

INTRODUCCIÓN AL MICROSOFT EXCEL PARA LA CÁTEDRA DE ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y SISTEMAS

Nota: Esta Introducción supone conocimientos mínimos de computación y de *Microsoft Office* por parte del alumno.

1.1- ¿Que es Excel?

Excel es un programa del tipo **Hoja de Cálculo** que admite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula y permite al usuario crear base de datos, gráficos, macros de una manera fácil y rápida. El programa trabaja en bajo sistema operativo de *Windows*, aunque se conocen otros programas como el *Open Office* que es gratuito y puede correr en otros sistemas operativos como *Linux*.

1.2- ¿Que es una Hoja de Cálculo?

Una Hoja de Cálculo es una hoja electrónica cuadrículada formada por un número determinado de filas y columnas. Las **columnas** se numeran por letras A,B,C,... y las **filas** por números 1,2,3,... A la intersección resultante entre una fila y una columna se la denomina **celda** o **celdilla**. Una celda se la representa por la dirección que ocupa introduciendo primero la letra de la columna y a continuación el número de la fila. En las celdas se pueden introducir textos, valores y funciones, pudiéndole dar un **formato** determinado (número, moneda, fecha, hora, etc).

Ejemplo: B2 corresponde a la intersección de la columna B con la fila 2, en el ejemplo de la FIGURA 1 se refiere a 'LATITUD' que se encuentra en formato texto.

FIGURA 1

	A	B	C	D	E
1	ID	LATITUD	LONGITUD	DESCRIPCION	
2	PR1	-25,203611	-57,669444	RIO PILCOMAYO (DESEM)	
3	PR2	-26,080000	-57,985278	RIACHO PILAGA	
4	PR3	-25,879167	-57,876389	RIO MONTE LINDO	
5	PR4	-25,355833	-57,662222	RIO PARAGUAY EN EL LIMITE	
6	PR5	-26,863889	-58,383889	RIO BERMEJO	
7	PR6	-27,286944	-58,611944	RIO PARAGUAY (DESEMB)	
8	PR7	-27,470000	-58,898611	RIO NEGRO	
9	PR8	-31,655278	-60,749444	RIO SALADO	
10	PR9	-32,476944	-60,798333	RIO CORONDA	
11	PR10	-32,443611	-60,805556	RIO CARCARANA	
12	PR11	-32,720000	-60,728333	ARROYO SAN LORENZO	
13	PR12	-32,910000	-60,681667	ARROYO LUDUENA	
14	PR13	-33,000000	-60,614167	RIO SALADILLO	
15	PR14	-33,226111	-60,426111	ARROYO PAVON	

Cuando el cursor está posicionado en alguna celda preparado para trabajar con ésta, dicha celda se denomina **celda activa** y se identifica porque aparece más remarcada que las demás. De igual forma tenemos la fila activa, fila donde se encuentra la celda activa y columna activa, donde se encuentra la columna de la celda activa.

Otro concepto muy importante en una hoja de cálculo es el de **Rango**, que es un bloque rectangular de una o más celdas que Excel trata como una unidad. Los rangos son vitales en la Hoja de Cálculo, ya que todo tipo de operaciones se realizan a base de rangos. Se los representa introduciendo la ubicación de la celda ubicada en la fila y columna menor, seguida por dos puntos más la ubicación de la celda ubicada en la fila y columna mayor.

Ejemplo: A1:B10

FIGURA 2

	A	B	C	D	E
1	ID	LATITUD	LONGITUD	DESCRIPCION	
2	PR1	-25,203611	-57,669444	RIO PILCOMAYO (DESEM)	
3	PR2	-26,080000	-57,985278	RIACHO PILAGA	
4	PR3	-25,879167	-57,876389	RIO MONTE LINDO	
5	PR4	-25,355833	-57,662222	RIO PARAGUAY EN EL LIMITE	
6	PR5	-26,863889	-58,383889	RIO BERMEJO	
7	PR6	-27,286944	-58,611944	RIO PARAGUAY (DESEMB)	
8	PR7	-27,470000	-58,898611	RIO NEGRO	
9	PR8	-31,655278	-60,749444	RIO SALADO	
10	PR9	-32,476944	-60,798333	RIO CORONDA	
11	PR10	-32,443611	-60,805556	RIO CARCARANA	
12	PR11	-32,720000	-60,728333	ARROYO SAN LORENZO	

2.1- Tabla de Excel

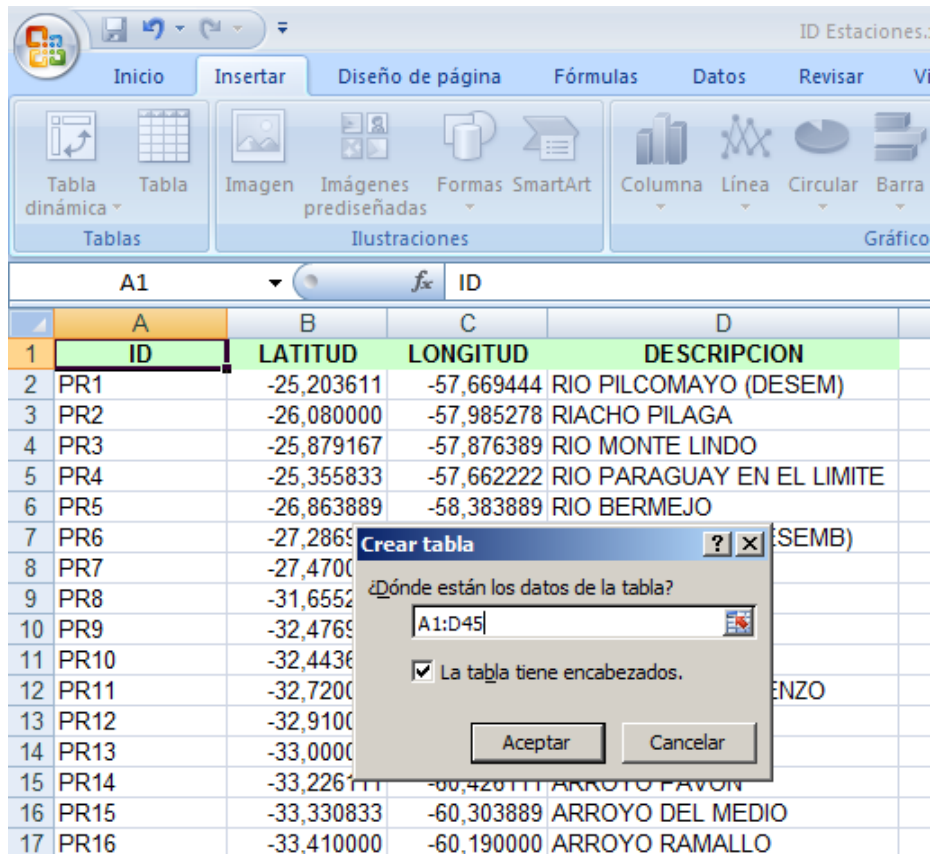
Una tabla de Excel es un conjunto de datos organizados en filas o **registros**, en la que la primera fila contiene las cabeceras de las columnas (**nombres de los campos**), y las demás filas contienen los datos almacenados (**contenidos de los campos**). Las tablas son muy útiles porque además de almacenar información, incluyen una serie de operaciones que permiten analizar y administrar esos datos de forma muy cómoda. Entre las operaciones más interesantes que podemos realizar con las listas tenemos: Ordenar la los registros, filtrar el contenido de la tabla por algún criterio, utilizar fórmulas para la lista añadiendo algún tipo de filtrado, crear un resumen de los datos, aplicar formatos a todos los datos.

2.2- Crear una tabla

Una vez organizada la tabla como fue explicada en el punto anterior se procede a ir a la opción del Menú Principal ->**Insertar/Tabla** , en nuestro caso utilizaremos la planilla utilizada en el ejemplo de la FIGURA 1. Para crear una lista tenemos que seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar el **rango de celdas** (con datos o vacías) que queremos incluir en la lista junto con el **encabezado o nombre de los campos**. En nuestro caso A1: D45
- Marcar con un tildé que la Tabla posee encabezado.

FIGURA 3



- Dependiendo del formato del **contenido de los campos** podremos:

En caso de formato de celdas número (como la LATITUD en el ejemplo): Ordenar de menor a mayor (o vice-versa), ordenar por color o filtrar número.

En caso de formato de celdas texto (como la DESCRIPCION en el ejemplo): Ordenar de A a Z (o vice-versa), ordenar por color o filtrar texto.

FIGURA 4

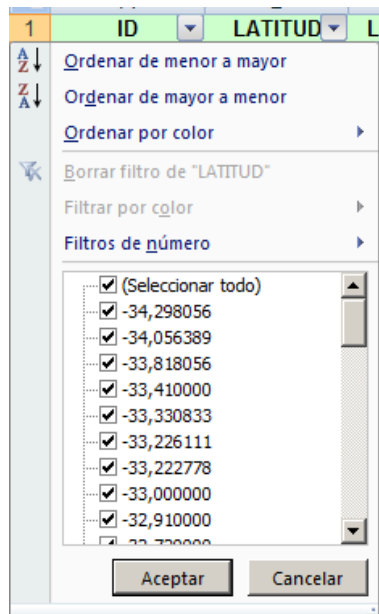
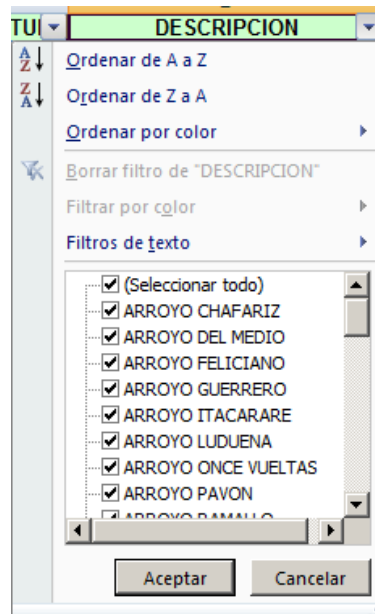


FIGURA 5



3.1- Fórmulas y Funciones

En el curso de la asignatura de Ecología de Comunidades y Sistemas vamos a utilizar distintas formulas y funciones. Esta sección es fundamental ya que en su comprensión y manejo está la base de Excel.

3.2- Operadores

Los operadores son símbolos que identifica Excel con operaciones aritméticas y es el enlace entre 2 argumentos.

FIGURA 6

Símbolo	Operación
+	Suma
-	Resta
*	Multiplíca
/	Divide
^	Exponenciación
=	Comparación igual
>	Comparación mayor que
<	Comparación menor que
>=	Comparación mayor o igual que
<=	Comparación menor o igual que
<>	Comparación distinto

3.3- Introducción de Fórmulas

Una función es una fórmula predefinida por Excel (o por el usuario) que opera con uno o más valores y devuelve un resultado que aparecerá directamente en la celda o será utilizado para calcular la fórmula que la contiene.

Para acceder a una función podemos ir a la opción del Menú Principal ->**Fórmulas/Insertar Función** , o hacer *click* en el ícono de asistente de funciones **fx** del Menú de Herramientas, o introducir la sintaxis de la función en el cuadro de edición.

La sintaxis de cualquier función es:

nombre_función(argumento1;argumento2;...;argumentoN)

Se siguen las siguientes reglas:

- Si la función va al comienzo de una fórmula debe empezar por el signo =
- Los argumentos o valores de entrada van siempre entre paréntesis. No dejes espacios antes o después de cada paréntesis
- Los argumentos pueden ser valores constantes (número o texto), fórmulas o funciones
- Los argumentos deben de separarse por un punto y coma ;

Ejemplo: =SUMA(A1:A4)

La fórmula suma todos los números de un rango, en este caso suma los valores A1+A2+A3+A4.

Excel también permite que una función se convierta en argumento de otra función, de esta forma podemos realizar operaciones realmente complejas en una simple celda. Por ejemplo =MAX(SUMA(A1:C1);B2) , esta fórmula consta de la combinación de dos funciones, la suma y el valor máximo. Excel realizará primero A1 + B1 + C1 y después calculará el valor máximo entre el resultado de la suma y la celda B2.

FIGURA 7

	A	B	C
1		Embalse Cabra Corral	
2		Muestra 6	Muestra 7
3	TAXA	cél.ml-1	cél.ml-1
4	Cyanophyta		
5	Anabaena sp (torulosa/aphanizomenoides)	840	6252
6	Anabaena sp. (Complejo tóxicas)		1104
7	Anabaena sp.	48	300
8	Chroococcus sp.		48
9	Coelosphaerium sp.	19740	6360
10	Merismopedia aff. glauca	384	552
11	M. tenuissima		768
12	Microcystis sp.		1560
13	Phormidium aff. formosum		72
14	Rhaphidiopsis mediterranea		
15	Snowella sp.	1464	1476
16	Total	=SUMA(B4:B15)	
17			
18			

3.3- Referencias

Cuando trabajamos en Excel y más concretamente cuando hacemos usos de fórmulas y funciones casi es seguro que pongamos referencias a celdas o conjunto de celdas que son enlaces a alguna otra celda o conjunto de celdas. Cuando escribimos en la celda C1 =SUMA(A1;B1) nos estamos refiriendo a que sume el valor de la celda A1 y el valor de la celda B1 en la celda C1. Al copiar la celda anterior (que contiene la fórmula) en la celda de la fila por debajo C2, el programa la pegará de la siguiente manera =SUMA(A2;B2) y si volvemos a copiar está y la pegamos nuevamente debajo, la celda C3 será la fórmula =SUMA(A3;B3).

En el caso que quisiéramos trabajar con un valor fijo, como por ejemplo el valor de la celda A1 debemos incorporar en la fórmula el signo \$ delante de A y de 1, quedando la fórmula de la celda C3, si repetimos lo que anteriormente hicimos, =SUMA(\$A\$1;B3). También se puede fijar sólo la columna \$A1 o sólo la fila A\$1 dependiendo del lugar donde se ubique el signo \$. La tecla **F4** del teclado cumple este trabajo.

Las referencias pueden encontrarse en otras hojas de trabajo o incluso en otros libros.

3.4- Fórmulas más utilizadas en los Prácticos de la Cátedra

FIGURA 8

Símbolo	Operación	Ejemplo
SUMA(número1;número2;...)	Suma todos los números de un rango	=SUMA(A1:A20)
EXP(número)	Devuelve la constante e elevada a la potencia del argumento número. La constante e es la base del logaritmo neperiano	=EXP(A1)
LOG(número;base)	Devuelve el logaritmo de un número en la base especificada	=LOG(A1;2)
ALEATORIO()	Devuelve un número real aleatorio mayor o igual a 0 y menor que 1, distribuido uniformemente. Cada vez que se calcula la hoja de cálculo, se devuelve un número real aleatorio nuevo	=ALEATORIO()
CONTAR(número1;número2;...)	Cuenta la cantidad de celdas que contienen números y cuenta los números dentro de la lista de argumentos	=CONTAR(A1:A20)
CONTAR.SI(rango;criterio)	Cuenta el número de celdas dentro de un rango que cumplen un solo criterio especificado por el usuario	=CONTAR.SI(A1:A20;"NP")
CONTAR.BLANCO(rango)	Cuenta el número de celdas en blanco dentro de un rango	=CONTAR.BLANCO(A1:A20)
MAX(número1;número2; ...)	Devuelve el valor máximo de un conjunto de valores	=MAX(A1:A20)
MIN(número1;número2; ...)	Devuelve el valor mínimo de un conjunto de valores	=MIN(A1:A20)
PROMEDIO(número1;número2;...)	Devuelve el promedio (media aritmética) de los argumentos	=PROMEDIO(A1:A20)
DESVEST(número1; número2; ...)	Calcula la desviación estándar de una muestra	=DESVEST(A1:A20)
VAR(número1;número2; ...)	Calcula la varianza de una muestra	=VAR(A1:A20)

4.1- Gráficos

La representación gráfica de los datos de una hoja de cálculo facilita su interpretación. Para crear un gráfico básico en Excel que pueda modificar y dar formato más adelante, debemos especificar, en primer lugar, los datos del gráfico en una hoja de cálculo seleccionándolos (ver FIGURA 9) y elegir el tipo de gráfico que desea utilizar, en el caso de la FIGURA 10 se eligió dispersión XY.

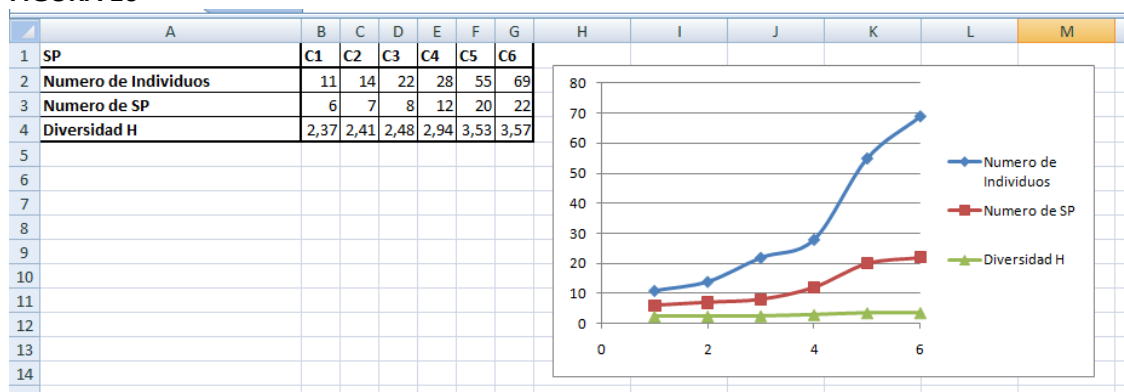
Para insertar un gráfico debemos ir la opción del Menú Principal -> **Insertar/Gráfico** , o hacer *click* en el ícono de Insertar Gráfico del Menú de Herramientas.

FIGURA 9

	A	B	C	D	E	F	G
1	SP	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	Numero de Individuos	11	14	22	28	55	69
3	Numero de SP	6	7	8	12	20	22
4	Diversidad H	2,37	2,41	2,48	2,94	3,53	3,57
5							

Los distintos tipos de gráficos que podemos utilizar son columna, línea, circular, barra, área, dispersión XY, etc. Los que más usaremos en la cátedra son **gráficos columna** que representan las series en barras verticales y permiten una fácil comparación entre datos, **gráficos circular** que lo utilizaremos para graficar las proporciones de un total en un gráfico tipo “torta”, **gráficos de dispersión XY** que trabajan con dos ejes de valores, el eje Y suele ser el eje vertical y contener datos y el eje X suele ser el eje horizontal y contener categorías.

FIGURA 10



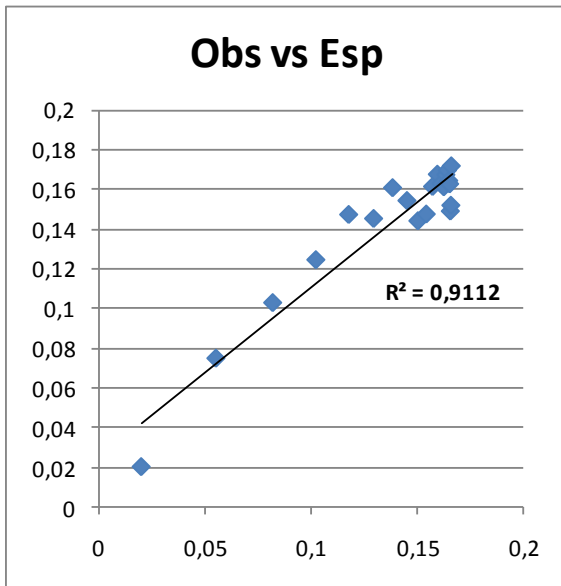
4.3- Modificar Gráficos

Después de crear un gráfico, se puede modificarlo. Por ejemplo, se puede cambiar la forma en que se muestran los ejes, agregar un título, mover u ocultar la leyenda o mostrar otros elementos del gráfico. Para ello nos ubicamos dentro del gráfico, seleccionamos dentro de él lo que queremos modificar y con un *click* en el botón derecho del mouse seleccionamos la opción que deseamos.

También se pueden aplicar opciones especiales en cada tipo de gráfico. Existen líneas especiales como **líneas de máximos y mínimos**, **líneas de tendencia**, barras de error, marcadores de datos, etc.

Las **líneas de tendencia** que representan gráficamente las tendencias de *series de datos* pueden incorporar el valor de R^2 en el gráfico, ver FIGURA 11. Se deben seleccionar los puntos a los que se le quiere realizar una línea de tendencia y luego con un *click* en el botón derecho del mouse se selecciona agregar línea de tendencia, y en el cuadro siguiente seleccionamos el tipo de tendencia o regresión (en el caso del ejemplo lineal) y tildamos el casillero que dice **Presentar el valor R cuadrado en el gráfico**.

FIGURA 11



5.1- Macros

Microsoft Excel permite realizar una serie de programas capaces de automatizar tareas que, por ser repetitivas o excesivamente complejas, son largas y tediosas. Cuando se crea una macro se ha de indicar una tecla resumen, la cual permitirá la ejecución del programa, ahorrando de esta manera, mucho tiempo y dando flexibilidad al modo de trabajo. La programación de macros se crean a partir del lenguaje **Visual Basic**. Esta sección es meramente enunciativa ya que no va a ser utilizada para realizar los Trabajos Prácticos.

5.2- ¿Existen macros o complementos ya creados que puedan ser utilizados en Ecología?

La herramienta **PopTools** versión 3.1 fue desarrollada por Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation CSIRO, Camberra, Australia, para ser utilizada en Microsoft Excel. Se encuentra disponible en internet para ser descargada en el sitio <http://www.cse.csiro.au/poptools> . Las explicaciones o ayuda sobre esta herramienta se encuentran bien detalladas en distintos sitios de internet y escapa a las pretensiones del presente manual.

ANEXO DE ERRORES

Indicadores del programa que avisan de un error:

Símbolo	Operación
#N/A	Valor no disponible
#¡VALOR!	Entrada de argumento o valor erróneos
#¡REF!	Celda especificada no es correcta
#¡NULO!	Intersección de dos áreas no válida
#¡NUM!	Número incorrecto
#¿NOMBRE?	Nombre incorrecto