

## EJERCICIO 1: CÁLCULO DE MI EDAD DECIMAL.

Para entender mejor lo que supone el concepto de edad decimal expuesto en el tema 2, vamos a calcular nuestra edad decimal el día de hoy. Para ello, sigue los siguientes pasos:

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	159	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	—	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	—	244	—	411	—	578	663	—	830	—	997
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1º.- Registrar la fecha de nacimiento y la fecha actual.

Fecha de Actual	
Fecha de Nacimiento	

2º.- Tomar las partes enteras de ambas fechas.

Fecha de Actual	
Fecha de Nacimiento	

3º.- Tomar las partes decimales del día del año: (Ver tabla)

Fecha de Actual	
Fecha de Nacimiento	

4º.- Cumplimentar la siguiente tabla con los datos de los puntos 2º y 3º, sumar la parte entera a la decimal y restar a la cantidad total del día actual el de la fecha de nacimiento.

	Años completos	Días (decimal)	Total
Fecha Actual			
Fecha de Nacimiento			
Resultado de la resta = Edad Decimal			



## EJERCICIO 2: MARCAS ANTROPOMÉTRICAS BÁSICAS.

Marca los siguientes puntos antropométricos (con una línea) a un compañero:

	CONFIRMACIÓN
MESOESTERNAL	
ACROMIAL	
RADIAL	
ESTILOIDEO	
MEDIO ESTILOIDEO	
ILEOCRESTAL	
ILEOESPINAL	
TIBIAL MEDIAL	
MALEOLO TIBIAL INTERNO	
PUNTO MEDIO ACROMIO-RADIAL.	

Marca los siguientes puntos antropométricos (con una cruz):

LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE DEL BÍCEPS.	CONFIRMACIÓN
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE DEL TRICEPS.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE SUBESCAPULAR.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE ILEOCRESTAL.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE SUPRAESPINAL.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE ABDOMINAL.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE ANTERIOR DEL MUSLO.	
LOCALIZACIÓN DEL PLIEGUE MEDIAL DE LA PIERNA.	

SOLICITA LA CONFIRMACIÓN DEL PROFESOR LOS PUNTOS ANTES DE DEJAR EL AULA.

### EJERCICIO 3: TOMA DE MEDIDAS BÁSICAS Y ALTURAS.

Toma las siguientes medidas un compañero:

	Toma 1	Toma 2	(Toma 3)	MEDIA
PESO				
ESTATURA				
TALLA SENTADO				
ENVERGADURA				
ALTURA ACROMIAL				
ALTURA DEDAL				
LONGITUD DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR				
ALTURA ILEOESPINAL				

### EJERCICIO 4: TOMA DE DIÁMETROS.

Toma los siguientes diámetros a un compañero:

	Toma 1	Toma 2	(Toma 3)	MEDIA
DIÁMETRO BIACROMIAL				
DIÁMETRO TRANSVERSO DEL TORAX				
DIÁMETRO ANTERO-POSTERIOR DEL TORAX				
DIÁMETRO BIILEOCRESTAL				
DIÁMETRO BICONDILEO DEL FÉMUR				
DIÁMETRO BIMALEOLAR				
LONGITUD DEL PIE				
TRANSVERSO DEL PIE				
DIÁMETRO BIEPICONDILEO DEL HÚMERO				
DIÁMETRO BIESTILOIDEO DE LA MUÑECA				
LONGITUD DE LA MANO				
TRANVERSO DE LA MANO				

## EJERCICIO 5: PERÍMETROS.

Toma los siguientes perímetros un compañero:

	Toma 1	Toma 2	(Toma 3)	MEDIA
PERÍMETRO CEFÁLICO				
PERÍMETRO DEL CUELLO				
PERÍMETRO MESOESTERNAL				
PERÍMETRO DE LA CINTURA				
PERÍMETRO DE LA CADERA				
PERÍMETRO UMBILICAL				
PERÍMETRO DEL MUSLO (1 CM)				
PERÍMETRO DE PIERNA				
PERÍMETRO DEL TOBILLO				
PERÍMETRO DEL BRAZO RELAJADO				
PERIMETRO DEL BRAZO CONTRAIDO				
PERÍMETRO DEL ANTEBRAZO				
PERIMETRO DE LA MUÑECA				

## EJERCICIO 6: TOMA DE PLIEGUES.

Toma los siguientes pliegues a un compañero:

	Toma 1	Toma 2	(Toma 3)	MEDIA
PLIEGUE DEL BÍCEPS				
PLIEGUE DEL TRICEPS				
PLIEGUE PECTORAL				
PLIEGUE SUBESCAPULAR				
PLIEGUE ILEOCRESTAL				
PLIEGUE SUPRAESPINAL				
PLIEGUE ABDOMINAL				
PLIEGUE ANTERIOR DEL MUSLO				
PLIEGUE MEDIAL DE LA PIERNA				

## EJERCICIO 7: CÁLCULO DE MI ERROR TÉCNICO DE MEDIDA.

Vamos ahora a estimar cuanto nos equivocamos al realizar una medida antropométrica.

1º.- Realiza, con una cinta métrica y siguiendo las pautas incluidas en el tema 2, cuatro mediciones del perímetro de cintura (Abdominal 1) de un compañero.

	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	$\bar{X}$
Perímetro de Cintura					

2º.- Realiza la media de las cuatro mediciones y anotalas en la tabla ( debajo de  $\bar{X}$  ).

3º.- Completa la siguiente tabla como en el ejemplo planteado en tema 2.

Par		Diferencia	$d^2$
1	Toma 1 – Toma 2		
2	Toma 1 – Toma 3		
3	Toma 1 – Toma 4		
4	Toma 2 – Toma 3		
5	Toma 2 – Toma 4		
6	Toma 3 – Toma 4		
		$\sum d^2$	
		2n	
		$\sum d^2 / 2n$	
		$E.T.M. = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$	
		$\% E.T.M = 100 * \left( \frac{E.T.M}{\bar{X}} \right)$	

¿Es aceptable el porcentaje del error técnico de medida cometido?

Si no hubiera sido aceptable, ¿qué factores podrían haber influido negativamente?



## EJERCICIO 8: VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE MEDIDA.

Vamos a realizar la validación del plicómetro Slim-Guide respecto al Holtain, que será considerado como el instrumento válido de referencia. Para ello, un antropometrista deberá realizar más de 20 mediciones con un plicómetro Holtain, después realizar 2 mediciones más al mismo grupo de sujetos, además, un segundo antropometrista deberá realizar una muestra al mismo grupo de sujetos. Cada medición deberá ser realizada dos veces (Toma 1 y Toma 2). Posteriormente, los datos deberán ser compartidos con todos los compañeros.

**Pliegue escogido:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Sujeto		HOLTAIN		SLIM-GUIDE		SLIM-GUIDE		SLIM-GUIDE	
		Alumno 1		Alumno 1 (1ª)		Alumno 2		Alumno 1 (2ª)	
		Toma 1	Toma 2	Toma 1	Toma 2	Toma 1	Toma 2	Toma 1	Toma 2
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Una vez obtenidos los datos, vamos a realizar en una hoja de cálculo de Excel los cálculos y gráficos necesarios para justificar el proceso de validación.

1º.- Abre el programa Excel (versión 97 ó superior). Automáticamente se abre una tabla que se denomina hoja de cálculo. En la actualidad, al abrir Excel se abren simultáneamente varias hojas de cálculo. Por defecto se abre la “Hoja1”.

2º.- Guardar el libro que estamos creando en a:\. Para ellos, hacer “click” en el Botón izquierdo del ratón (B. I.) en Archivo → Guardar como... (Figura 1)→ Guardar en: (Seleccionar la unidad de disco A:) (Figura 2) → Nombre de Archivo: “Validación” → Guardar ó ↵ (figura 3). Con esto, el archivo queda guardado en a:\ y estaremos trabajando en el disquete.

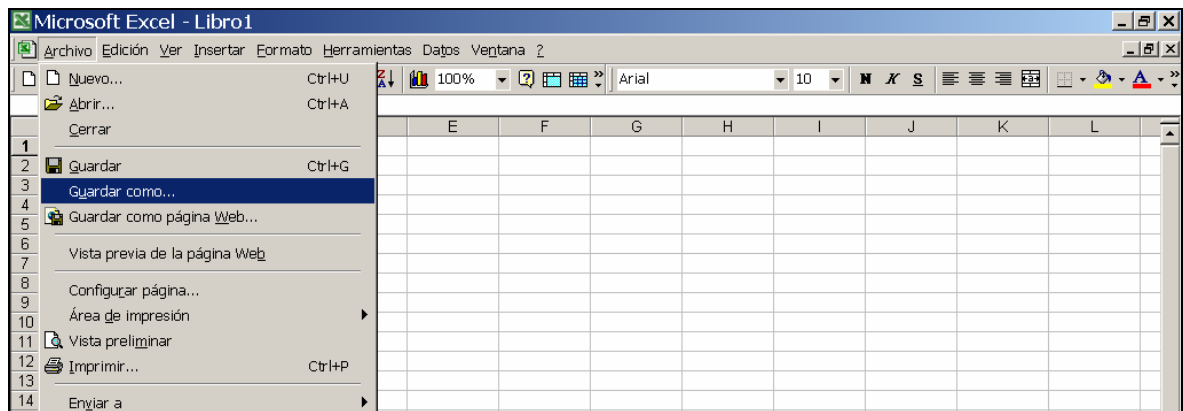


Figura 1. Guardar como...

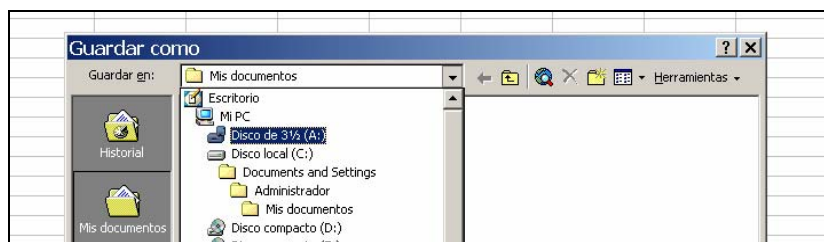


Figura 2. Guardar en “A:”

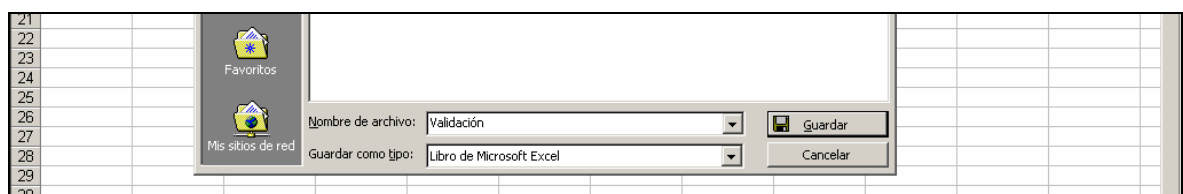


Figura 3. Denominar al libro “Validación”.

3º.- Coloca el cursor del ratón encima del nombre de la hoja (“Hoja1”) → Click en botón derecho (B. D.) del ratón → Cambiar nombre → Sustituir “Hoja 1” por “Datos” → ↵ (Figura 4).

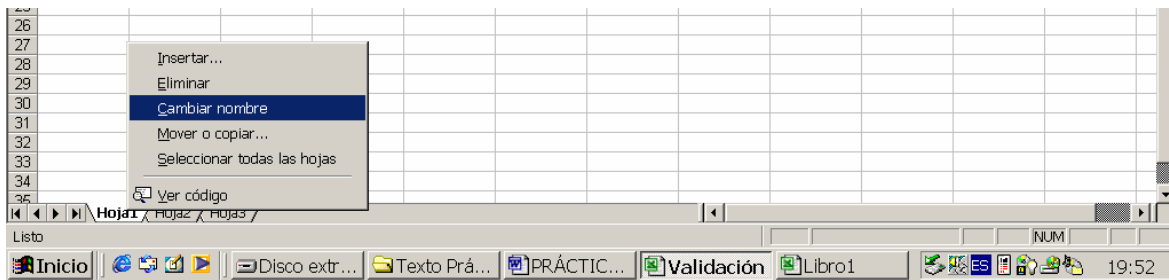


Figura 4. Cambiar nombre de la hoja de calculo.

4º.- Selecciona las columnas “A” hasta la “M” (arrastrando con el ratón pasando por encima de las letras que dan nombre a las columnas, manteniendo apretado el B.I.), → Hacer click en el B.D con el cursor el ratón en cualquiera de las columnas seleccionadas → Ancho de columna (Figura 5) → Escribir “7”. De esta forma, haremos que el contenido de las columnas “A” hasta la “M” quepa en el ancho de un solo folio.

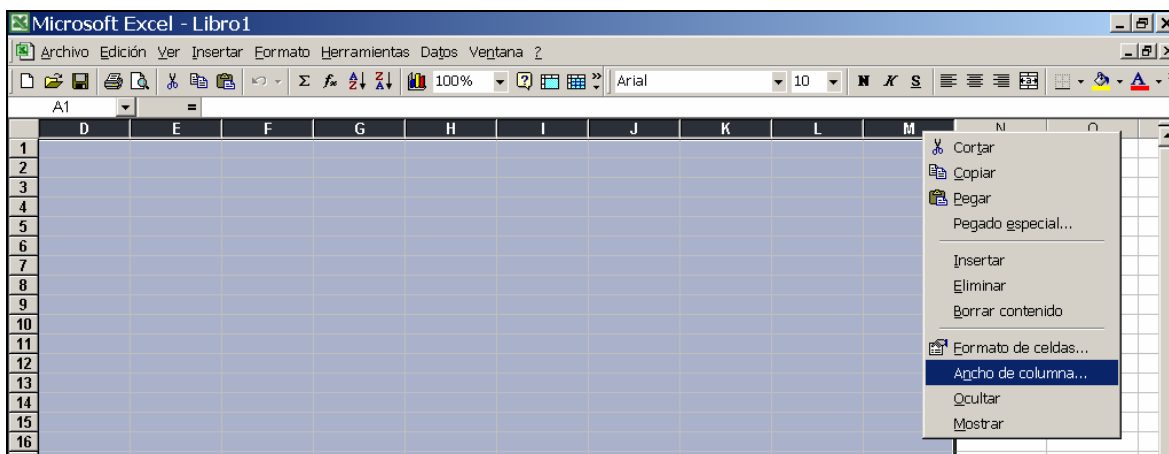


Figura 5. Modificar el ancho de columna.

5º.- Selecciona con el B.I. del ratón la celda A13 → Manteniendo pulsada la tecla de mayúsculas (↑ debajo del bloqueo de mayúsculas), selecciona hasta la celda M13 apretando la “flecha derecha” (→ de la zona de flechas) y, posteriormente, hasta la celda M40 apretando la “flecha abajo” (↓ de la zona de flechas) → Sobre cualquiera de las celdas seleccionadas, hacer click en el B.D. → Formato de celdas... → Bordes (Figura 6) → Hacer click con el B.I en Estilo: (línea sencilla) y después en Interior y en contorno (Con esta acción se creará un contorno de línea sencilla alrededor de las celdas seleccionadas) → Alineación → Horizontal: (Seleccionar Centrar); Vertical: (Seleccionar Centrar) (Con esta acción se justificarán los textos al centro) (Figura 7) → Aceptar.



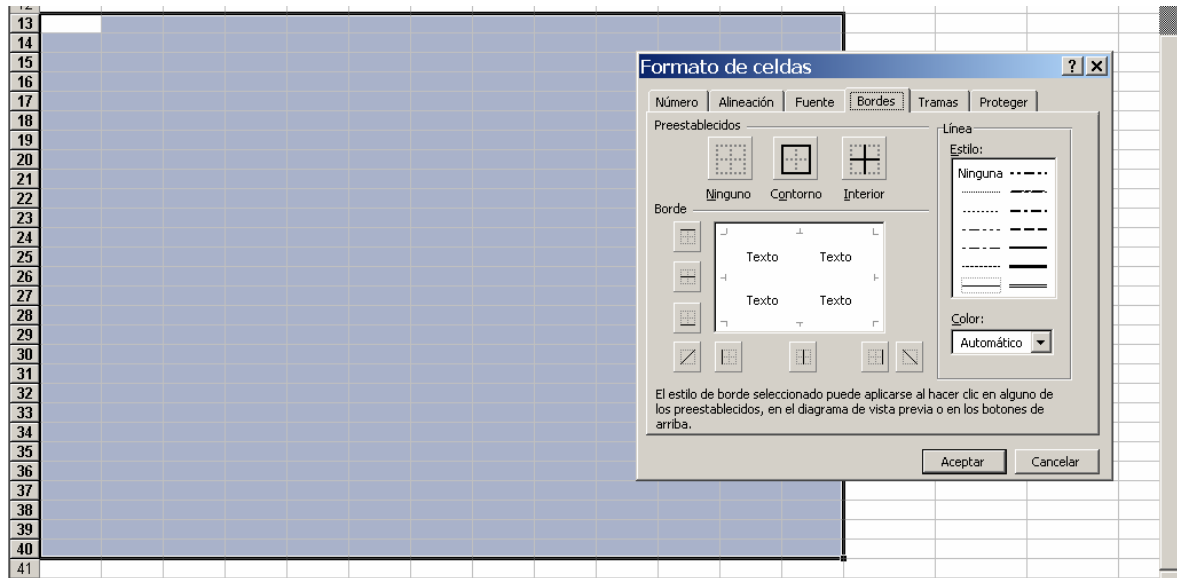


Figura 6. Añadir bordes a las celdas.

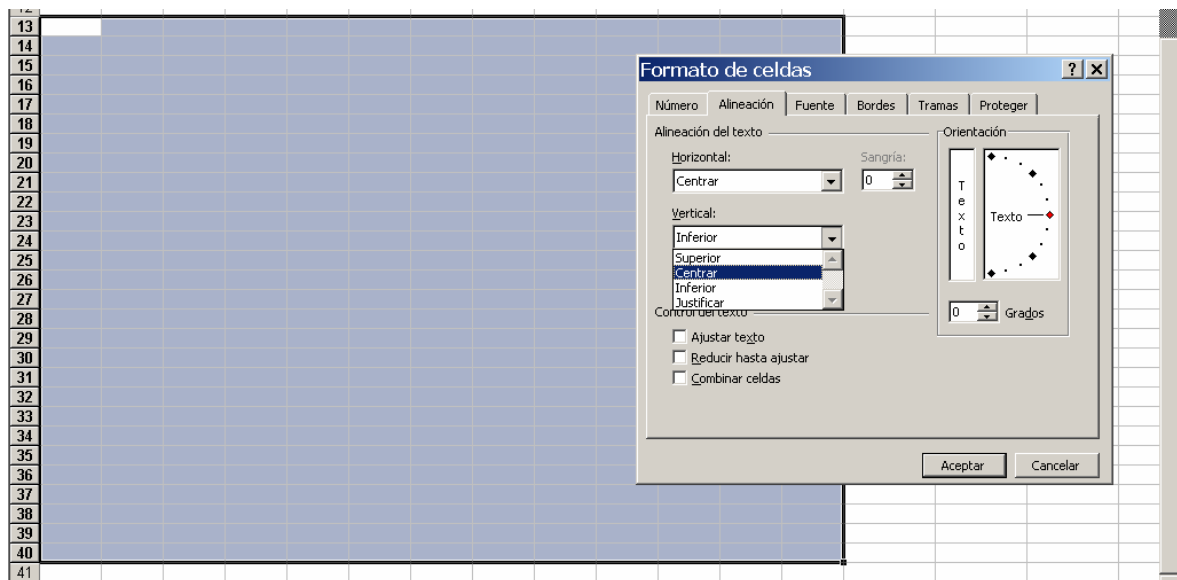


Figura 7. Modificar alineación de las celdas.

6º.- Escribe, en las siguientes celdas, los textos que a continuación de la flecha se indican:

En B5	→	PROCESO DE VALIDACIÓN DEL PLICOMETRO SLIM-GUIDE.	En I14	→	Antropometrista 2
En B7	→	Antropometrista 1:	En L14	→	Antropometrista 1
En B9	→	Antropometrista 2:	En A15	→	Sujeto
En B11	→	Pliegue Escogido:	En A16	→	1
En C13	→	HOLTAIN	En B15	→	Toma 1
En F13	→	SLIM-GUIDE	En C15	→	Toma 2
En I13	→	SLIM-GUIDE	En D15	→	Media
En L13	→	SLIM-GUIDE	En D42	→	Validez (Pearson)
En C14	→	Antropometrista 1	En D44	→	Fiabilidad (Pearson)
En F14	→	Antropometrista 1	En D46	→	Objetividad (Pearson)

7º.- Selecciona arrastrando a la vez que se mantiene pulsado el B.I. del ratón el rango de celdas B15:D15 (desde B15 a D15) → Con el cursor sobre las celdas seleccionadas, pulsar el B.D. del ratón → Copiar → Ir con la flecha a la celda E15 (vemos que el contorno de las celdas seleccionadas está intermitente) → Apretar simultáneamente Mayúsculas + Insertar (es un atajo para la función Pegar) → Ir con la flecha a la celda H15 → Mayúsculas + Insertar → Ir con la flecha a la celda K15 → Mayúsculas + Insertar. (Habremos copiado tres veces el contenido de las celdas B15:D15).

8º.- Ahora rellenaremos una columna de celdas con datos en serie (Números del 1 al 25). En la celda A16 habíamos escrito el número que iniciará la serie (el "1"). Seleccionamos arrastrando a la vez que pulsamos el B.I. del ratón el rango A16:A40 (desde las celdas A16 a A40) → Ir al menú "Edición" → Rellenar → Series... (Figura 8) → Series en: Columnas; Tipo: Lineal; Incremento (escribir "1") → Aceptar. (Con esto se habrán rellenado las celdas con números del 1 al 25 acabando en la celda A40).

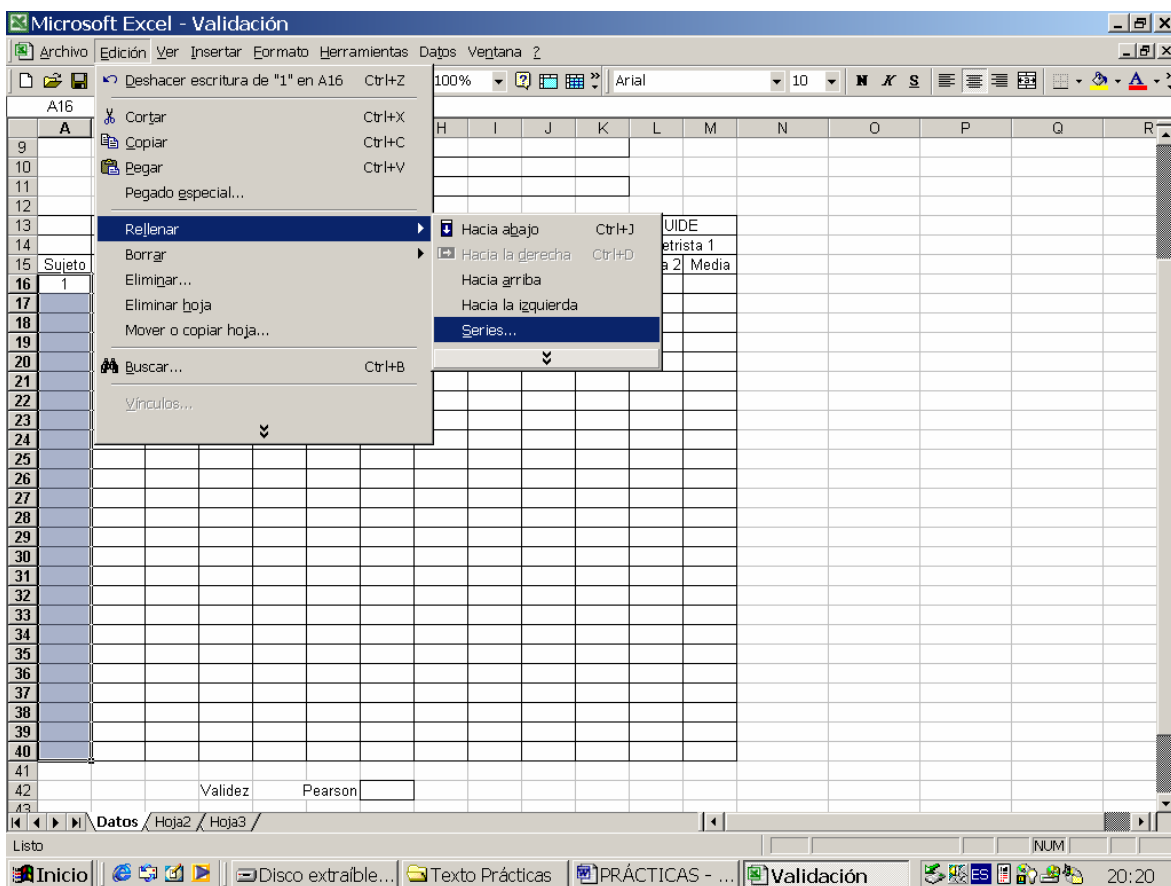


Figura 8. Insertar series de números.

9º.- Ahora deberemos insertar la fórmula para el cálculo de las medias de las dos tomas. Para ello hacemos click con el B.I. del ratón en la celda D16 → Escribimos la fórmula

{=SI(b16<>"";promedio(B16:C16);"")} (Nota: Las llaves “{}” no se deben escribir. Se usan para indicar el principio y el final de la fórmula) (Figura 9) → Aceptar.

¿Qué significa esta fórmula?. La función “SI” es un condicional que te da dos posibilidades de resultado en función de una condición. La sintaxis es la siguiente:

*SI(condición; valor si condición es cierta; valor si condición es falsa)*

- **Condición:** **b16<>""** (La celda “b16” distinta de vacía, o sea, que d5 tiene algo escrito)
- **Valor si condición es cierta:** **promedio(B16:C16)** (introducir el valor correspondiente al promedio (media) de los valores entre “b16” y “c16”).
- **Valor si condición es falsa:** **""** (dejar vacía la celda)

Volvemos a hacer click con el B.I. del ratón en D16 → Situamos el cursor en el ángulo inferior derecho de la celda D16 (El cual tiene forma de cuadratito negro) y arrastramos hacia abajo hasta la celda D40 (esta acción es otra forma de copiar de manera rápida el contenido de una celda a las que están debajo de ella). Seleccionamos el rango de celdas D16:D40 (manteniendo apretado el B.I. del ratón mientras se arrastra el cursor por las celdas) → Click en B.D. del ratón con el cursor en una de las celdas seleccionadas → Copiar → Moverse con las flechas hasta la celda G16 → Mayúsculas + Insertar → Moverse con las flechas hasta la celda J16 → Mayúsculas + Insertar → Moverse con las flechas hasta la celda M16 → Mayúsculas + Insertar.

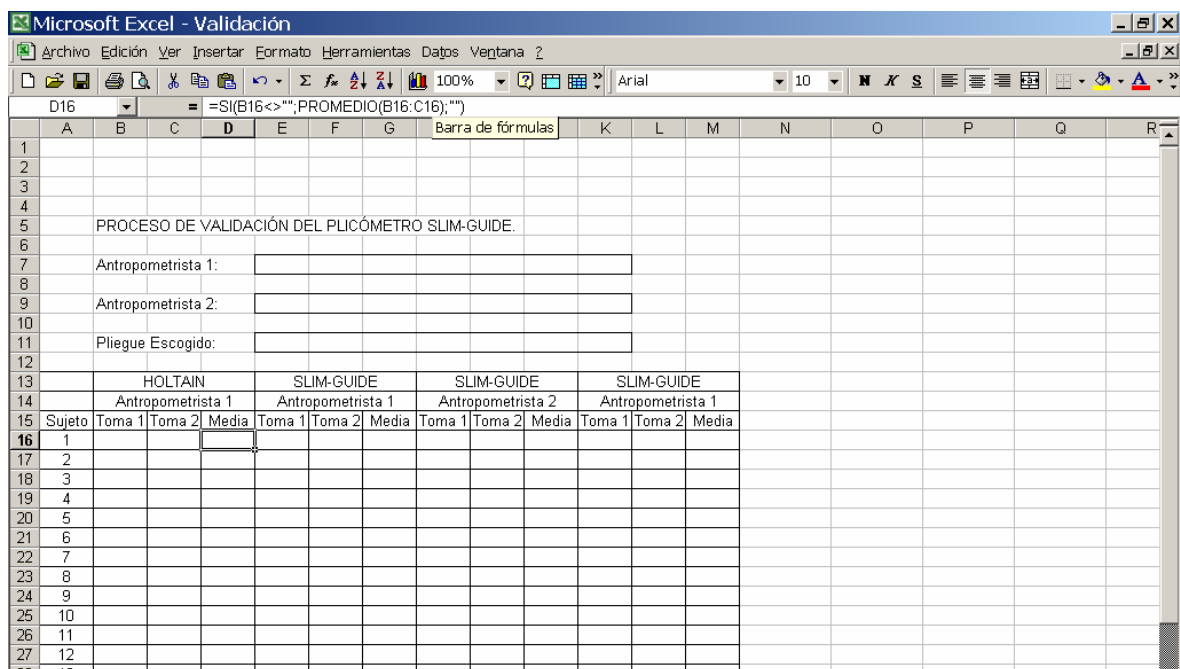


Figura 9. Insertar fórmula de la media de los valores de “b16” a “c16” si en “b16” se inserta algún valor.

Como podemos ver, todas las casillas de las medias aparecen ahora rellenas con la fórmula  $\{=Si(XXX<>";promedio(XXX:XXX);")\}$ , esperando a que se incorporen todos los datos que hemos obtenido para ofrecer el resultado. También tenemos cuatro filas vacías en la parte superior de la hoja de cálculo para que, si lo deseáis, podáis identificar vuestro trabajo antes de presentarlo.

Ahora deberemos de comenzar la tarea mas difícil de manera manual: realizar los coeficientes de correlación, la cual que se hace bastante sencilla con la hoja de cálculo.

La relación entre dos bloques de resultados los cuales se encuentra emparejados, se puede demostrar de muchas formas. La más simple y común es aplicar el “Coeficiente de correlación producto momento de Pearson” (Coeficiente de Pearson).

Tenemos los datos que precisamos en los siguientes rangos de celdas:

**Datos del Holtain:** En D16:D40.

**Datos del Slim-Guide (1<sup>er</sup> Investigador, 1<sup>a</sup> vez):** En G16:G40.

**Datos del Slim-Guide (2<sup>o</sup> Investigador, 1<sup>a</sup> vez):** En J16:J40.

**Datos del Slim-Guide (1<sup>er</sup> Investigador, 2<sup>a</sup> vez):** En M16:M40.

Excel tiene una fórmula que calcula el Coeficiente de Pearson cuya sintaxis es:

$$=Pearson(matriz1;matriz2)$$

,donde cada matriz corresponde al rango de celdas (grupo de celdas) que queremos comparar.

Vamos a calcular la validez (Coeficiente de Pearson entre D16:D40 y G16:G40), la Objetividad (Coeficiente de Pearson entre G16:G40 y J16:J40) y la Fiabilidad (Coeficiente de Pearson entre G16:G40 y M16:M40). Para ello:

10<sup>o</sup>.- En la celda F42, escribe la fórmula  $\{=pearson(D16:D40;G16:G40)\}$  → En la celda D42 escribe “VALIDEZ” → En la celda F42 escribe “Pearson”.

11<sup>o</sup>.- En la celda F44, escribe la fórmula  $\{=pearson(G16:G40;M16:M40)\}$  → En la celda D44 escribe “FIABILIDAD” → En la celda F44 escribe “Pearson”.

12<sup>o</sup>.- En la celda F46, escribe la fórmula  $\{=pearson(G16:G40;J16:J40)\}$  → En la celda D46 escribe “OBJETIVIDAD” → En la celda F46 escribe “Pearson”.



Un coeficiente de correlación de Pearson es un número que va de “-1” a “+1”. Una buena correlación se consideraría cuando el valor absoluto del Coeficiente de Pearson fuera superior a 0,6 (o sea, de “-1” a “-0,6” y de “0,6” a “1”).

Según los datos obtenidos, ¿es el plicómetro Slim-Guide un instrumento válido? ¿Por qué?