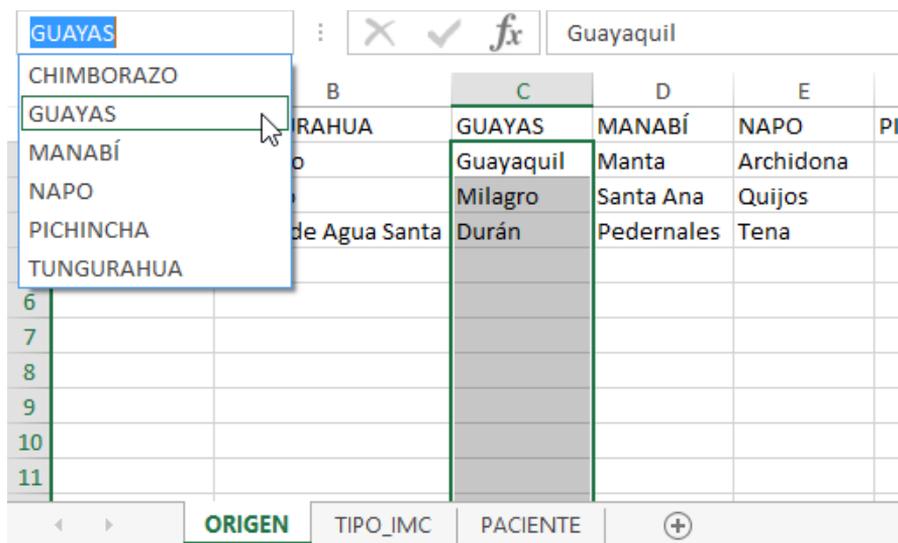


Figura 6.40. Selección de rangos a través del cuadro de nombres.

Si por algún motivo se cometió un error al momento de asignar los nombres a las columnas, lo más prudente es eliminar la asignación y volver a realizar los pasos anteriores. Para poder eliminar, modificar o incluso asignar nombres a otros rangos, se tiene que ejecutar el comando **Administrador de nombres** que se encuentra en la ficha **Fórmulas**, grupo **Nombres definidos**.

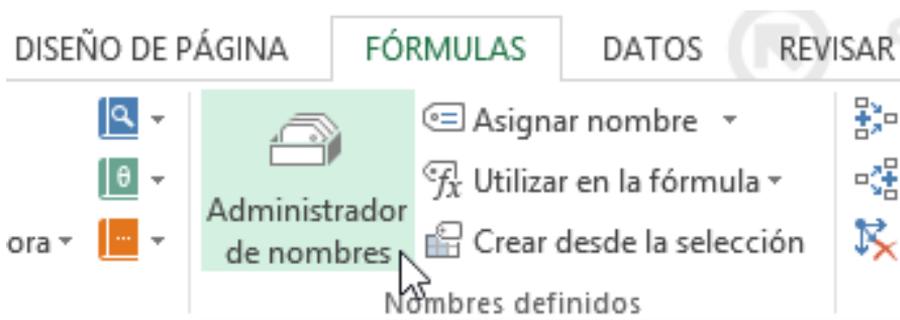


Figura 6.41. Comando “Administrador de nombres”.

Una vez ejecutado este comando aparece la ventana **Administrador de nombres**. En este punto, se puede seleccionar el o los nombres creados para poder **Modificar** o **Eliminar**. Asimismo, desde esta ventana también pueden asignarse nombres a nuevos rangos.

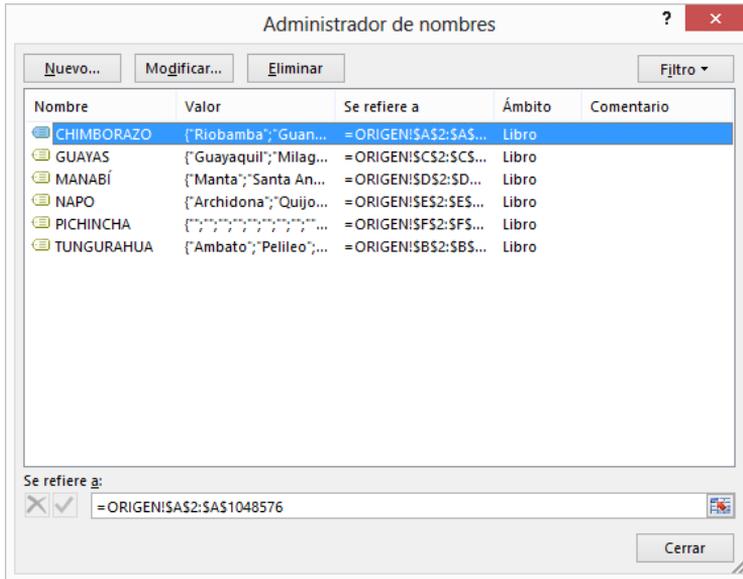


Figura 6.42. Ventana “Administrador de nombres”.

Por el momento, cierre la ventana sin realizar ninguna modificación.

El siguiente paso corresponde en programar la celda que contendrá la lista dependiente. Para el efecto, ir a la hoja **PACIENTE** y seleccione la celda **I2**. Active la herramienta **Validación de datos** y el **Criterio de validación** tipo **Lista**. En el espacio **Origen**, escriba la función **=INDIRECTO(H2)** y haga clic en **Aceptar**.

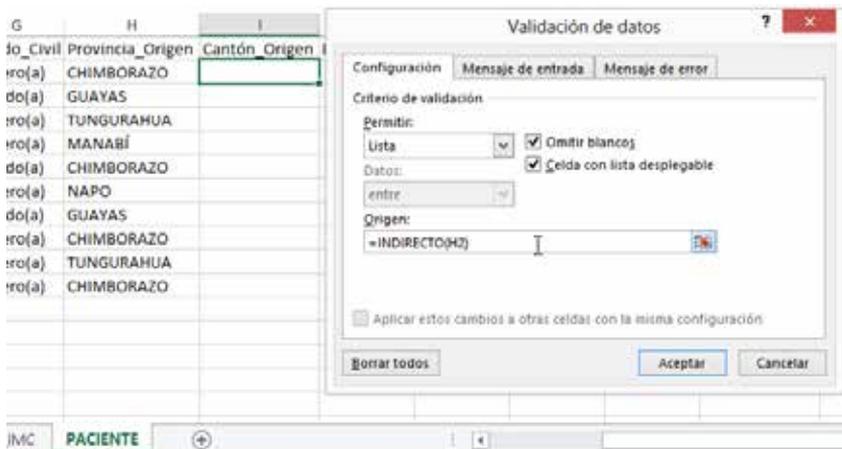


Figura 6.43. Configuración de la validación de datos tipo “Lista” dependiente.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

La función **INDIRECTO** se encuentra en la biblioteca de funciones de **Búsqueda y Referencia**. Lo que hace es extraer el contenido de la referencia especificada y lo muestra. Entonces, la función **=INDIRECTO(H2)** escrito en el espacio **Origen** de la ventana **Validación de datos**, extraerá y mostrará el contenido de la referencia que coincida con el valor almacenado en la celda **H2**. En el caso del ejemplo de la *Figura 6.43*, **H2** tiene el valor **CHIMBORAZO** y ese argumento es tomado por la función **INDIRECTO** y lo que hará esta función es buscar un rango de celdas que coincida con este nombre y mostrará los elementos contenidos en este rango.

Para comprobar el funcionamiento de las acciones ejecutadas, haga clic en la celda **I2** de la hoja **PACIENTE** y podrá observar que aparece la lista de cantones según la provincia seleccionada.

| G            | H                | I                            | J         |       |
|--------------|------------------|------------------------------|-----------|-------|
| Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen                | Peso (Kg) | Altur |
| Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |                              |           |       |
| Casado(a)    | GUAYAS           | Riobamba<br>Guano<br>Cumandá |           |       |
| Soltero(a)   | TUNGURAHUA       |                              |           |       |
| Soltero(a)   | MANABÍ           |                              |           |       |
| Casado(a)    | CHIMBORAZO       |                              |           |       |
| Soltero(a)   | NAPO             |                              |           |       |
| Casado(a)    | GUAYAS           |                              |           |       |

Figura 6.44. Funcionamiento de la lista dependiente.

Para que esta configuración funcione en el resto de elementos de la columna **CANTÓN\_ORIGEN**, ubique el cursor del *mouse* en la esquina inferior derecha de la celda **I2** en donde el cursor del *mouse* cambia a una forma de cruz y posteriormente haga clic sostenido y arrastre hacia abajo.

|    | E    | F         | G            | H                | I             | J         |
|----|------|-----------|--------------|------------------|---------------|-----------|
| 1  | Edad | Sexo      | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg) |
| 2  | 20   | Masculino | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |           |
| 3  | 24   | Femenino  | Casado(a)    | GUAYAS           |               |           |
| 4  | 19   | Masculino | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       |               |           |
| 5  | 21   | Masculino | Soltero(a)   | MANABÍ           |               |           |
| 6  | 21   | Femenino  | Casado(a)    | CHIMBORAZO       |               |           |
| 7  | 23   | Femenino  | Soltero(a)   | NAPO             |               |           |
| 8  | 22   | Masculino | Casado(a)    | GUAYAS           |               |           |
| 9  | 21   | Femenino  | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |           |
| 10 | 19   | Femenino  | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       |               |           |
| 11 | 19   | Masculino | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       |               |           |
| 12 |      |           |              |                  |               |           |
| 13 |      |           |              |                  |               |           |

Figura 6.45. Copiar la lista dependiente con ayuda del controlador de relleno.

Ahora puede ir comprobando una a una las celdas correspondientes a **CANTÓN\_ORIGEN**. Podrá verificar que aparecen únicamente los cantones correspondientes a la provincia seleccionada.

|    | E    | F    | G            | H                | I             | J                             |
|----|------|------|--------------|------------------|---------------|-------------------------------|
| 1  | Edad | Sexo | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg)                     |
| 2  |      | 20   | Masculino    | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    | Riobamba                      |
| 3  |      | 24   | Femenino     | Casado(a)        | GUAYAS        |                               |
| 4  |      | 19   | Masculino    | Soltero(a)       | TUNGURAHUA    | Guayaquil<br>Milagro<br>Durán |
| 5  |      | 21   | Masculino    | Soltero(a)       | MANABÍ        |                               |
| 6  |      | 21   | Femenino     | Casado(a)        | CHIMBORAZO    |                               |
| 7  |      | 23   | Femenino     | Soltero(a)       | NAPO          |                               |
| 8  |      | 22   | Masculino    | Casado(a)        | GUAYAS        |                               |
| 9  |      | 21   | Femenino     | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    |                               |
| 10 |      | 19   | Femenino     | Soltero(a)       | TUNGURAHUA    |                               |
| 11 |      | 19   | Masculino    | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    |                               |
| 12 |      |      |              |                  |               |                               |

|    | E    | F    | G            | H                | I             | J  |
|----|------|------|--------------|------------------|---------------|--|
| 1  | Edad | Sexo | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg)                                |
| 2  |      | 20   | Masculino    | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    | Riobamba                                 |
| 3  |      | 24   | Femenino     | Casado(a)        | GUAYAS        | Guayaquil                                |
| 4  |      | 19   | Masculino    | Soltero(a)       | TUNGURAHUA    |  |
| 5  |      | 21   | Masculino    | Soltero(a)       | MANABÍ        | Ambato<br>Pelileo<br>Baños de Agua Santa |
| 6  |      | 21   | Femenino     | Casado(a)        | CHIMBORAZO    |  |
| 7  |      | 23   | Femenino     | Soltero(a)       | NAPO          |  |
| 8  |      | 22   | Masculino    | Casado(a)        | GUAYAS        |  |
| 9  |      | 21   | Femenino     | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    |  |
| 10 |      | 19   | Femenino     | Soltero(a)       | TUNGURAHUA    |  |
| 11 |      | 19   | Masculino    | Soltero(a)       | CHIMBORAZO    |  |
| 12 |      |      |              |                  |               |  |

Figura 6.46. Funcionamiento de la validación tipo lista dependiente en todas las celdas configuradas.

Otra ventaja de haber realizado este tipo de lista dependiente con valores dinámicos es que, por ejemplo, un paciente es del cantón **Chambo** provincia de **Chimborazo**. Este dato no se encuentra en la lista inicial como se puede observar en la figura.

|   | I             | J         |
|---|---------------|-----------|
| n | Cantón_Origen | Peso (Kg) |
|   |               |           |
|   | Riobamba      |           |
|   | Guano         |           |
|   | Cumandá       |           |

Figura 6.47. Opciones de la lista de datos dependiente.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Para agregar este nuevo cantón, solo se debe registrar este dato en la hoja **ORIGEN** en la columna correspondiente a la provincia a la que pertenece; en este caso en la columna **CHIMBORAZO**.

|   | A          | B                   | C      |
|---|------------|---------------------|--------|
| 1 | CHIMBORAZO | TUNGURAHUA          | GUAYAS |
| 2 | Riobamba   | Ambato              | Guaya  |
| 3 | Guano      | Pelileo             | Milagr |
| 4 | Cumandá    | Baños de Agua Santa | Durán  |
| 5 | Chambo     |                     |        |
| 6 |            |                     |        |
| 7 |            |                     |        |
| 8 |            |                     |        |

Figura 6.48. Actualización de la información en la hoja de datos ORIGEN.

Una vez registrado este dato, regrese a la hoja **PACIENTE** y verifique nuevamente en la columna **CANTÓN\_ORIGEN**. Podrá notar que ahora el nuevo dato registrado aparece en la lista correspondiente a la provincia de **CHIMBORAZO**.

| H                | I             | J         |
|------------------|---------------|-----------|
| Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg) |
| CHIMBORAZO       | Riobamba      |           |
| GUAYAS           | Riobamba      |           |
| TUNGURAHUA       | Guano         |           |
| MANABÍ           | Cumandá       |           |
| CHIMBORAZO       | Chambo        |           |

Figura 6.49. Opciones de la lista de datos dependiente actualizada.

Con respecto a la información correspondiente al **PESO**, **ALTURA** y **CINTURA**, son datos que se registran de manera directa a través del teclado. Complete la información tal como se muestra en la *Figura 6.50*:

|    | G            | H                | I             | J         | K           | L            | M   |
|----|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|--------------|-----|
| 1  | Estado_Civil | Provincia_Origen | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC |
| 2  | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       | Riobamba      | 81        | 160         | 105          |     |
| 3  | Casado(a)    | GUAYAS           | Guayaquil     | 52        | 160         | 87           |     |
| 4  | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       | Ambato        | 75        | 172         | 97           |     |
| 5  | Soltero(a)   | MANABÍ           | Santa Ana     | 62        | 170         | 86           |     |
| 6  | Casado(a)    | CHIMBORAZO       | Guano         | 55        | 165         | 87           |     |
| 7  | Soltero(a)   | NAPO             | Archidona     | 68        | 167         | 85           |     |
| 8  | Casado(a)    | GUAYAS           | Milagro       | 82        | 175         | 96           |     |
| 9  | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       | Cumandá       | 69        | 162         | 98           |     |
| 10 | Soltero(a)   | TUNGURAHUA       | Ambato        | 47        | 160         | 70           |     |
| 11 | Soltero(a)   | CHIMBORAZO       | Riobamba      | 60        | 167         | 88           |     |
| 12 |              |                  |               |           |             |              |     |

Figura 6.50. Registro de datos en la hoja PACIENTE.

En lo que se refiere a las columnas **IGC**, **IMC** y **CLASIFICACIÓN**, son campos calculados y que generan resultados en base a los datos ingresados en las columnas **PESO** y **ALTURA**, es decir, aquí se deben diseñar fórmulas y funciones que permitan obtener información de manera automática.

Para calcular el **IGC** (*porcentaje de grasa corporal*), se tiene la siguiente fórmula:

$$IGC = \frac{(Peso_{kg} - ((Peso_{kg} \times 0,85) + 28 - (Cintura_{cm} \times 0,35)))}{Peso_{kg}}$$

En Excel, las fórmulas se escriben de izquierda a derecha, en una sola línea y tomando en cuenta la prioridad de los operadores. Se puede utilizar los paréntesis que sean necesarios para dar una correcta estructura y futura fiabilidad en la ejecución de las fórmulas. Si convertimos la fórmula del **IGC** a una sintaxis similar a la aceptada por Excel sería:

$$IGC = (Peso_{kg} - ((Peso_{kg} * 0,85) + 28 - (Cintura_{cm} * 0,35))) / Peso_{kg}$$

Ahora, lo que corresponde es referenciar a cada una de las celdas que contienen las variables con las que trabaja la fórmula. En el ejercicio propuesto, el **PESO** del primer paciente se encuentra registrado en la celda **J2** y la Cintura en la celda **L2**, entonces, la fórmula anterior quedaría dispuesta de la siguiente manera:

$$IGC = (J2 - ((J2 * 0,85) + 28 - (L2 * 0,35))) / J2$$

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Seleccione la celda **M2** que es donde se va a obtener el resultado del **IGC** del primer paciente e ingrese la fórmula:

The screenshot shows the Excel interface with the formula bar displaying the formula: 
$$=(J2-((J2*0,85)+28-(L2*0,35)))/J2$$

|    | I             | J         | K           | L            | M                                   | N   | O             |
|----|---------------|-----------|-------------|--------------|-------------------------------------|-----|---------------|
| 1  | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC                                 | IMC | CLASIFICACIÓN |
| 2  | Riobamba      | 81        | 160         | 105          | $=(J2-((J2*0,85)+28-(L2*0,35)))/J2$ |     |               |
| 3  | Guayaquil     | 52        | 160         | 87           |                                     |     |               |
| 4  | Ambato        | 75        | 172         | 97           |                                     |     |               |
| 5  | Santa Ana     | 62        | 170         | 86           |                                     |     |               |
| 6  | Guano         | 55        | 165         | 87           |                                     |     |               |
| 7  | Archidona     | 68        | 167         | 85           |                                     |     |               |
| 8  | Milagro       | 82        | 175         | 96           |                                     |     |               |
| 9  | Cumandá       | 69        | 162         | 98           |                                     |     |               |
| 10 | Ambato        | 47        | 160         | 70           |                                     |     |               |
| 11 | Riobamba      | 60        | 167         | 88           |                                     |     |               |
| 12 |               |           |             |              |                                     |     |               |

Figura 6.51. Diseño de fórmula en Excel para cálculo del IGC.

Como se puede observar, a medida que se van incorporando paréntesis a la fórmula, cada una de ellas toma un color que las identifica con lo que permite verificar la apertura y cierre con mayor facilidad. De igual manera, cada una de las referencias que han sido consideradas como parte de la fórmula, toman un color que las identifica. Al presionar **<ENTER>** se obtiene el primer resultado.

|    | I             | J         | K           | L            | M          | N   |
|----|---------------|-----------|-------------|--------------|------------|-----|
| 1  | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC        | IMC |
| 2  | Riobamba      | 81        | 160         | 105          | 0,25802469 |     |
| 3  | Guayaquil     | 52        | 160         | 87           |            |     |
| 4  | Ambato        | 75        | 172         | 97           |            |     |
| 5  | Santa Ana     | 62        | 170         | 86           |            |     |
| 6  | Guano         | 55        | 165         | 87           |            |     |
| 7  | Archidona     | 68        | 167         | 85           |            |     |
| 8  | Milagro       | 82        | 175         | 96           |            |     |
| 9  | Cumandá       | 69        | 162         | 98           |            |     |
| 10 | Ambato        | 47        | 160         | 70           |            |     |
| 11 | Riobamba      | 60        | 167         | 88           |            |     |
| 12 |               |           |             |              |            |     |

Figura 6.52. Resultado obtenido al aplicar la fórmula para el cálculo del IGC.

Ahora, para obtener el resultado del **IGC** de los demás pacientes, se debe copiar la fórmula de la celda **M2** con la ayuda del controlador de relleno.

|    | I             | J         | K           | L            | M          | N   |
|----|---------------|-----------|-------------|--------------|------------|-----|
| 1  | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC        | IMC |
| 2  | Riobamba      | 81        | 160         | 105          | 0,25802469 |     |
| 3  | Guayaquil     | 52        | 160         | 87           |            |     |
| 4  | Ambato        | 75        | 172         | 97           |            |     |
| 5  | Santa Ana     | 62        | 170         | 86           |            |     |
| 6  | Guano         | 55        | 165         | 87           |            |     |
| 7  | Archidona     | 68        | 167         | 85           |            |     |
| 8  | Milagro       | 82        | 175         | 96           |            |     |
| 9  | Cumandá       | 69        | 162         | 98           |            |     |
| 10 | Ambato        | 47        | 160         | 70           |            |     |
| 11 | Riobamba      | 60        | 167         | 88           |            |     |
| 12 |               |           |             |              |            |     |

Figura 6.53. Rellenar celdas adyacentes con el controlador de relleno.

|    | I             | J         | K           | L            | M          | N   |
|----|---------------|-----------|-------------|--------------|------------|-----|
| 1  | Cantón_Origen | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC        | IMC |
| 2  | Riobamba      | 81        | 160         | 105          | 0,25802469 |     |
| 3  | Guayaquil     | 52        | 160         | 87           | 0,19711538 |     |
| 4  | Ambato        | 75        | 172         | 97           | 0,22933333 |     |
| 5  | Santa Ana     | 62        | 170         | 86           | 0,18387097 |     |
| 6  | Guano         | 55        | 165         | 87           | 0,19454545 |     |
| 7  | Archidona     | 68        | 167         | 85           | 0,17573529 |     |
| 8  | Milagro       | 82        | 175         | 96           | 0,21829268 |     |
| 9  | Cumandá       | 69        | 162         | 98           | 0,24130435 |     |
| 10 | Ambato        | 47        | 160         | 70           | 0,07553191 |     |
| 11 | Riobamba      | 60        | 167         | 88           | 0,19666667 |     |
| 12 |               |           |             |              |            |     |

Figura 6.54. Resultado de rellenar las celdas adyacentes con la fórmula diseñada.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Dado que el **IGC** se refiere al “Porcentaje de Grasa Corporal”, es recomendable que este resultado se muestre en formato porcentual. Seleccione el rango **M2:M11** y haga clic en el comando **Estilo porcentual** que se encuentra en el grupo **Número** de la ficha **Inicio**.

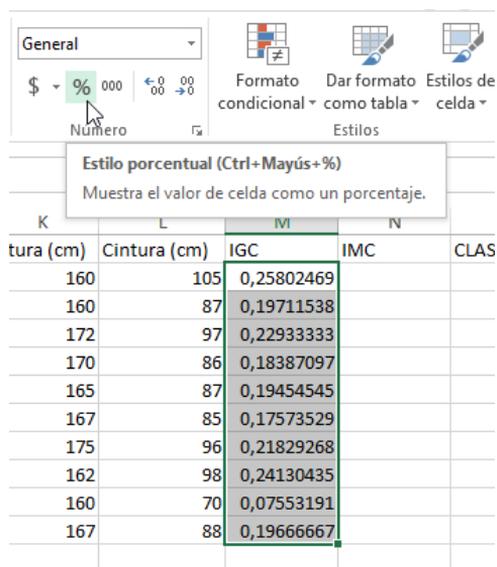


Figura 6.55. Comando “Estilo porcentual”.

The screenshot shows the same table as in Figure 6.55, but the 'IGC' column now displays percentage values. The 'IMC' column remains empty. The ribbon is still visible at the top, and the 'TIPO\_IMC' dropdown is set to 'PACIENTE'.

| Cintura (cm) | IGC | IMC |
|--------------|-----|-----|
| 105          | 26% |     |
| 87           | 20% |     |
| 97           | 23% |     |
| 86           | 18% |     |
| 87           | 19% |     |
| 85           | 18% |     |
| 96           | 22% |     |
| 98           | 24% |     |
| 70           | 8%  |     |
| 88           | 20% |     |

Figura 6.56. Resultado de la aplicación del comando “Estilo porcentual”.

A continuación se va a calcular el Índice de masa corporal (*IMC*), cuya fórmula es la siguiente:

$$IMC = \frac{Peso_{kg}}{Altura^2_m}$$

Al igual que para el cálculo del **IGC**, la fórmula debe construirse de izquierda a derecha en una sola línea.

$$IMC = Pesokg / Altura^2$$

Tomando en cuenta el primer paciente, el **PESO** se encuentra registrado en la celda **J2** y la **ALTURA** en la celda **K2**. Como se puede observar, el peso registrado en la hoja **PACIENTE** se encuentra en centímetros, lo que para la aplicación de la fórmula no se encontraría en las unidades adecuadas para poder calcularse ya que la fórmula original requiere que **ALTURA** se encuentre en metros. En estos casos, se pueden utilizar columnas auxiliares para hacer la conversión de centímetros a metros o a su vez, realizar esta conversión directamente en la fórmula en donde se va a calcular el valor del **IMC**. Para efectos de solucionar el ejercicio, se va a utilizar la primera opción. Entonces, en la celda **P1** escriba el rótulo **Altura (m)** y en la celda **P2** utilice la función **CONVERTIR**.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns J through S. The data table has the following content:

|    | J         | K           | L            | M   | N   | O             | P                   | Q | R | S |
|----|-----------|-------------|--------------|-----|-----|---------------|---------------------|---|---|---|
| 1  | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC | IMC | CLASIFICACIÓN | Altura (m)          |   |   |   |
| 2  | 81        | 160         | 105          | 26% |     |               | =CONVERTIR(K2;"cm") |   |   |   |
| 3  | 52        | 160         | 87           | 20% |     |               |                     |   |   |   |
| 4  | 75        | 172         | 97           | 23% |     |               |                     |   |   |   |
| 5  | 62        | 170         | 86           | 18% |     |               |                     |   |   |   |
| 6  | 55        | 165         | 87           | 19% |     |               |                     |   |   |   |
| 7  | 68        | 167         | 85           | 18% |     |               |                     |   |   |   |
| 8  | 82        | 175         | 96           | 22% |     |               |                     |   |   |   |
| 9  | 69        | 162         | 98           | 24% |     |               |                     |   |   |   |
| 10 | 47        | 160         | 70           | 8%  |     |               |                     |   |   |   |
| 11 | 60        | 167         | 88           | 20% |     |               |                     |   |   |   |
| 12 |           |             |              |     |     |               |                     |   |   |   |
| 13 |           |             |              |     |     |               |                     |   |   |   |
| 14 |           |             |              |     |     |               |                     |   |   |   |

A dropdown menu is open over cell P2, showing the formula bar with the text: `CONVERTIR(número; desde_unidad; a_unidad)`. The list of units includes: m - Metro, mi - Milla terrestre, fms - Milla náutica, in - Pulgada, ft - Pie, yd - Yarda, ang - Angstrom, pica - Pica, ell - El, ly - Año luz, parsec - Parsec, survey\_mi - Milla de agrimensura estadounidense.

Figura 6.57. Aplicación de la función **CONVERTIR**.

La función **CONVERTIR** se encuentra en la biblioteca de funciones **INGENIERÍA** y permite hacer conversión a diferentes unidades de un número seleccionado. Esta función tiene 3 argumentos obligatorios: número, desde\_unidad ya\_unidad.

## MICROSOFT® EXCEL® 2016 - NOCIONES BÁSICAS

Donde “**número**” es el valor que va a ser transformado, “**desde\_unidad**” es la unidad original del valor que va a ser transformado y “**a\_unidad**” es la unidad a la que va a ser transformada. Entonces, la función que se va a aplicar en el caso del ejercicio será:

|   | J         | K           | L            | M   | N   | O             | P                       | Q |
|---|-----------|-------------|--------------|-----|-----|---------------|-------------------------|---|
| 1 | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC | IMC | CLASIFICACIÓN | Altura (m)              |   |
| 2 | 81        | 160         | 105          | 26% |     |               | =CONVERTIR(K2;"cm";"m") |   |
| 3 | 52        | 160         | 87           | 20% |     |               |                         |   |
| 4 | 75        | 172         | 97           | 23% |     |               |                         |   |
| 5 | 62        | 170         | 86           | 18% |     |               |                         |   |
| 6 | 55        | 165         | 87           | 19% |     |               |                         |   |

Figura 6.58. Aplicación de la función CONVERTIR.

Al presionar <ENTER> se obtiene el resultado de la conversión. Para las demás celdas, se debe copiar la fórmula aplicada en la celda **P2** con la ayuda del controlador de relleno.

| O             | P          | Q | O             | P          | Q |
|---------------|------------|---|---------------|------------|---|
| CLASIFICACIÓN | Altura (m) |   | CLASIFICACIÓN | Altura (m) |   |
|               | 1,6        |   |               | 1,6        |   |
|               |            |   |               | 1,6        |   |
|               |            |   |               | 1,72       |   |
|               |            |   |               | 1,7        |   |
|               |            |   |               | 1,65       |   |
|               |            |   |               | 1,67       |   |
|               |            |   |               | 1,75       |   |
|               |            |   |               | 1,62       |   |
|               |            |   |               | 1,6        |   |
|               |            |   |               | 1,67       |   |

Figura 6.59. Uso del controlador de relleno para copiar la función CONCATENAR.

Con este nuevo valor de altura calculado ya puede diseñarse la fórmula para obtener el resultado del **IMC**:

|    | J         | K           | L            | M   | N           | O             | P          |
|----|-----------|-------------|--------------|-----|-------------|---------------|------------|
| 1  | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC | IMC         | CLASIFICACIÓN | Altura (m) |
| 2  | 81        | 160         | 105          | 26% | =J2/(P2*P2) |               | 1,6        |
| 3  | 52        | 160         | 87           | 20% |             |               | 1,6        |
| 4  | 75        | 172         | 97           | 23% |             |               | 1,72       |
| 5  | 62        | 170         | 86           | 18% |             |               | 1,7        |
| 6  | 55        | 165         | 87           | 19% |             |               | 1,65       |
| 7  | 68        | 167         | 85           | 18% |             |               | 1,67       |
| 8  | 82        | 175         | 96           | 22% |             |               | 1,75       |
| 9  | 69        | 162         | 98           | 24% |             |               | 1,62       |
| 10 | 47        | 160         | 70           | 8%  |             |               | 1,6        |
| 11 | 60        | 167         | 88           | 20% |             |               | 1,67       |
| 12 |           |             |              |     |             |               |            |
| 13 |           |             |              |     |             |               |            |

Figura 6.60. Construcción de la fórmula para el cálculo del IMC.

Al presionar **<ENTER>** se obtiene el resultado del **IMC** del primer paciente. Para las demás celdas, se debe copiar la fórmula aplicada en la celda **N2** con la ayuda del controlador de relleno.

|    | J         | K           | L            | M   | N         |      |
|----|-----------|-------------|--------------|-----|-----------|------|
| 1  | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC | IMC       | CLAS |
| 2  | 81        | 160         | 105          | 26% | 31,640625 |      |
| 3  | 52        | 160         | 87           | 20% |           |      |
| 4  | 75        | 172         | 97           | 23% |           |      |
| 5  | 62        | 170         | 86           | 18% |           |      |
| 6  | 55        | 165         | 87           | 19% |           |      |
| 7  | 68        | 167         | 85           | 18% |           |      |
| 8  | 82        | 175         | 96           | 22% |           |      |
| 9  | 69        | 162         | 98           | 24% |           |      |
| 10 | 47        | 160         | 70           | 8%  |           |      |
| 11 | 60        | 167         | 88           | 20% |           |      |
| 12 |           |             |              |     |           |      |

Figura 6.61. Uso del controlador de relleno para copiar la fórmula diseñada.

|    | J         | K           | L            | M   | N          |      |
|----|-----------|-------------|--------------|-----|------------|------|
| 1  | Peso (Kg) | Altura (cm) | Cintura (cm) | IGC | IMC        | CLAS |
| 2  | 81        | 160         | 105          | 26% | 31,640625  |      |
| 3  | 52        | 160         | 87           | 20% | 20,3125    |      |
| 4  | 75        | 172         | 97           | 23% | 25,3515414 |      |
| 5  | 62        | 170         | 86           | 18% | 21,4532872 |      |
| 6  | 55        | 165         | 87           | 19% | 20,2020202 |      |
| 7  | 68        | 167         | 85           | 18% | 24,382373  |      |
| 8  | 82        | 175         | 96           | 22% | 26,7755102 |      |
| 9  | 69        | 162         | 98           | 24% | 26,2917238 |      |
| 10 | 47        | 160         | 70           | 8%  | 18,359375  |      |
| 11 | 60        | 167         | 88           | 20% | 21,5138585 |      |
| 12 |           |             |              |     |            |      |

Figura 6.62. Resultado del uso del controlador de relleno.

Para calcular la **Clasificación** según el **IMC**, se requiere el uso de la función **SI** condicional anidado. La función **SI** de Excel, se encuentra en la biblioteca de funciones **LÓGICAS** la misma que realiza una acción según si cumple o no una condición. Por ejemplo, para que el paciente tenga un diagnóstico **BAJO PESO**, el **IMC** debe ser menor a 18,50; el resultado **BAJO PESO** es la acción y el **IMC<18,50** es la condición. De acuerdo a la tabla de la **Clasificación del IMC** se tienen 5 posibles respuestas: **BAJO PESO**, **NORMAL**, **SOBREPESO**, **OBESIDAD**, **OBESIDAD MÓRBIDA**.

| IMC           | CLASIFICACIÓN    |
|---------------|------------------|
| <18,50        | Bajo peso        |
| 18,50 - 24,99 | Normal           |
| 25,00 - 29,99 | Sobrepeso        |
| 30,00 - 39,99 | Obesidad         |
| >=40,00       | Obesidad mórbida |

Figura 6.63. Tabla de referencia de la “Clasificación del IMC”.

Esto implica que para cada posible resultado se requiere una función **SI** de Excel las mismas que deben anidarse.

| N         | O   | P          | Q | R | S | T | U | V | W | X |
|-----------|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IMC       | CLASIFICACIÓN   | Altura (m) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 31,640625 | =SI(N2<18,5;"BAJO PESO";SI(N2<=24,99;"NORMAL";SI(N2<=29,99;"SOBREPESO";SI(N2<=39,99;"OBESIDAD";SI(N2>=40;"OBESIDAD MÓRBIDA")))) |            |   |   |   |   |   |   |   |   |

Figura 6.64. Aplicación de la función SI condicional de Excel.

Al presionar la tecla <ENTER> se obtiene el resultado de la **Clasificación del IMC** del primer paciente. Para las demás celdas, se debe copiar la fórmula aplicada en la celda **O2** con la ayuda del controlador de relleno.

|    | M   | N          | O             | P          |    | M   | N          | O             | P          |
|----|-----|------------|---------------|------------|----|-----|------------|---------------|------------|
| 1  | IGC | IMC        | CLASIFICACIÓN | Altura (m) | 1  | IGC | IMC        | CLASIFICACIÓN | Altura (m) |
| 2  | 26% | 31,640625  | OBESIDAD      | 1,6        | 2  | 26% | 31,640625  | OBESIDAD      | 1,6        |
| 3  | 20% | 20,3125    |               | 1,6        | 3  | 20% | 20,3125    | NORMAL        | 1,6        |
| 4  | 23% | 25,3515414 |               | 1,72       | 4  | 23% | 25,3515414 | SOBREPESO     | 1,72       |
| 5  | 18% | 21,4532872 |               | 1,7        | 5  | 18% | 21,4532872 | NORMAL        | 1,7        |
| 6  | 19% | 20,2020202 |               | 1,65       | 6  | 19% | 20,2020202 | NORMAL        | 1,65       |
| 7  | 18% | 24,382373  |               | 1,67       | 7  | 18% | 24,382373  | NORMAL        | 1,67       |
| 8  | 22% | 26,7755102 |               | 1,75       | 8  | 22% | 26,7755102 | SOBREPESO     | 1,75       |
| 9  | 24% | 26,2917238 |               | 1,62       | 9  | 24% | 26,2917238 | SOBREPESO     | 1,62       |
| 10 | 8%  | 18,359375  |               | 1,6        | 10 | 8%  | 18,359375  | BAJO PESO     | 1,6        |
| 11 | 20% | 21,5138585 |               | 1,67       | 11 | 20% | 21,5138585 | NORMAL        | 1,67       |
| 12 |     |            |               |            | 12 |     |            |               |            |

Figura 6.65. Uso del controlador de relleno para copiar la fórmula diseñada.

A continuación, se van a ejemplificar algunos gráficos estadísticos con la base de datos obtenida. Posiblemente se requiera de cálculos adicionales para llevar a cabo el diseño de estos gráficos.

Se han propuesto 3 gráficos estadísticos:

- Porcentaje de pacientes por Sexo,
- Porcentaje de pacientes por Provincia,
- Total de pacientes por Clasificación del IMC vs Sexo.

Cada gráfico se va a diseñar en hojas diferentes. Entonces, crear una nueva hoja y etiquetar con el nombre **GRÁFICO 1**. Para poder obtener el gráfico que represente el porcentaje de pacientes por Sexo, es necesario hacer una tabla con las fórmulas que calculen este resultado.

En este caso se requiere contar el total de personas de género masculino y femenino. La función que permite realizar esta acción es la función **CONTAR.SI**. La función **CONTAR.SI** se encuentra en la biblioteca de funciones **ESTADÍSTICAS**. Esta función cuenta el número de celdas que cumplen con un determinado criterio y requiere 2 argumentos obligatorios: **rango** y **criterio**.

Donde “**rango**” es el conjunto de celdas en donde encuentran los datos que se van a contabilizar y “**criterio**” es el dato que se quiere contar. En el caso del ejercicio propuesto, el diseño de la tabla puede ser similar a la siguiente:

|   | A         | B     |  |
|---|-----------|-------|--|
| 1 |           | TOTAL |  |
| 2 | Masculino |       |  |
| 3 | Femenino  |       |  |
| 4 |           |       |  |

Figura 6.66. Construcción de tabla de resultados.

Ahora, seleccione la celda **B2** e ingrese la primera parte de la función, tal como se muestra en la *Figura 6.67*:

|   | A         | B                          | C |
|---|-----------|----------------------------|---|
| 1 |           | TOTAL                      |   |
| 2 | Masculino | =CONTAR.SI(                |   |
| 3 | Femenino  | CONTAR.SI(rango; criterio) |   |
| 4 |           |                            |   |

Figura 6.67. Aplicación de la función CONTAR.SI.

En este momento, la función pide el primer argumento que es el “**rango**” en donde se encuentran los elementos que se van a contabilizar según el criterio que se asigne, que en el caso del ejemplo es la columna **SEXO** ubicada en la hoja **PACIENTE**. Entonces, haga clic en la hoja **PACIENTE** y seleccione el rango de celdas **F2:F11**, que corresponde a la columna **SEXO**. Observe en la barra de fórmulas como Excel registra automáticamente la referencia al grupo de celdas:



Figura 6.68. Asignación de un rango de celdas como argumento de la función CONTAR.SI.

Para agregar el siguiente criterio debe anteponerse el símbolo “;” (*punto y coma*). El siguiente argumento es el **criterio** bajo el cual se va a contabilizar. En este caso se desea contar todos los pacientes que cumplan con el criterio “Masculino”. Se tienen 2 posibilidades: escribir directamente el criterio de búsqueda o hacer referencia a una celda que contenga el valor de dicho criterio.

En el primer caso, se resolvería de la siguiente manera:

=CONTAR.SI(PACIENTE!F2:F11;"Masculino")

En el segundo caso, con el uso de referencias la solución será:

=CONTAR.SI(PACIENTE!F2:F11;GRÁFICO1!A2)

El uso de referencias siempre será lo óptimo. Al presionar la tecla <ENTER> se obtiene el resultado de la total de pacientes de género masculino. Para obtener el siguiente resultado, se debe copiar la fórmula aplicada en la celda B2 con la ayuda del controlador de relleno.

|   | A         | B     |  | A | B           |
|---|-----------|-------|--|---|-------------|
| 1 |           | TOTAL |  | 1 | TOTAL       |
| 2 | Masculino | 5     |  | 2 | Masculino 5 |
| 3 | Femenino  |       |  | 3 | Femenino 5  |
| 4 |           |       |  | 4 |             |
| 5 |           |       |  | 5 |             |

Figura 6.69. Uso del controlador de relleno para copiar la fórmula diseñada.

Ahora, seleccione el rango **A1:B3**, y seleccione el tipo de gráfico **Circular 2D** que se encuentra en el grupo **Gráficos**, ficha **Insertar**. El gráfico queda insertado en la hoja.

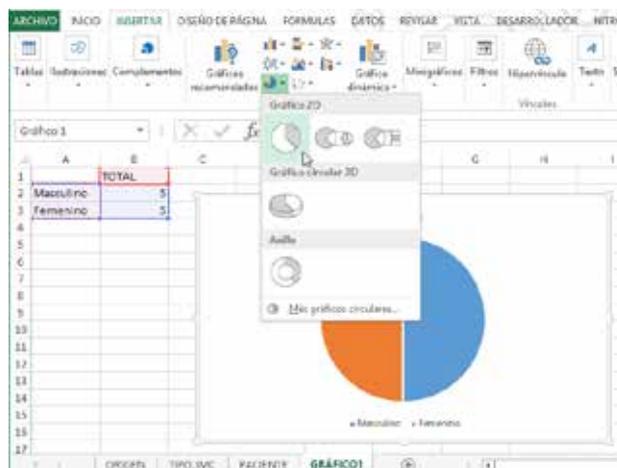


Figura 6.70. Gráfico estadístico insertado en la hoja de cálculo.

Haga doble clic en el rótulo “TOTAL” que se encuentra en el gráfico estadístico y cambie el texto a “PORCENTAJE DE PACIENTES POR GÉNERO”.

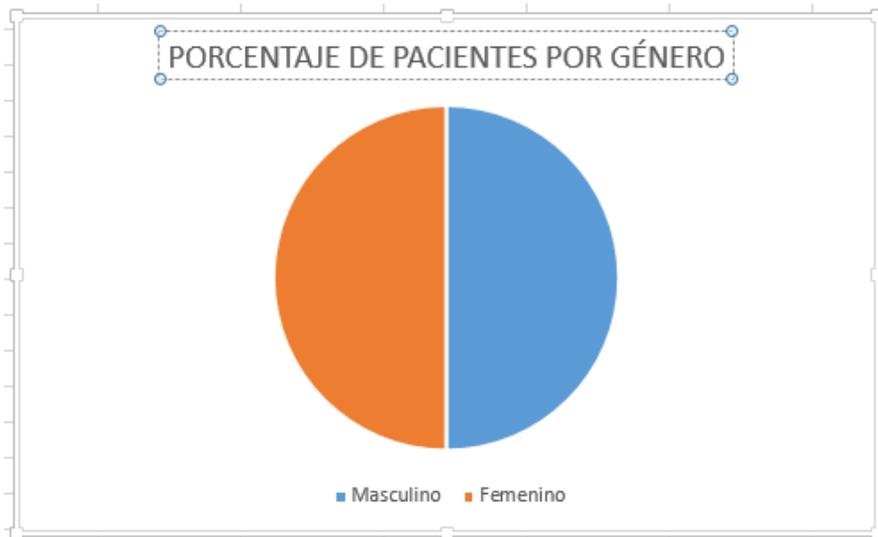


Figura 6.71. Rotulado del título en el gráfico estadístico insertado.

Se pueden realizar algunas configuraciones adicionales a través de la herramienta **ELEMENTO DE GRÁFICO**, que se puede acceder a través del botón que tiene un símbolo “más” y que aparece en la esquina superior derecha del gráfico insertado:

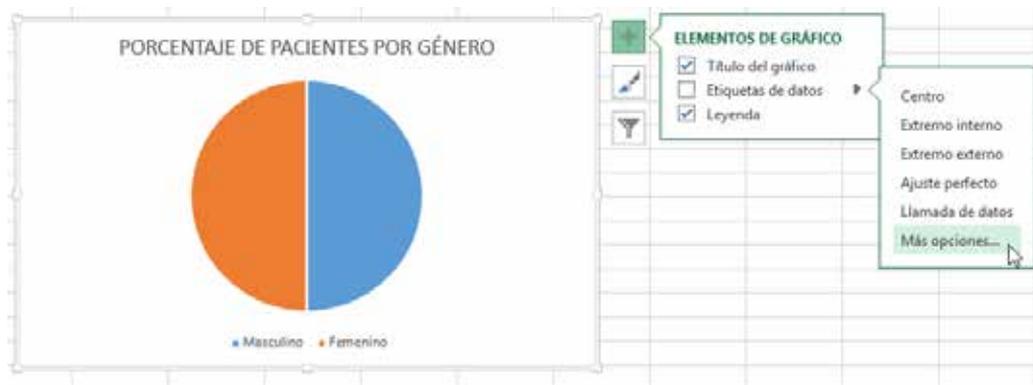


Figura 6.72. Herramienta “Elemento de gráfico”, para modificar la configuración del gráfico estadístico.

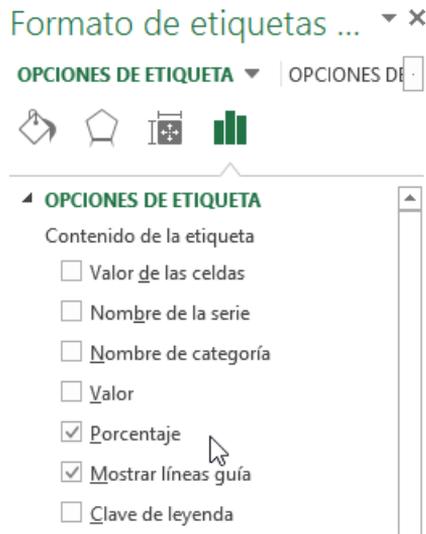


Figura 6.73. Panel “Formato de etiquetas” que se activa a través de la herramienta “Elementos de gráfico”.

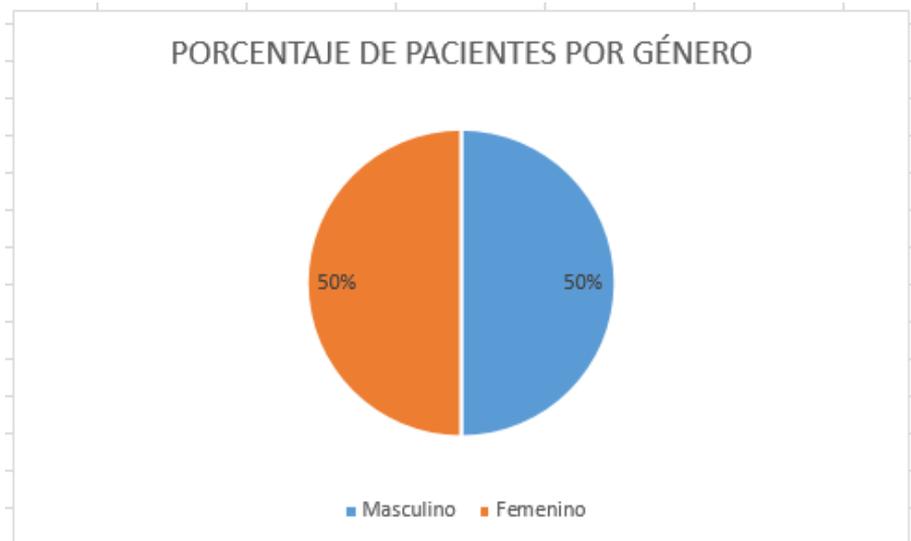


Figura 6.74. Gráfico estadístico que ha sido modificada su configuración original.

Ahora se va a graficar el “Porcentaje de pacientes por Provincia”. El trabajo será similar al anterior, de tal forma que se van a resumir determinadas acciones. En una nueva hoja la cual será etiquetada con el nombre **GRÁFICO 2**, desarrolle lo siguiente:

|   | A          | B  | C | D | E |
|---|------------|--|---|---|---|
| 1 |            | TOTAL                                      |   |   |   |
| 2 | CHIMBORAZO | =CONTAR.SI(PACIENTE!H2:H11;'GRÁFICO 2'!A2) |   |   |   |
| 3 | TUNGURAHUA |  |   |   |   |
| 4 | GUAYAS     |  |   |   |   |
| 5 | MANABÍ     |  |   |   |   |
| 6 | NAPO       |  |   |   |   |
| 7 | PICHINCHA  |  |   |   |   |

Figura 6.75. Construcción de la tabla de resultados para obtener el porcentaje de pacientes por provincia.

Como ya se estudió anteriormente, **PACIENTE!H2;H11** corresponde al rango en donde se encuentran los datos a contabilizar que en este caso son las provincias y el argumento **'GRÁFICO2'!A2**, corresponde al criterio que se va a buscar. Al presionar la tecla **<ENTER>** se obtiene el siguiente resultado:

|   | A          | B     |
|---|------------|-------|
| 1 |            | TOTAL |
| 2 | CHIMBORAZO | 4     |
| 3 | TUNGURAHUA |       |
| 4 | GUAYAS     |       |
| 5 | MANABÍ     |       |
| 6 | NAPO       |       |
| 7 | PICHINCHA  |       |
| 8 |            |       |

Figura 6.76. Resultado de la aplicación de la función CONTAR.SI.

Ahora, lo lógico sería copiar la fórmula diseñada en la celda B2 hacia abajo para obtener los demás resultados, pero antes de ejecutar esta acción debemos a la referencia relativa **PACIENTE!H2;H11** convertirla en absoluta para que no se modifique la dirección al momento de copiarla. Para esto, haga clic sobre esta referencia y presione la tecla de función **F4** hasta que las referencias **H2** y **H11** queden dispuestas de la manera que se muestra en la *Figura 6.77*:

|   | A          | B  | C | D | E |
|---|------------|--|---|---|---|
| 1 |            | TOTAL  |   |   |   |
| 2 | CHIMBORAZO | =CONTAR.SI(PACIENTE!\$H\$2:\$H\$11;'GRÁFICO 2'!A2) |   |   |   |
| 3 | TUNGURAHUA |  |   |   |   |
| 4 | GUAYAS     |  |   |   |   |
| 5 | MANABÍ     |  |   |   |   |
| 6 | NAPO       |  |   |   |   |
| 7 | PICHINCHA  |  |   |   |   |
| 8 |            |  |   |   |   |

Figura 6.77. Construcción de la tabla de resultados con la función CONTAR.SI.

Luego, presionar <ENTER> y copiar la fórmula hacia las demás celdas. Se obtendrá el siguiente resultado:

|    | A          | B     |
|----|------------|-------|
| 1  |            | TOTAL |
| 2  | CHIMBORAZO | 4     |
| 3  | TUNGURAHUA | 2     |
| 4  | GUAYAS     | 2     |
| 5  | MANABÍ     | 1     |
| 6  | NAPO       | 1     |
| 7  | PICHINCHA  | 0     |
| 8  |            |       |
| 9  |            |       |
| 10 |            |       |

Figura 6.78. Uso del controlador de relleno para copiar la fórmula diseñada.

A continuación, seleccione el rango **A1:B7** y seleccione el gráfico tipo **Circular 2D**. Configure el gráfico tal cual se realizó en el ejercicio del **Gráfico 1**. El resultado debe ser similar al siguiente:



Figura 6.79. Gráfico estadístico resultante.

El siguiente gráfico a generar es el **Total de pacientes por Clasificación del IMC vs. Sexo**. Para resolver la última parte del ejercicio, inserte una hoja nueva y etiquete con el nombre **GRÁFICO 3**. A continuación diseñe una tabla similar a la siguiente:

|   | A                | B         | C        |
|---|------------------|-----------|----------|
| 1 |                  | Masculino | Femenino |
| 2 | Bajo peso        |           |          |
| 3 | Normal           |           |          |
| 4 | Sobrepeso        |           |          |
| 5 | Obesidad         |           |          |
| 6 | Obesidad mórbida |           |          |
| 7 |                  |           |          |

Figura 6.80. Tabla de resultados con dos variables.

En este caso se requieren dos criterios para contar los elementos: **Clasificación del IMC** y **SEXO**, por lo que la función **CONTAR.SI** no es aplicable para resolver el ejercicio, debido a que esta función solo brinda la posibilidad de escribir un criterio. Para poder contar elementos de acuerdo a 2 o más criterios se utiliza la función **CONTAR.SI.CONJUNTO** que se encuentra en la biblioteca de funciones **ESTADÍSTICAS**.

|   | A                | B  | C        | D | E | F | G | H |
|---|------------------|--|----------|---|---|---|---|---|
| 1 |                  | Masculino  | Femenino |   |   |   |   |   |
| 2 | Bajo peso        | =CONTAR.SI.CONJUNTO(PACIENTE!O2;O11;GRÁFICO3!A2;PACIENTE!F2:F11;GRÁFICO3!B1) |          |   |   |   |   |   |
| 3 | Normal           |  |          |   |   |   |   |   |
| 4 | Sobrepeso        |  |          |   |   |   |   |   |
| 5 | Obesidad         |  |          |   |   |   |   |   |
| 6 | Obesidad mórbida |  |          |   |   |   |   |   |
| 7 |                  |  |          |   |   |   |   |   |

Figura 6.81. Construcción de la tabla de resultados con la función **CONTAR.SI.CONJUNTO**.

A continuación se analiza rápidamente los argumentos de esta función:

- **PACIENTE!O2;O11**, es el rango correspondiente a la clasificación del IMC.
- **GRÁFICO3!A2**, es el primer criterio bajo el cual se va a contabilizar (*Bajo peso*)

- **PACIENTE!F2:F11**, es el rango correspondiente al SEXO del paciente.
- **GRÁFICO3!B1**, es el segundo criterio bajo el cual se va a contabilizar (*Masculino*)

Para poder copiar esta fórmula hacia las demás celdas, se requiere de la aplicación de referencias absolutas y mixtas, estudiadas en el *Capítulo 4.6* de este libro. Entonces, la fórmula quedaría dispuesta de la manera como se muestra en la *Figura 6.82*:

|   | A                | B  | C        | D | E | F | G | H | I |
|---|------------------|--|----------|---|---|---|---|---|---|
| 1 |                  | Masculino  | Femenino |   |   |   |   |   |   |
| 2 | Bajo peso        | =CONTAR.SI.CONJUNTO(PACIENTE!\$O\$2:\$O\$11;GRÁFICO3!\$A2;PACIENTE!\$F\$2:\$F\$11;GRÁFICO3!B\$1) |          |   |   |   |   |   |   |
| 3 | Normal           |  |          |   |   |   |   |   |   |
| 4 | Sobrepeso        |  |          |   |   |   |   |   |   |
| 5 | Obesidad         |  |          |   |   |   |   |   |   |
| 6 | Obesidad mórbida |  |          |   |   |   |   |   |   |
| 7 |                  |  |          |   |   |   |   |   |   |

Figura 6.82. Aplicación de la función CONTAR.SI.CONJUNTO.

Presione la tecla **<ENTER>** y copie la fórmula hacia las demás celdas con la ayuda del controlador de relleno.

|   | A                | B         | C        |
|---|------------------|-----------|----------|
| 1 |                  | Masculino | Femenino |
| 2 | Bajo peso        | 0         | 1        |
| 3 | Normal           | 2         | 3        |
| 4 | Sobrepeso        | 2         | 1        |
| 5 | Obesidad         | 1         | 0        |
| 6 | Obesidad mórbida | 0         | 0        |
| 7 |                  |           |          |
| 8 |                  |           |          |

Figura 6.83. Uso del controlador de relleno para copiar la fórmula hacia las celdas adyacentes.

Seleccione el rango A1:C6 e inserte un gráfico tipo **Columnas en 2D**.

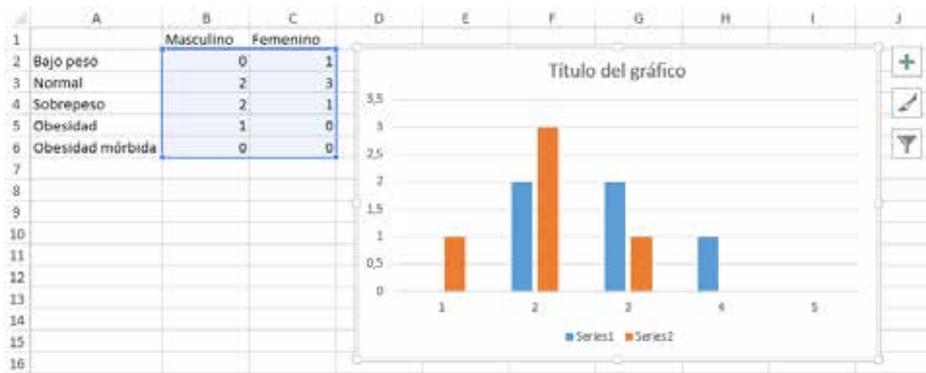


Figura 6.84. Tabla de resultados representado gráficamente.

Haga clic derecho en una zona libre del gráfico y seleccione la opción “Seleccionar datos”:

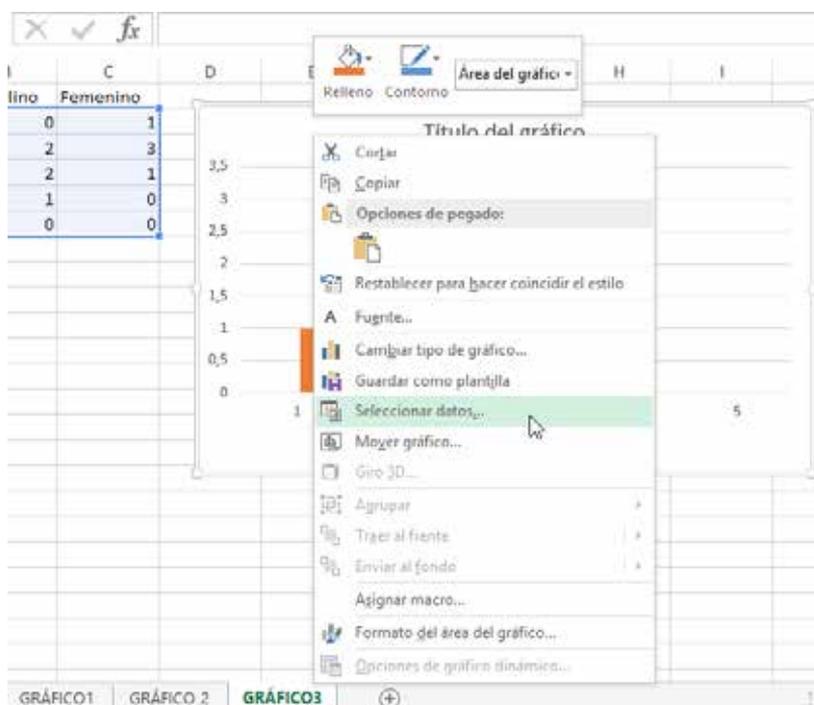


Figura 6.85. Comando “Seleccionar datos” activada desde el menú contextual del gráfico estadístico.

Aparecerá la siguiente ventana:

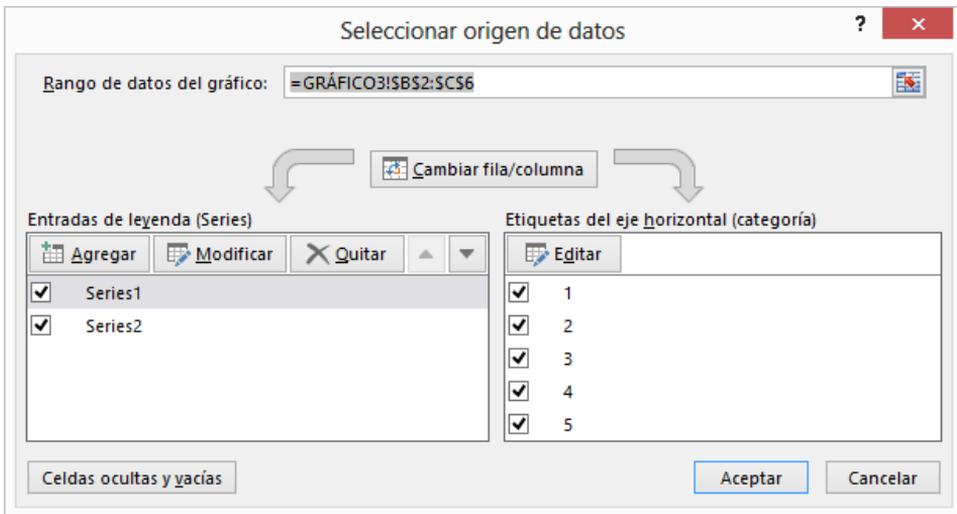


Figura 6.86. Ventana “Seleccionar origen de datos”.

A continuación, se configuran las entradas de la leyenda (*Series*) y las etiquetas del eje horizontal (*categoría*).

Seleccione **Series1** y haga clic en el botón **Modificar**:

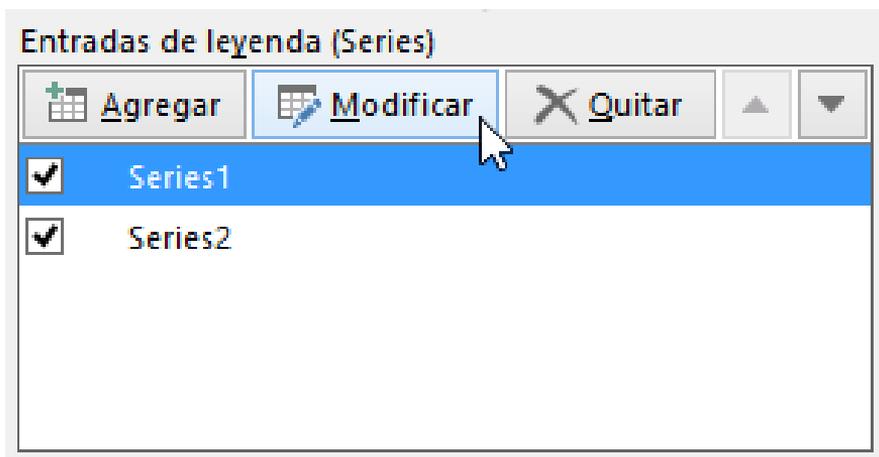


Figura 6.87. Configuración de la Serie 1 del gráfico estadístico.

Aparece la ventana **Modificar serie**. Seleccione la celda **B1** y haga clic en **Aceptar**.

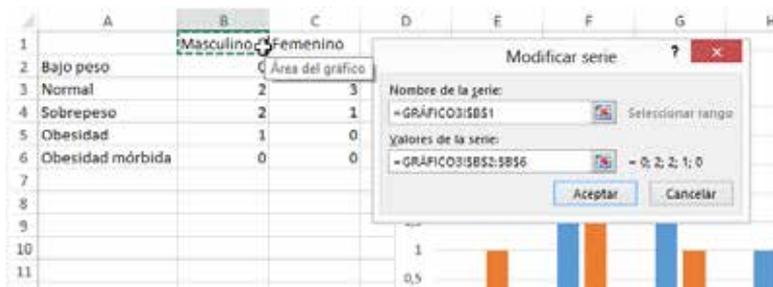


Figura 6.88. Asignación de un nombre a la serie 1 del gráfico estadístico, referenciando a una celda.

Seleccione **Serie 2** y haga clic en el botón **Modificar**.

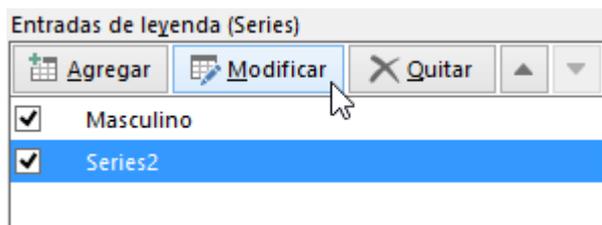


Figura 6.89. Configuración de la Serie 2 del gráfico estadístico.

Aparece la ventana **Modificar serie**. Seleccione la celda **C1** y haga clic en **Aceptar**.



Figura 6.90. Asignación de un nombre a la serie 2 del gráfico estadístico, referenciando a una celda.

Ahora, haga clic en el botón **Editar** en el bloque **Etiquetas del eje horizontal**.

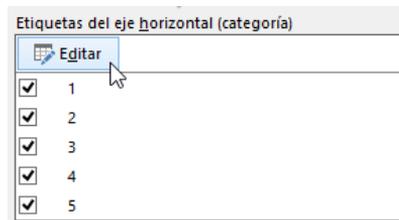


Figura 6.91. Configuración de las categorías del gráfico estadístico.

Aparece la ventana **Rótulos del eje**. Seleccione el rango **A2:A6** y haga clic en **Aceptar**.

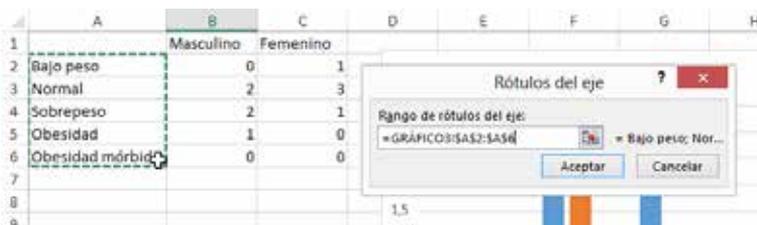


Figura 6.92. Asignación de un nombre a categorías del gráfico estadístico, referenciando a una celda.

El resultado de ejecutar estas acciones se visualiza en la *Figura 6.93*. Haga clic en **Aceptar**.



Figura 6.93. Resultado de la asignación de nombres y categorías del gráfico estadístico.

Finalmente, haga doble clic sobre el título del gráfico y escriba el texto “Clasificación IMC vs. SEXO”.

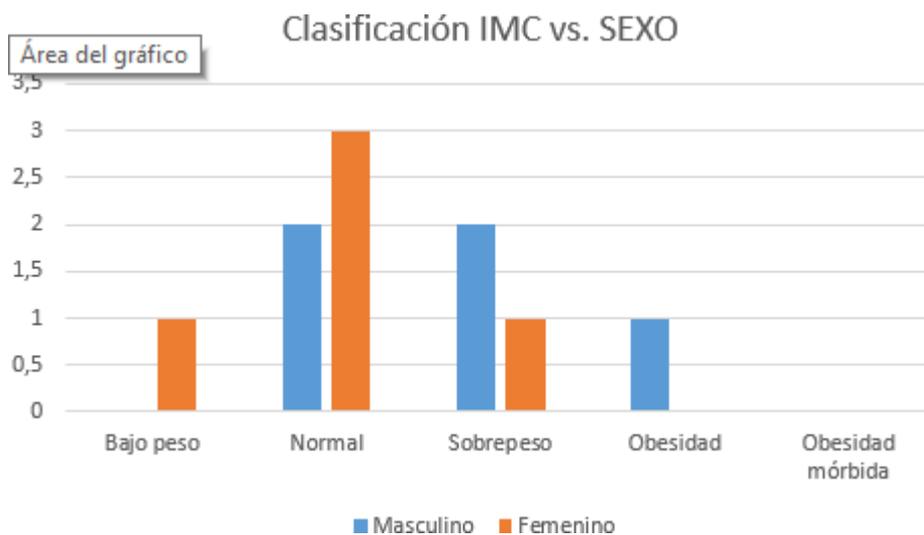


Figura 6.94. Gráfico estadístico de dos variables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blogs.msdn.com. (2016). *Released: Twitter Analytics for Excel 2013* [online]. Microsoft Corporation. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <http://blogs.msdn.com/b/analysisservices/archive/2013/03/15/released-twitter-analytics-for-excel-2013.aspx>. Acceso el 1 de marzo de 2016
- Brandon, J. (2016). This Feature in Microsoft Excel Is the Best One They've Added in Years. Recuperado 2 de abril de 2016, a partir de <https://www.inc.com/john-brandon/this-feature-in-microsoft-excel-is-the-best-one-theyve-added-in-years.html>
- Caccuri, V. (2014). *Recursos TICs*. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fox Andina; Buenos Aires: Dalaga, 2014. 320 p.
- Convert CSV File to Excel 2000 XLS Manually or Automatically. (2016). Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <https://www.filesculptor.com/convert-csv-file-excel-2000-xls/>
- Excel 8.0 (Excel 97). (2016). Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <http://trucosycursos.es/evolucion-de-microsoft-excel-versiones/excel-8-0-excel-97/>
- Excel Total. (2016). *Atajos de teclado en Excel*. [online]. Excel Total. Recuperado 2 de marzo de 2016, a partir de <https://exceltotal.com/atajos-de-teclado-en-excel/>.
- FileSculptor File Converter. (2016). *Convert CSV File to Excel 2000 XLS Manually or Automatically* [online]. FileSculptor File Converter. Disponible en: <http://www.filesculptor.com/convert-csv-file-excel-2000-xls/>. Acceso el 1 de marzo de 2016
- Mensink, B. (2016). ASAP Utilities for Excel - *Descripciones de todas las herramientas en ASAP Utilities* [online]. Asap utilities for Excel. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de [http://www.asap-utilities.com/asap-utilities-excel-tools.php?lang=es\\_es](http://www.asap-utilities.com/asap-utilities-excel-tools.php?lang=es_es)
- Microsoft Corporation. (2016). Microsoft Office Excel 2003 Preview. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/aa203719\(v=office.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/aa203719(v=office.11).aspx)
- Novotny, J. (2012). Geek Facts for August 30th – The 1st African American in

- Space and 2 Office Versions. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <https://davescomputertips.com/geek-facts-for-august-30th-the-1st-african-american-in-space-and-2-office-versions/>
- Oceda, C. (2011). *Excel for Masters. Macros y aplicaciones VBA*. 1ra ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL. 350 p.
- Ortiz, M. (2011). La utilidad e importancia de Excel [online] - Excel Total. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <https://exceltotal.com/la-utilidad-e-importancia-de-excel/>
- Ortiz, M. (2016). Atajos de teclado en Excel. Recuperado 2 de marzo de 2016, a partir de <https://exceltotal.com/atajos-de-teclado-en-excel/>
- Paredes, P. (2015). *Excel 2013*. 1ra ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL. 463 p.
- Peña, C. (2015). *Office 2013. Guía práctica para el usuario*. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fox Andina; Buenos Aires: Dalaga, 2015. 314 p.
- PC PORTAL. (2016). October 2016 updates for Get & Transform in Excel 2016 and the Power Query add-in. Recuperado 2 de noviembre de 2016, a partir de <http://pcportal.us/october-2016-updates-for-get-transform-in-excel-2016-and-the-power-query-add-in/>
- Quiñonez, J. D. (2015). 6 nuevos tipos de gráficos en Office 2016 y cómo utilizarlos.  
Recuperado 17 de abril de 2016, a partir de <https://www.whatsnew.com/2015/07/06/6-nuevos-tipos-de-graficos-en-office-2016-y-como-utilizarlos/>
- Soporte técnico de Microsoft. (2017). Novedades de Excel 2016. Recuperado 10 de abril de 2016, a partir de <https://support.microsoft.com/es-ec/help/4026123/excel-whats-new-in-excel-2016>
- Soporte técnico de Office. (2013). Novedades de Excel 2013. Recuperado 22 de mayo de 2016, a partir de <https://support.office.com/es-es/article/Novedades-de-Excel-2013-1cbc42cd-bfaf-43d7-9031-5688ef1392fd?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES>
- Soporte técnico de Office. (2016). Descargar e instalar o volver a instalar Office 365 u Office 2016 en su equipo PC o Mac - Office 365. Recuperado 25 de enero de 2016, a partir de [https://support.office.com/es-es/article/Descargar-e-instalar-o-volver-a-instalar-Office-365-u-Office-2016-en-su-equipo-PC-o-Mac-4414eaaf-0478-48be-9c42-23adc4716658?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES#installsteps=pc\\_step-by-step](https://support.office.com/es-es/article/Descargar-e-instalar-o-volver-a-instalar-Office-365-u-Office-2016-en-su-equipo-PC-o-Mac-4414eaaf-0478-48be-9c42-23adc4716658?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES#installsteps=pc_step-by-step)

Soporte técnico de Office. (2017). Tipos de gráficos. Recuperado 20 de enero de 2017, a partir de <https://support.office.com/es-es/article/Tipos-de-gráficos-51043d4c-15bd-46f1-bc87-e81195e5b5e0>

Tech Musings. (2009). Version 1.0 of today's most popular applications, a visual tour - Pingdom Royal. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <http://royal.pingdom.com/2009/06/17/first-version-of-todays-most-popular-applications-a-visual-tour/>

Tech on the net. (2016). MS Excel 2007: Change the font color based on the value in the cell. Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de [https://www.techonthenet.com/excel/questions/cond\\_format1\\_2007.php](https://www.techonthenet.com/excel/questions/cond_format1_2007.php)

Unkroth, K. (2013). Released: Twitter Analytics for Excel 2013. Recuperado 1 de marzo de 2017, a partir de <https://blogs.msdn.microsoft.com/analysisservices/2013/03/15/released-twitter-analytics-for-excel-2013/>

WinWorldpc. (2016). Microsoft Excel 2.0 - Stats, Downloads and Screenshots. [Figura].

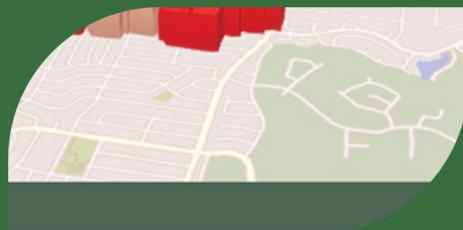
Recuperado 1 de marzo de 2016, a partir de <https://winworldpc.com/product/microsoft-excel/2-0>

El objetivo del presente libro se centra en brindar al lector los conocimientos básicos y elementales para el manejo de la hoja electrónica Excel en la versión 2016 con sus nuevas características, en vista de que el mayor porcentaje de usuarios de herramientas ofimáticas se inclinan por los programas distribuidos por la empresa Microsoft. Está orientado directamente para aquellas personas que nunca han tenido la oportunidad de utilizar el *software* y para aquellos usuarios que han aprendido de manera empírica y no tienen una idea clara de su funcionamiento. Se estudiarán temas básicos que van desde el uso y aplicación de las herramientas más utilizadas dentro del entorno de Excel, así como el diseño de fórmulas y funciones elementales que le permitirán adentrarse en el mundo de la automatización y el manejo de grandes volúmenes de datos. Se ha buscado que el libro se convierta en un material didáctico de aprendizaje y sea el punto de inflexión para que los usuarios principiantes sigan consolidando sus conocimientos y pierdan el temor a descubrir herramientas mucho más amplias.

**Miguel Ángel Ávalos Pérez.** Ingeniero en Electrónica y Computación. Magíster en Informática Aplicada. Docente de TIC en la Carrera de Medicina de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH. Certificado IC3 y Máster MOS de Microsoft.

**Martha Cecilia Ávalos Pérez.** Doctora en Ciencias de la Educación, mención Investigación Educativa. Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Docente y Directora de Carrera de la Escuela de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH.

**María Belén Piñas Morales.** Licenciada en Informática Aplicada a la Educación. Magíster en Docencia y Currículo para la Educación Superior. Docente en la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la UNACH.



ISBN: 978-9942-35-645-1



9 789942 356451