

Bases de Datos en Microsoft Excel

DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN

Nociones básicas relacionadas
CON EL CAMPO AMBIENTAL



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

**Elaborado por:
Miguel Garmendia Zapata**

Bases de Datos en Microsoft Excel

DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN

Nociones básicas relacionadas
CON EL CAMPO AMBIENTAL



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

Miguel Garmendia Zapata

N

005.304 2

G233

Garmendia Zapata, Miguel

Bases de datos en Microsoft Excel, diseño y administración:
nociones básicas relacionadas con el campo ambiental / Miguel Garmendia
Zapata. -- 1a ed. -- Managua: UNA, 2018.
99 p : il. col.

ISBN 978-99924-1-042-4

1. BASES DE DATOS
2. DISEÑO
3. ADMINISTRACION
4. MICROSOFT
5. MEDIO AMBIENTE

® Todos los derechos reservados 2018

© Universidad Nacional Agraria

Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria
Km. 12½ Carretera Norte, Managua, Nicaragua
Teléfonos: 2233-1501. 2233-1899, 2233-1871 • Ext. 5070
Fax: 22331619

MSc. Miguel Garmendia Zapata

Profesor Titular, FARENA-UNA

La UNA propicia la amplia diseminación de sus publicaciones impresas y electrónicas para que el público y la sociedad en general obtenga el máximo beneficio. Por tanto en la mayoría de los casos, los colegas que trabajan en docencia, investigación y desarrollo no deben sentirse limitados en el uso de los materiales de la UNA para fines académicos y no comerciales. Sin embargo, la UNA prohíbe la modificación parcial o total de este material y espera recibir los créditos merecidos por ellos.

Índice

Prólogo	7
Introducción	9
Variables	12
¿Qué es una variable?	12
¿Cómo se clasifican?	12
Variables derivadas	14
La inclusión y exclusión de categorías en las variables.....	15
¿Por qué conocer la clasificación de las variables para el diseño y administración de bases de datos?.....	15
Diseño de la base de datos	17
¿Qué es una base de datos?.....	17
¿A qué se refiere diseñar la base de datos?.....	17
¿Cómo está estructurada una base de datos?	20
Administración de bases de datos	24
En sí, ¿de qué se trata la administración de bases de datos?.....	24
Ingreso de datos a la base	24
Opción intermedia – Uso de la herramienta “Formulario de entrada de datos”.....	33
Opción avanzada – Uso de “Formularios” en la aplicación Visual Basic para Microsoft Excel	36
Opción avanzada – Uso de “Cajas Combinadas” en formularios elaborados con la aplicación Visual Basic para Microsoft Excel	52
Opciones administrativas.....	58
Agregar comentarios	58
Ordenadores	59
Filtros	62
Pegados especiales	65
Opción de búsqueda y reemplazo	67
Separación y unión de columnas	69
Opción de agrupar y desagrupar columnas	72



Reportes con tablas dinámicas	74
Inserción, estructura y manejo de una tabla dinámica	74
El problema del cálculo de los promedios en las tablas dinámicas	82
Herramienta de segmentación de datos	83
Inserción de campo calculado en la tabla dinámica	86
Conexión de informes (tablas dinámicas)	88
Inserción de múltiples operaciones para una misma variable numérica en la tabla dinámica	92
Visualizaciones gráficas rápidas en las tablas dinámicas	94
Referencias	97
Contacto del Autor	98

Prólogo

"Las deficiencias en la organización de los datos incurre en la dificultad para poder procesarlos."

La investigación científica involucra el análisis de datos provenientes de observaciones, experimentos y descripciones. La organización y administración de los datos es fundamental para comprender, entender y diseñar los análisis pertinentes, y así, responder a los objetivos planteados.

Históricamente, para nuestros estudiantes en la Universidad Nacional Agraria (UNA), la administración de datos ha sido un reto y así mismo, es el análisis de estos. Las deficiencias en la organización de los datos incurre en la dificultad para poder procesarlos. Generalmente se usan bases inadecuadas, segmentadas, sin uniformidad y sin relación variables-registros.

Dichas deficiencias se traducen en análisis inadecuados y tediosos. Una de las consecuencias principales de las debilidades en el diseño y administración de bases de datos es la pérdida de tiempo valioso, que se podría emplear para realizar otras actividades conexas a la investigación, como la revisión de literatura.

El sentido de este texto es compartir parte de mis conocimientos en el diseño y administración de bases de datos con los estudiantes que están realizando sus trabajos investigativos, docentes y personas interesadas, a fin de hacer los datos colectados más fáciles de manejar, incrementar la eficiencia en los análisis, reducir el error humano y optimizar el tiempo.

Confío en que este trabajo será de utilidad para los estudiantes que están iniciando su colecta de datos y se están preguntando cómo será el procedimiento para digitalizarlos y administrarlos. Espero, que este documento más que informativo, les sirva de mucho provecho.

Miguel Garmendia Zapata
Profesor Titular
Universidad Nacional Agraria
Febrero, 2018

Introducción

"Invertir tiempo en diseñar una base y arreglar los datos, se traduce en una significativa ganancia de tiempo al momento de analizarlos."

Diseñar una base y administrar los datos de una investigación es una tarea más sencilla de lo que uno supone. Y el aprenderlo es una total dicha, principalmente para aquellas personas que en su ámbito estudiantil o profesional estarán constantemente manejando datos. Invertir tiempo en diseñar una base y arreglar los datos se traduce en una significativa ganancia de tiempo al momento de analizarlos.

Una base de datos bien diseñada es información valiosa que puede ser compartida internacionalmente. Con la tecnología y el acceso a Internet, compartir información se ha hecho muy común y rápido. Así como se comparten documentos, fotos, etc. también se comparten bases de datos. Sin embargo, una base de datos desordenada o incompleta es simplemente una información de poco valor. El sentido es hablar un mismo lenguaje y utilizar formatos estándar que puedan ser entendidos por cualquier investigador a nivel nacional e internacional, quienes pueden hacer uso de la información, siempre y cuando se respeten los derechos de autores. Una base bien estructurada debería ser entendida, "a primer vistazo", por cualquier persona con conocimientos básicos de bases de datos.

He pensado este documento como un recurso autoformativo, donde los estudiantes, o las personas interesadas, puedan obtener un conocimiento y desarrollar una competencia sin la intervención de algún facilitador o experto. Esto facilitará el trabajo a los docentes asesores de investigaciones, quienes tienen que enseñar el ABC de la administración de datos a estudiantes que no han tenido experiencia con ello.

Aunque existe una buena cantidad de formatos y programas de cómputo para almacenar y administrar datos, de preferencia utilizaré las hojas de cálculo de Microsoft Excel (MS Excel), aclarando, que no es un programa pensado precisamente para almacenar datos, sino para hacer cálculos. Pero, a diferencia de Microsoft Access, que es el programa adecuado para almacenar y administrar datos, tenemos la ventaja con MS Excel que podemos almacenar, hacer cálculos y generar informe a la vez. Por otro lado, la mayoría de nosotros (estudiantes y docentes) estamos más familiarizados con el uso de MS



Excel, que con el uso de MS Access.

Una aclaración importante es que este documento pretende enseñar las habilidades básicas de diseñar y administrar bases de datos, "no es objetivo de esta obra enseñar el uso y manejo básico del programa MS Excel". En este documento, como autor, asumo que el lector ya tiene experiencia en el manejo básico de MS Excel o que ha tenido alguna oportunidad de trabajar con él.

El mejor consejo que puedo dar a los estudiantes interesados en esta temática, es que se den su tiempo para leer y analizar este documento, y principalmente "practicar" los ejemplos que se les ofrece. Incluso, paralelamente, pueden ir practicando algunas habilidades, mientras se adentran en la digitalización de sus datos.

Sin embargo, lo más recomendable es hacer tres lecturas de este documento: una lectura rápida y exploratoria, una lectura lenta y detallista, y una lectura final donde se puntualicen aquellos aspectos de los que se tiene alguna duda.

El documento está dividido en cuatro secciones. En la primera sección se explica lo que es una variable, y cómo este concepto está relacionado con el diseño de la base de datos. Luego, continuamos con el diseño de la base meramente dicho, que incluye elaborar borradores para visualizar las conexiones entre las variables.

Siguiendo con la administración de la base de datos, donde se explorarán opciones de administración, formatos, comandos, atajos, llenado de datos, entre otros. Y el último acápite está destinado a la elaboración de reportes con el uso de tablas dinámicas, con estas se generan reportes rápidos utilizando operaciones matemáticas y se producen pequeñas bases de datos o submatrices de datos para posteriores análisis.

Las tablas dinámicas son esenciales para los análisis estadísticos, ya que diferentes programas estadísticos requieren diferentes formatos de entrada de datos. Recalcando que no es interés de este documento el "análisis estadístico de los datos", sino, la forma en cómo estos se ordenan antes de ser analizados.

Aproveche la información que se provee en este escrito,

lo cual no es todo un tratado o una cátedra completa de la temática, pero sí aborda los puntos de partidas para lograr las habilidades. Si se quiere profundizar en otros aspectos especiales o específicos, en la Web hay mucha información, incluyendo ensayos, videos, preguntas y respuesta, entre otros, de muchos autores que al igual que mi persona, hemos decidido compartir lo que sabemos. Las lecturas personales inspiradoras y de referencia para esta obra fueron, entre otras: Carlgerg (2012), Carrascal (2007), MacDonald (2010) y Sokal y Rolhf (1979).



Variables

¿Qué es una variable?

Técnicamente una variable es una característica de una población en estudio. Podemos hablar de variable cuando nos referimos a lo que estamos midiendo en nuestras investigaciones, esto va desde el tiempo hasta medidas de peso, longitud, masa, volumen, velocidad, etc. Por ejemplo, en un árbol se puede medir la altura total, la altura del fuste, el diámetro a la altura de pecho (DAP), el diámetro de la base, el área foliar, el diámetro de la copa, crecimiento, densidad de la madera, incidencia de plagas, entre otros, todos constituyen variables.

En el suelo, se pueden medir el pH, la temperatura, la textura, la materia orgánica, la infiltración, la densidad aparente, el contenido de nitrógeno, el contenido de fósforo, los microorganismos, los macroinvertebrados, entre otras; en el agua se puede medir el pH, la temperatura, la turbidez, la profundidad, materia suspendida, conductividad, materia orgánica, oxígeno disuelto, los microorganismos, los macroinvertebrados, los vertebrados; en una especie de animal se pueden medir las edades, los pesos, las tallas, la sobrevivencia, el número de crías, el comportamiento reproductivo, la salud, la tasa de alimentación, la tasa de natalidad; y así toda y cada una de esas características constituyen, por separado, variables.

¿Cómo se clasifican?

Las variables se clasifican siguiendo una secuencia jerárquica que inicia con los dos grupos generales: las variables numéricas (también conocidas como variables cuantitativas) y las variables categóricas (también conocidas como cualitativas).

Las variables numéricas son aquellas que involucran números, como su nombre lo indica. Entonces la altura de un árbol es una variable numérica, porque el dato que se toma de cada árbol con respecto a la altura será un número. Ejemplo, el árbol de cedro tiene 5.3 metros de altura. El "5.3" es un dato numérico. Las variables categóricas no involucran número (aunque con un diseño y procedimiento adecuado se pueden transformar en

variables numéricas), sino una característica no medible. Ejemplo, el color de un fruto es verde cuando está inmaduro y amarillo cuando está maduro, así tenemos la variable color que se puede describir no con una medida, sino con una característica (también conocido como atributo), en este caso verde o amarillo.

A su vez, las variables numéricas y categóricas se subdividen en otras variables y su nomenclatura y orden dependen de diferentes autores. En el cuadro 1, a continuación se presenta la clasificación más común sobre variable y además se provee del significado y de un ejemplo.

Cuadro 1. Clasificación de variables, se anexa un cuadro explicatorio y un ejemplo de cada variable.

CUADRO 01

Clasificación de variables

Variables Numéricas	Variabes Continuas	Son variables formadas por datos que incluyen valores decimales. Entre un número y otro hay una infinidad de decimales (1oo2), la palabra “continuo” representa que un valor no termina en un número entero como “1” o “2”, sino que el valor continúa hacia la cuenta decimal “1.345323” o “2.000038”.	Por ejemplo la altura de un árbol, el diámetro a la altura del pecho del mismo árbol, la altura a nivel del mar, la precipitación, la temperatura, el pH, la pendiente del terreno, peso de un ave, densidad, entre otros, todos involucran valores numéricos con decimales.
	Variabes Discretas	Son variables formadas por datos que no incluyen decimales, en este sentido son números enteros. El término discreto alude a que el número no continúa hacia la cuenta decimal o “tiene un límite”. Con el procedimiento adecuado, estas variables se transforman en variables continuas. Por ejemplo, al calcular la media entre los números discretos “1” y “2”, el resultado es un número con decimal “1.5”.	Por ejemplo la cuenta del número de huevos en nido de aves, no puede aparecer 1.5 huevos en un nido, sino 0, 1, 2, 3 o 4. Otros ejemplos son: el número de árboles en una parcela; número de madrigueras en un transecto; número de parásitos externos en un animal; número de pétalos en una flor; número de frutos en un racimo, entre otros, todos tienen datos de variables discretas.
Variables Categóricas	Variabes Nominales	La palabra “nominal” proviene de “nombre” e indica números que representan nombres. Muchas veces en lugar de usar el nombre de un dato categórico, se usa un número que es más adecuado para administrar en bases de datos y es más rápido de usar en los formularios de campo. En un estudio de comportamiento de aves se puede designar al número 1 como un ave con comportamiento agresivo, 2 como temeroso y 3 como indiferente. En este caso el número “1” solo representa al nombre “comportamiento agresivo”. Notar que jamás puedo hacer operaciones matemáticas con estos nombres, por ejemplo si 1 representa verde, 2 amarillo y 3 rojo, jamás puedo sumar estos tres datos y calcular una media.	Iluminación de la copa de los árboles puede clasificarse como: 1 = bajo sombra; 2 = parcialmente iluminado y 3 = totalmente iluminado. La respuesta a una pregunta por parte de los encuestados puede ser 1 = positiva; 2 = negativa; 3 = indiferente. En comportamiento, la búsqueda de alimento de un animal puede ser 1 = activa; 2 = pasiva; 3 = sin reacción. Observar que los números son usados como códigos de un nombre.

Variables Categóricas	Variables Ordinales	Las variables ordinales también son variables nominales, ya que se refieren a un número representando un nombre, con la diferencia que las variables ordinales, además, denotan un orden, de ahí su nombre "ordinales". Los estratos del bosque se pueden codificar como 1 = estrato herbáceo; 2 = estrato arbustivo; 3 = estrato arbóreo; 4 = árboles emergentes. Observar que el número no solo representa un nombre, sino un orden, ya que los estratos se cuentan desde abajo hacia arriba, desde las hierbas hasta los árboles emergentes o sea, desde 1 hasta 4.	Los colores de edad de un ave se pueden codificar como 1 = amarillo (cuando son pichones); 2 = marrón (cuando son juveniles); 3 = negro (cuando son adultos). Observar que el número denota el orden de incremento de edad del ave. La toposecuencia de una microcuencia se puede clasificar como 1 = parte baja; 2 = parte media; 3 = parte alta. Notar que el orden de los números representa el orden de incremento de la toposecuencia en la microcuencia.
	Variables Dicotómicas	Son conocidas también como variables de doble estado y en sí son variables nominales que solo tienen dos categorías o niveles, por ejemplo: "ausente" versus "presente"; "sí" versus "no"; "verde" versus "amarillo"; "juvenil" versus "adulto"; "alto" versus "bajo"; "abundante" versus "raro".	Por ejemplo, el determinar si una enfermedad está "ausente" o "presente" en un número determinado de plantas. El determinar si la sobrevivencia de animales liberados es "exitosa" o "no exitosa" para cada uno. En estudio de dinámica de bosque se determina si el árbol está "muerto" o "vivo" después de cierto tiempo de un muestreo preliminar. Notar que todas las variables responden a dos estados contrastantes.

Variables derivadas

En una base de datos, nos encontraremos con variables derivadas que resultan de operaciones matemáticas o estadísticas que involucran una, dos o más de dos variables. Por ejemplo, el cálculo de proporciones. Una proporción se calcula dividiendo el

valor de cada dato de una variable entre el valor total, generando una nueva variable.

CUADRO 02

Ejemplo de variables derivadas

Especies	Número de individuos	Proporción
Especie 1	4	0.15
Especie 2	5	0.19
Especie 3	7	0.26
Especie 4	2	0.07
Especie 5	9	0.33
Total	27	1

En el cuadro 2 se calcula la proporción de abundancia para especies (de cualquier grupo de organismos) usando la variable discreta "número de individuos". Como resultado se obtiene la nueva variable "proporción".

Cuadro 2. Ejemplo de variables derivadas. La variable derivada "**proporción**" se calculó a partir de la variable discreta "número de individuos" para cada especie. La proporción se calcula dividiendo cada valor de "número de individuos" por especie entre el valor total. Por ejemplo, para la Especie 1 = $4 / 27 = 0.15$; para la Especie 2 = $5 / 27 = 0.19$; y así sucesivamente.

De la misma forma, y con los debidos procedimientos se pueden derivar otras variables, mediante cálculo de coeficientes, medidas de tendencia central, índices, entre otras.

La inclusión y exclusión de categorías en las variables

Es esencial entender la inclusión y exclusión de categorías en las variables con el objetivo de diseñar una base de datos y optimizar el espacio dentro de la misma. De igual forma, es necesario conocer este concepto para el análisis de la información dentro de la base de datos.

Una variable categórica puede tener categorías incluyentes o excluyentes entre ellas mismas. Por ejemplo, la variable "hábitat de preferencia" para animales silvestres tiene tres categorías: bosques cerrados, bosques intervenidos y áreas abiertas.

Unas especies pueden ser clasificadas en la preferencia de hábitat de "bosque cerrado", otras pueden preferir "bosques intervenidos", otras "áreas abiertas". Sin embargo, hay especies que prefieren dos o las tres categorías.

De tal forma que se pueden encontrar especies que prefieren bosques intervenidos y áreas abiertas; bosques cerrados y bosques intervenidos; o las tres categorías. En este caso se pueden incluir no solo una, sino dos o las tres categorías para un mismo registro (especie), por lo que concluimos que es una variable con categorías incluyentes.

Por el contrario, en las variables con categorías excluyentes, solamente una categoría mandatoriamente se puede incluir, porque la elección de una opción (categoría) excluye a la otra.

Por ejemplo, la variable ausencia-presencia, en un estudio de enfermedades en plantas, se pudieran tener dos categorías: "ausente" y "presente", de tal forma que la enfermedad está ausente o está presente en una planta, pero no puede estar ausente y presente a la vez en una misma planta.

La variable categórica "abundancia relativa" de una especie de animal o planta puede categorizarse en "abundante", "medianamente abundante" y "poco abundante". Una especie puede ser "abundante", pero no puede ser "abundante" y "poco abundante" a la vez en un mismo sitio. Se puede preguntar a personas encuestadas, si está de acuerdo con algún plan de manejo, las opciones de respuesta (categorías) pueden ser "sí", "no" y "no seguro". Responder a una de las categorías excluye a las otras, si se responde "sí" las opciones "no" y "no seguro" se descartan. No se puede decir "sí" y "no" a la vez, son categorías excluyentes.

¿Por qué conocer la clasificación de las variables para el diseño y administración de bases de datos?

Conocer las variables es importante en el proceso de diseño, ya que se incluyen de diferente forma a una base de datos, dependiendo del tipo y de la exclusión o inclusión de las categorías en variables categóricas. La mayoría de los programas de cómputo actualmente pueden identificar el tipo de variable ingresada a una tabla de datos, sin

embargo es recomendable conocer que los programas pueden confundir los números usados en las variables categóricas como datos numéricos discretos, y es aquí donde tenemos que abrir los ojos para no incurrir en errores. De igual forma, los análisis matemáticos o estadísticos son diferentes en dependencia del tipo de variable, aunque con el procedimiento adecuado los tipos de variables pueden ser intercambiables. Por ejemplo, variables categóricas se pueden transformar en numéricas y las numéricas en categóricas. Sin embargo, para objeto de este documento no se incluirán estos procesos.



Diseño de la base de datos



“Una base organizada y en formato digital permite, con algo de experiencia, el proceso y análisis de la información en cuestión de minutos o a veces días, en lugar de meses y hasta años”.

¿Qué es una base de datos?

Una base de datos es la más simple forma de almacenar y organizar información en formato digital. Los avances en la ciencia digital han permitido el almacenamiento de datos que antes formaban parte de toneladas de papeles almacenados en archivadoras y bodegas. Los análisis matemáticos o estadísticos provenientes de pilas de cientos de formatos de campo en físico (escritos en papel) es simplemente una tarea tediosa e innecesaria.

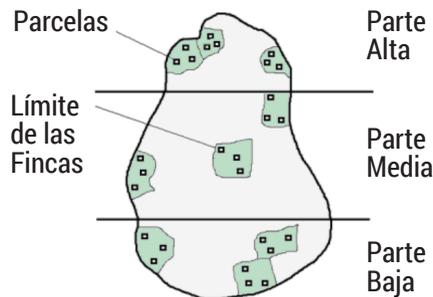
Una base organizada y en formato digital permite, con algo de experiencia, el proceso y análisis de la información en cuestión de minutos o a veces días, en lugar de meses y hasta años. El concepto de base de datos es muy utilizado en informática y en la administración, pero también ha sido ampliamente aplicado a todos los campos de la ciencia.

¿A qué se refiere diseñar la base de datos?

Diseñar una base de datos se refiere a determinar las interrelaciones lógicas que existen entre las variables que formarán una base de datos y a partir de ello estructurar la base de datos. Por ejemplo, supongamos que se pretende realizar un estudio de diversidad florística en tres fincas, en cada parte de la toposecuencia de una microcuenca. Y en cada finca se establecen tres parcelas. Observar la figura 1 en donde se esquematiza la situación.

Figura 1. Ilustración del diseño de muestreo de un estudio florístico que se utilizará como ejemplo para diseñar una base de datos.

FIGURA 01



El área en el contorno mayor es la microcuenca, las partes en que se divide la microcuenca (parte alta, parte media y parte baja) están limitadas por las líneas horizontales. Las líneas delgadas dentro de los límites de la microcuenca representan el área de las fincas y las figuras cuadradas dentro de dichas áreas, representan las parcelas.

La **figura 1** nos ayuda a visualizar la lógica del muestreo y así diseñar la base de datos. Notar que el diseño de muestreo sigue un orden jerárquico, dentro de las partes de la microcuenca están las fincas, dentro de las fincas están las parcelas y dentro de las parcelas se determinan las especies. La **figura 2** ilustra el organigrama jerárquico de la relación entre las variables.

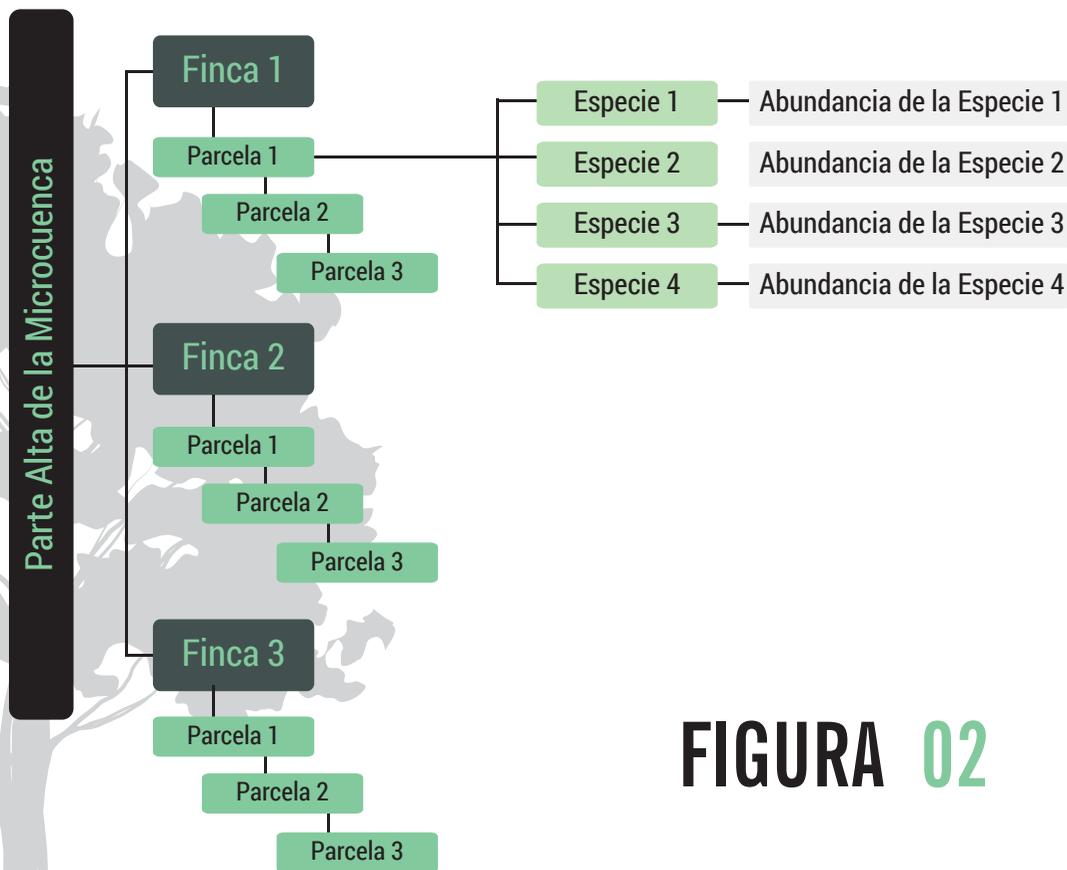


FIGURA 02

Figura 2. Organigrama de la relación jerárquica entre las variables en un estudio de diversidad florística hipotético. Observar la lógica de las relaciones: para la parte alta de la microcuenca se muestrearon en tres fincas; en cada finca se establecieron tres parcelas; en cada parcela se enlistaron las especies y se tomó el dato de abundancia para cada una de esas especies. La misma relación se describe para la parte media y baja de la microcuenca. En la ilustración no se representan las otras partes de la jerarquía por cuestión de espacio. En el esquema, el ejemplo a nivel de especie solo se esquematiza para la parcela 1 y se ejemplifican hasta 4 especies, con el fin de no cargar la ilustración.

La relación jerárquica representada en la figura 2, facilita la visualización de la relación de las variables en una base de datos, de tal forma que si trasladamos los datos de la figura 2 a una hoja de cálculo o base de datos con formato filas y columnas, la relación se vería como se representa en el cuadro 3.

Cuadro 3. La relación jerárquica de las variables presentada en la figura 2 se trasladó a un formato de base de datos con filas y columnas. Véase que las columnas son cada variable y las filas corresponden a cada especie con su correspondiente abundancia. El cuadro solo extiende los registros de las variables especies y abundancia para la primera parcela, con el fin de ahorrar espacio. Notar que las **“Partes de la microcuenca”, “Finca”, “Parcela” y “Especie”** son variables categóricas y se establece un encabezado para cada una de ellas. La variable **“Abundancia”**, tendría una connotación numérica, que en estos momentos no es necesario especificar.

CUADRO 03

La relación jerárquica de las variables

Parte de la microcuenca	Finca	Parcela	Especie	Abundancia	
Alta	Finca 1	Parcela 1	Especie 1	Abundancia sp 1	
			Especie 2	Abundancia sp 2	
			Especie 3	Abundancia sp 3	
			Especie 4	Abundancia sp 4	
		Parcela 2			
		Parcela 3			
		Finca 2	Parcela 1		
			Parcela 2		
			Parcela 3		
			Finca 3	Parcela 1	
Parcela 2					
Parcela 3					

El **cuadro 3** representa la **figura 2** en formato de base de datos. Los datos entonces están dentro de una base de datos con filas y columnas, donde las columnas son las variables. En este sentido, la base de datos quedó diseñada, solamente se necesitarán repetir los registros categóricos para completar la base. En el **cuadro 4** se presenta el mismo **cuadro 3**, pero con las variables categóricas rellenas para cada registro.

Cuadro 4. Este cuadro representa al **cuadro 3** con las columnas rellenas donde corresponde cada variable categórica. Las columnas de las variables **“Especie”** y **“Abundancia”** no se rellenan porque estas solo se presentan para la parcela 1, con el fin de ahorrar espacio en la tabla para una mejor visualización.

CUADRO 04

Parte de la microcuenca	Finca	Parcela	Especie	Abundancia
Alta	Finca 1	Parcela 1	Especie 1	Abundancia sp 1
Alta	Finca 1	Parcela 1	Especie 2	Abundancia sp 2
Alta	Finca 1	Parcela 1	Especie 3	Abundancia sp 3
Alta	Finca 1	Parcela 1	Especie 4	Abundancia sp 4
Alta	Finca 1	Parcela 2		
Alta	Finca 1	Parcela 3		
Alta	Finca 2	Parcela 1		
Alta	Finca 2	Parcela 2		
Alta	Finca 2	Parcela 3		
Alta	Finca 3	Parcela 1		
Alta	Finca 3	Parcela 2		
Alta	Finca 3	Parcela 3		

sp = abreviación de especie.

El **cuadro 4** representa una base de datos no solamente diseñada, sino que parcialmente estructurada. A continuación, y ligado con este tema, se explica sobre la estructura de una base de datos.

¿Cómo está estructurada una base de datos?

Una base de datos de manera estándar está formada por campos y registros. Los campos son las columnas de una hoja de datos y representa a las variables tanto categóricas como numéricas. Por lo general se le asigna un nombre a cada columna que represente el tipo de información desplegada en ella. Los registros son las filas de una hoja de datos y representan la información que entra a la base de datos. Por ejemplo, asumamos una base de datos sencilla, formada por 4 campos y 10 registros (Figura 3). Notar cuáles son los campos (columnas) y cuáles son los registros (filas) en la representación.

FIGURA 03

		Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		A	B	C	D
Fila 1	1	LOCALIDAD	PUNTO	USO	HR (%)
Fila 2	2	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8
Fila 3	3	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5
Fila 4	4	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6
Fila 5	5	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
Fila 6	6	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
Fila 7	7	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
Fila 8	8	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
Fila 9	9	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
Fila 10	10	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4

HR (%) = Humedad Relativa en porcentaje.

Figura 3. Ilustración de una base de datos estándar estilo campos (columnas) y registro (filas).

En la parte externa de la hoja de datos se etiquetaron el número de columnas y filas, para tener una mejor visión de las mismas. Las letras y números con sombreado verde no son parte de la base de datos, sino que son usados para localizar y nombrar cada celda dentro de la base, estos están establecidos por defecto en las hojas de datos de cualquier programa de cómputo; las letras definen las columnas y los números los registros.

Una celda es uno de los cuadros que contiene información y es independiente del resto. Por ejemplo, si tratamos de localizar en qué celda se encuentra el dato **"Punto 3"** de **"La Trinidad"**, habría que determinar la letra de la columna y el número de fila en que se encuentra. En este caso particular, se encuentra en la columna B y fila 7, por lo que esa celda se llama B7. Notar que se tienen cuatro variables o sea cuatro campos, de estos, las primeras tres son variables categóricas y la última es una variable numérica de tipo continuo.

Analicemos la figura 3 y observemos varias cosas:

1. Observar que ninguna celda está vacía, todas tienen contenido. En el caso de la localidad por ejemplo, el nombre de cada localidad se repite en todas las celdas donde el nombre es el mismo. El nombre de "Santa Teresa" está contenido en tres celdas: A2, A3 y A4, es necesario escribir el nombre en las tres celdas y no dejar celdas sin información. Ello incurriría en errores cuando se utilice la base de datos.

2. Los nombres se repiten con exactamente las mismas letras. Por ejemplo, si se escribe "Santa Teresa", "santa Teresa" y "santa teresa", al usar los datos, llamar información, hacer reportes etc. posiblemente el programa reconocerá a las tres "Santa Teresas" como palabras diferentes y por consiguiente, localidades diferentes. Los nombres deben repetirse estrictamente con las mismas letras. Otro ejemplo es el que sucede con estudiantes que tienen nombre científicos en sus bases, es típico que un mismo nombre científico sea escrito de forma diferente y al final cuando se hacen filtros o gráficos dinámicos, aparece ese nombre como diferentes nombres científicos derivados del mismo. Por ejemplo, el nombre científico del pochote es: ***Bombacopsis quinata***, pero si en la base se escribe como ***Bombacopsis Quinata***, ***bombacopsis quinata***, ***Bombcopsisquinata***, ***Bombacopsis_quinata***, ***Ombacopsis quinata***, etc. los programas reconocerán cada nombre científico errado como un nombre científico diferente, sin saber que realmente se trata del mismo. Esto traería engorrosos momentos en el análisis de datos.

3. Notar de una forma detallada que una base de datos profesional no tiene encabezados largos, coloridos, con diferente tamaño de letra, diferentes formatos, ni incluyen figuras, oraciones, frases, ni nada parecido. Las bases de datos tienen una sola línea de encabezados (uno por columna) en la "fila 1". Los encabezados se tienen que presentar en negritas para que el programa reconozca que son encabezados. Además, no se usan frases ni nombres largos. Una o dos palabras es suficiente y si el nombre es muy largo se utilizan codificaciones. Los encabezados representan directamente el nombre de las variables, generalmente de una forma codificada. Por ejemplo, en el campo 4 de la figura 3, se encuentra la variable "Humedad Relativa en porcentaje"; sin embargo, ese nombre es muy largo para ser usado como encabezado de esa columna, de tal forma que se codificó a modo de abreviación y se nombró la columna como "HR (%)" en lugar de su nombre extendido.

Hay que notar que el significado de los códigos y abreviaciones tienen que explicitarse y presentarlos de forma clara al lector. En el caso de la figura 3, se presentó el nombre de la variable codificada posterior a la figura (HR (%)-Humedad Relativa en porcentaje).

Muchos programas estadísticos no reconocen el nombre de los encabezados que tienen espacios como "HR (%)", de tal forma que se suele usar el guion bajo en lugar de los espacios, así el ejemplo anterior quedaría como "HR_("%)", otra opción es simplemente eliminando el espacio: "HR(%)".

Estas tres observaciones son esenciales para estructurar cualquier base de datos, y lo principal es que siguiendo estos consejos se logran elaborar bases de datos que

pueden ser compartibles a nivel nacional e internacional. Cualquier profesional que trabaje con información biológica sabrá interpretar un diseño de muestreo, diseño de experimento o tendrá una idea inmediata de lo que el estudiante de tesis quiere hacer, solo con explorar la estructura de la base de datos.

¿Qué pasa con las variables categóricas incluyentes o excluyentes? (Ver explicación en la página 15).

En una base de datos, las variables categóricas se establecen para cada registro en dependencia de la presencia de categorías incluyentes o excluyentes. En la tabla 5 se presentan dos variables, una incluyente llamada "Alimento" y otra excluyente llamada "Veda".

La variable "Alimento" tiene cinco categorías: "Granívoro", "Nectarívoro", "Insectívoro", "Frugívoro" y "Herbívoro"; la variable "Veda" tiene dos categorías: "Parcial" e "Indefinida". También tiene dos registros: "Especie 1" y "Especie 2".

Cuadro 5. Ejemplo de cómo se extienden las variables con categorías incluyentes y excluyentes en una base de datos.

CUADRO 05

Especies	Granívoro	Nectarívoro	Insectívoro	Frugívoro	Herbívoro	Veda
Especie 1	1	1		1	1	Parcial
Especie 2		1	1			Indefinida

En el **cuadro 5** las categorías de la variable "Alimento" están extendidas en cada columna, sin que aparezca el nombre de la variable. Notar que para la **"Especie 1"** se han seleccionado varias categorías (con el número "1"). Si no lo hiciéramos de esa forma, tendríamos que poner los cuatro nombres de las cuatro categorías en la que está la **"Especie 1"** (granívoro, nectarívoro, frugívoro y herbívoro) en la misma celda, lo cual sería inadecuado. Sin embargo, para la variable **"Veda"** no es necesario extender sus dos categorías (parcial e indefinida), al ser excluyentes permite que haya un solo nombre en la celda (o parcial o indefinida), lo cual ahorra el uso de otra columna. De esta forma se tienen que arreglar las variables categóricas en dependencia de si sus categorías son excluyentes o incluyentes.

Administración de bases de datos

En sí, ¿de qué se trata la administración de bases de datos?

Administrar una base de datos se resume en diseñar, alimentar, manipular, mantener y actualizar una base de datos. El administrador de bases de datos es prácticamente el curador de una colección de datos, a los que conserva y da mantenimiento.

En nuestro caso, la idea no es llegar a ser un administrador de bases de datos meramente dicho, ya que es una especialidad ajena a la de nuestro interés; sin embargo, es imprescindible desarrollar ciertas habilidades en la administración de base de datos para ser utilizadas en el ámbito investigativo.

A continuación vamos a explorar dichas habilidades, las cuales serán más que útiles, algo totalmente sorprendente para el manejo de nuestras bases de datos. Hay que reconocer que MS Excel en sus nuevas versiones 2007, 2010, 2013 y 2016, está cargado con herramientas poderosas para la administración de bases de datos y para el análisis estadístico. Siendo así, es oportuno aprovechar esas herramientas para hacer nuestro trabajo un poco más fácil y rápido.

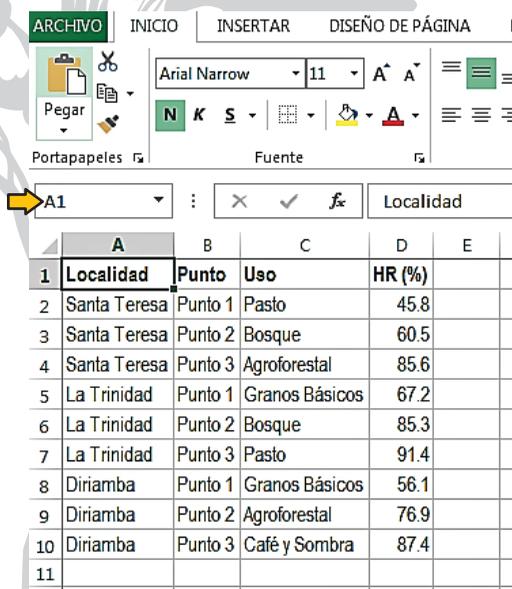
Ingreso de datos a la base

Después de saber en qué consiste el diseño de una base de datos y conocer la estructura de las mismas, es conveniente conocer la forma de alimentar las bases de datos, y cuando nos referimos a “alimentar”, estamos hablando concretamente de ingresar los datos a la base, o como dicen otras personas “digitalizar la información”.

Retomemos la **figura 3**, la cual ilustra nuestra pequeña base de datos de la Humedad Relativa en diferentes usos de suelo, ahora vista desde el ambiente de MS Excel en la **figura 4**.

Figura 4. Información de la **figura 3** vista desde el ambiente de MS Excel. Notar la denominación de los campos y los registros. La flecha está señalando la celda que actualmente está seleccionada (A1), la cual es la de la primera columna, primera fila. El ambiente es similar al de MS Word, pero evidentemente tiene sus particularidades.

FIGURA 04



	A	B	C	D	E
1	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	
2	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	
3	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	
4	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	
5	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	
6	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	
7	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	
8	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	
9	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	
10	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	
11					

Digamos que en el ejemplo (**Figura 4**) es requerido ingresar los datos de otra localidad: **“Dolores”**, donde se establecieron también tres puntos de toma de datos en usos de bosque, agroforestal y pasto, y donde se registró humedad relativa de 86.1%, 75.3% y 30.2%, respectivamente.

Evidentemente la forma más sencilla de ingresar datos es simplemente escribirlos en cada columna. Eso es válido, pero hay que tomar en cuenta que los datos se ingresan a una base de datos a modo de “registro” o sea que se llena fila por fila, no columna por columna. Véase en la figura 5 que en lugar de escribir el nombre de la localidad tres veces hacia abajo, se ingresó un registro. Dicho registro no es nada más que la línea de datos de la fila 11. Adicionalmente hemos añadido una nueva columna llamada **“ID”** conocido como **“identificador”**. El identificador es un número único que se le asigna a cada registro que ingresa a una base de datos. Si en algún momento la base se reordena y se quiere regresar al orden en que los datos fueron ingresados a la base, es fácil decirle a MS Excel que ordene los datos de acuerdo a la columna ID y todos los datos volverán al mismo orden que tenían al ser ingresados a la base.

Figura 5. Representación gráfica del ingreso de datos a la pequeña base de datos demostrativa. Se muestra seleccionado el nuevo registro en la fila 11. Notar también que una columna llamada ID se añadió a la base de datos para grabar el orden que llevan los registros al momento de su ingreso.

FIGURA 05

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12					
13					

En lugar de escribir el nuevo ID para el siguiente registro, se puede utilizar la herramienta de **“copiado y rellenado”** que se despliega cuando se hace clic y se arrastra el área seleccionada a la siguiente celda. El programa añade automáticamente el siguiente número.

Es recomendable seleccionar los dos números anteriores, antes de hacer el arrastre, de esta forma MS Excel entenderá que se quiere rellenar la celda con número consecutivo, de lo contrario copiará y pegará el mismo número de la celda anterior (**Figura 6**).

FIGURA 06



Figura 6. Ilustración de la herramienta de “copiado y rellenado” automático de MS Excel. La flecha apuntando hacia la izquierda señala el activador de la opción de rellenado y copiado, el cursor se debe localizar sobre ese punto cuadrado, cuando el cursor cambie a modo de un signo más (+), hacer clic, mantener el clic y arrastrar la selección hacia la celda A12. Notar que previamente las celdas A10 y A11 son seleccionadas para indicarle al programa que rellene la siguiente celda con un número consecutivo (en nuestro caso el 11), las flechas hacia la derecha ilustran la transición del proceso. Si solo se selecciona el número 10 de la celda A11, el programa copiará el número 10 en la siguiente celda (A12).

Ahora que se inició el relleno del registro 12 con el ID 11, se continúa con el dato de la localidad, en este caso es el mismo nombre (Dolores) por lo que en lugar de escribir de nuevo el nombre se puede utilizar el comando Ctrl + J y el programa copiará el contenido de la celda superior. En este caso copiará lo que contiene la celda B11 en la celda B12 (Figura 7).

FIGURA 07

9	8	Diriamba
10	9	Diriamba
11	10	Dolores
12	11	Dolores
13		

El comando Ctrl + J copia la información de la celda superior

Figura 7. Ilustración esquematizando la opción de copia automática que ofrecen las hojas de cálculo de MS Excel.

MS Excel también tiene una opción automática de relleno. Cuando se tienen varios datos dentro de una variable categórica, por lo general solamente se escribe parte de una palabra y el programa automáticamente pone el resto. Por ejemplo, en el campo del uso se coloca el dato de "Agroforestal", solo se escribe la letra "A" en la celda D12 y el programa automáticamente pone el resto del nombre (Figura 8). Esto sucede porque la palabra Agroforestal ya está registrada entre los datos de esa columna, entonces el programa nos facilita el esfuerzo de escribir. Pero cuando el campo contiene una palabra similar, digamos que contiene el uso Agronómico, habría que escribir la palabra "Agro" y una letra de más para diferenciar entre Agroforestal y Agronómico. Sería "Agron" para que aparezca el resto de la palabra Agronómico y "Agrof" para que el programa coloque automáticamente la palabra Agroforestal.

FIGURA 08

9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque
12	11	Dolores	Punto 2	A



Figura 8. Ilustración de la opción de relleno automático de MS Excel. Observar que la palabra agroforestal ya está en la celda D9, por lo que el software entiende que la letra "A" en la celda D12 corresponde a la palabra **"Agroforestal"**.

A medida que se avanza en el proceso de ingreso de registro, los encabezados de las variables no se pueden ver, ya que se desplazan hacia arriba, a medida que se anexan los registros hacia abajo. De tal forma que MS Excel cuenta con una opción llamada "Inmovilizar Fila Superior", la cual congela la fila 1 que contiene los encabezados de los campos (Figura 9) y estos son apreciables incluso cuando el número de registro sea de cientos.

FIGURA 09

VISTA

Ampliar selección Nueva ventana Organizar todo Inmovilizar

Dividir Ocultar Mostrar Ver en paralelo Desplazamiento sincrónico Restablecer posición de la vent

Movilizar paneles
Desbloquear todas las filas y columnas para desplazarse por toda la hoja de cálculo

Inmovilizar fila superior
Mantiene visible la fila superior a medida que se desplaza por el resto de la hoja de cálculo.

Inmovilizar primera columna
Mantiene visible la primera columna a medida que se desplaza por el resto de la hoja de cálculo.

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1	11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3	12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2	13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2
14						14					

Figura 9. En la parte superior se muestra la ruta de acceso a la opción “*Inmovilizar Fila Superior*” en la pestaña “*Vista*”. Abajo se muestra la base de datos con trece registros. Dado a que el número de registro aumentó, el encabezado de cada registro dejó de ser apreciable (izquierda). Con la opción “*Inmovilizar Fila Superior*” los encabezados vuelven a ser visibles (derecha) e independientes del número de registros que se añadan.

Cuando necesitamos repetir varias veces un nombre en una columna, se tiene el riesgo que por error se escriba un mismo nombre de diferentes formas. Como ejemplo citaremos de nuevo el nombre científico del pochote, el cual es: *Bombacopsis quinata*. Por error de escritura, se puede escribir de diferentes formas en un mismo campo: *Bombacopsis Quinata*, *bombacopsis quinata*, *Bombcopsisquinata*, *Bombacopsis_quinata*, *Ombacopsis quinata*, etc.

O una localidad como Santa Teresa, se puede escribir erróneamente de diferentes formas: Santa teresa, santa teresa, anta Teresa, Santa Teresas, etc. Errores de este tipo nos podrían costar tiempo en revisar y corregir la base o en el mismo análisis. De tal forma que cada nombre se tiene que escribir todas las veces que aparezca de idéntica forma, y subrayo la palabra “*idéntica*” para recalcarlo.

Por ejemplo, si decido escribir *Bombacopsis quinata* con la primera letra de la primera palabra en mayúscula y la primera letra de la segunda palabra en minúscula, se tiene que respetar ese formato las veces que ese nombre científico aparezca en su dicho campo.

MS Excel nos regala una opción llamada “Validación” para que en lugar de escribir una palabra varias veces, lo seleccionemos de una lista de opciones (categorías). Lo primero que se tiene que hacer es elaborar la lista de opciones por cada campo. Si nos regresamos a nuestra pequeña base de la **figura 3**, podemos observar que los nombres en cada campo se repiten. Vamos a trabajar con el campo “Uso”. Sabiendo que en el campo “Uso” tengo cinco opciones: granos básicos, bosque, pasto, agroforestal y café y sombra, se puede generar una lista de opciones automáticas por celda.

FIGURA 10

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2		75.3
13	12	Dolores	Punto 3		30.2
14					
15					
16					

	A	B	C
1	Granos Básicos		
2	Bosque		
3	Pasto		
4	Agroforestal		
5	Café y Sombra		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Figura 10. Representación de pasos para agregar una nueva hoja de cálculo. A la izquierda se representa el agregado de la “Hoja2” al hacer clic en el símbolo de “más”, a la par de la “Hoja1” (ver flecha). A la derecha se representa la “Hoja2” ya agregada (ver flecha) y la lista de las opciones del campo “Uso”, desde la celda A1 a la A5. Notar que no se escribió ningún encabezado.

Para ello abriremos una nueva hoja en la opción **“nueva hoja”**, el programa agregará una nueva hoja de cálculo que por efecto se llamará **“Hoja2”**, en esa hoja se escribirá la lista de opciones que tenemos en el campo **“Uso” (Figura 10)**.

Seguidamente seleccionamos toda el campo **“Uso”**, haciendo clic en la letra de la columna, en este caso **“D” (Paso 1)**; luego nos vamos a la secuencia de opciones **Datos>Validación de datos>Validación de datos (Paso 2)**; en la nueva caja de diálogo desplegamos la lista de opciones donde dice **“Permitir”** y seleccionamos la opción **“Lista” (Paso 3)**; hacemos clic en el botón de selección **(Paso 4)**; buscamos la lista de opciones de **“Usos”** en la **“Hoja2”** y seleccionamos todo el campo haciendo clic en la letra de la columna **(Paso 5)**; regresamos al último cuadro de diálogos y hacemos clic de nuevo en el botón selección **(Paso 6)**, notar que ahora la caja llamada **“Origen:”** tiene la información: **=Hoja2!\$A:\$A**, que significa que la lista se encuentra en la Hoja2 y se ha seleccionado toda la columna A; finalmente hacer clic en **“Aceptar” (Paso 7) (Figura 11)**.

FIGURA 11

PASO 01 Seleccionar la columna D.

PASO 02 Ir a Datos > Validación de datos > Validación de datos.

PASO 03 Seleccionar la opción Lista en el menú Permitir.

PASO 04 Seleccionar la opción Lista desplegable en el menú Datos.

PASO 05 Seleccionar la columna A en la Hoja2.

PASO 06 Seleccionar el botón de selección.

PASO 07 Seleccionar el botón Aceptar.

ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
11	Dolores	Punto 2		75.3
13	Dolores	Punto 3		30.2

Figura 11. Ilustración de los pasos para usar la opción de despliegue de la lista de opciones dentro del campo **“Uso”** en cada celda.

A continuación podemos observar que en cada celda del campo **“Uso”** aparece una flecha hacia abajo, donde se despliegan las opciones (categorías) de dicho campo (**Figura 12**), los mismos que están enlistados en la Hoja2. De tal forma, que la persona que alimenta la base de datos, ahora puede poner los usos en cada celda sin necesidad de escribirlos, sino solamente seleccionándolos.

Esto ayuda increíblemente a no cometer errores de escribir nombres repetidos con diferentes letras.

FIGURA 12

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1	11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2		75.3	12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13	12	Dolores	Punto 2		30.2	13	12	Dolores	Punto 3		30.2
14				Granos Básicos		14				Granos Básicos	
15				Bosque		15				Bosque	
16				Pasto		16				Pasto	
				Agroforestal						Agroforestal	
				Café y Sombra						Café y Sombra	

Figura 12. Ilustración del resultado al que se llegó siguiendo los pasos descritos en la figura 11. Cada celda del campo (columna) **“Uso”** despliega las categorías de dicho campo. A la izquierda se muestra la selección del uso **“Agroforestal”** para rellenar la celda D12 y a la derecha se muestra la selección del uso **“Pasto”** para rellenar la celda D13.

En caso que se necesite agregar una opción más al campo **“Uso”**, se puede agregar en la Hoja2, donde se encuentra la lista de las opciones para el campo **“Uso”** (Figura 13).

FIGURA 13

	A		A	B	C	D	E
1	Granos Básicos	1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
2	Bosque	5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
3	Pasto	6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
4	Agroforestal	7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
5	Café y Sombra	8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
6	Silvopastoril	9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
7		10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
8		11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
9		12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
10		13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2
11		14				Granos Básicos	
12		15				Bosque	
13		16				Pasto	
14						Agroforestal	
15						Café y Sombra	
						Silvopastoril	

Figura 13. Ilustración del procedimiento para agregar una nueva opción (categoría) al campo “Uso”. A la izquierda se muestra que esto se hace agregando la opción a la lista de opciones que previamente se había enlistado en la “Hoja2”. En el caso del ejemplo, se agregó la opción “Silvopastoril”. A la derecha se demuestra (regresando a la Hoja1) que la opción “Silvopastoril” ya se encuentra dentro de las opciones que se despliegan en cada celda del campo “Uso”.

Es conveniente también señalar que cada celda que está en el campo “Uso” (columna D) tiene la opción de desplegar las categorías de uso (Figura 14).

FIGURA 14

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2
14					
15				Granos Básicos	
16				Bosque	
17				Pasto	
18				Agroforestal	
19				Café y Sombra	
20				Silvopastoril	

Figura 14. Observar en la ilustración que la celda D14, que está vacía, tiene la opción de desplegar las categorías del uso. De tal forma que mientras se agregan los registros, los usos se pueden seleccionar usando las categorías de la lista.

Así como trabajamos el campo **“Uso”** (Columna D), el mismo procedimiento se puede aplicar a cualquier columna con datos categóricos donde se tengan que escribir nombres repetidamente. Por ejemplo, se puede aplicar para los campos **“Localidad”** y **“Punto”** de la pequeña base de datos ilustrada en la figura 14.

Opción intermedia – Uso de la herramienta **“Formulario de entrada de datos”**

Una forma más elaborada de ingresar datos a una base de datos es mediante el uso de formularios de entrada de datos. Estos nos permiten elaborar una plantilla de entrada de datos formada por los campos de la base de datos. Para hacer uso de esta herramienta, vamos a seguir los pasos descritos abajo y a hacer uso de nuestra base de datos presentada en la **figura 3**.

Agregar la opción **“Formulario”** a la barra de acceso rápido usando la ruta **Archivo>Opciones>Barra** de herramientas de acceso rápido (**Paso 1**), abrir pestaña de **“Comandos disponibles en”**: (**Paso 2**), seleccionar **“Comandos que no están disponibles en la cinta de opciones”** (**Paso 3**).

Dentro de la lista seleccionar el comando **“Formulario”** (**Paso 4**) y hacer clic en la opción **“Agregar”** (**Paso 5**).

Una vez el comando **“Formulario”** esté en el panel derecho, hacer clic en la opción **“Aceptar”** (**Paso 6**) (**Figura 15**).

FIGURA 15

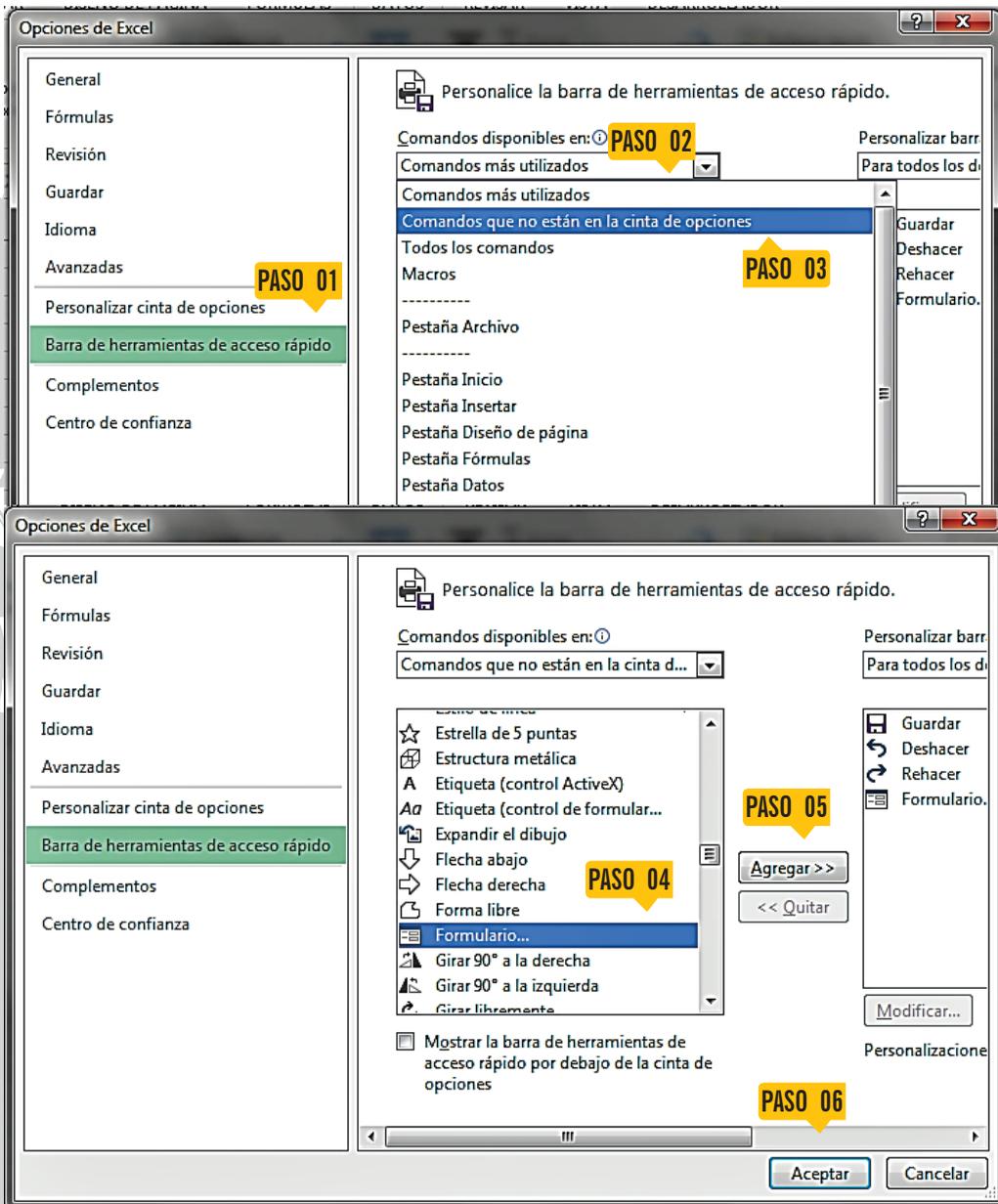


Figura 15. Descripción ilustrada de los pasos a seguir, para tener acceso a la opción "Formulario", en la barra de acceso rápido de MS Excel.

El ícono de la opción aparece en la barra de acceso rápido en la parte superior izquierda de la ventana (**Figura 16**). Hemos borrado el registro 13 de nuestra pequeña base y ahora vamos a ingresar los mismos datos, pero con el uso del formulario, a modo de práctica. Hacemos clic en el ícono de la opción **“Formulario”** (**Paso 7**), notar que la celda activa es la A13; aparecerá un cuadro de diálogo enlistando los nombres de los campos, y a la par de ellos, hay cajas para ingresar la información (**Paso 8**). Al desplegarse el cuadro de diálogo siempre aparece lleno con el registro 1; hacemos clic en la opción **“Nuevo”** para limpiar las cajas de ingreso de información (**Paso 9**) e ingresamos la nueva información (**Paso 10**) haciendo **“Enter”** al llenar la última caja (**Paso 11**); observar que el nuevo registro ha sido ingresado en la línea 13 (**Figura 16**).

FIGURA 16

PASO 07

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13					
14					

PASO 08

Hoja1

ID:

Localidad:

Punto:

Uso:

HR (%):

PASO 09

Nuevo

Buscar anterior

Buscar siguiente

Criterios

Cerrar

PASO 10

Hoja1

ID:

Localidad:

Punto:

Uso:

HR (%):

PASO 11

Nuevo

Eliminar

Restaurar

Buscar anterior

Buscar siguiente

Criterios

Cerrar

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2

Figura 16. Descripción ilustrada del uso de la opción **“Formulario”** para alimentar la base de datos. El registro 13 de nuestra base fue intencionalmente borrado (ver flecha con borde punteado) para demostrar cómo se vuelve a llenar usando esta opción. Al final se observa el registro lleno de nuevo (ver flecha con borde sólido).

Opción avanzada – Uso de “Formularios” en la aplicación Visual Basic para Microsoft Excel

Los formularios avanzados son una aplicación de MS Excel que permite diseñar y personalizar un formulario de entrada de datos. La opción es muy útil para alimentar de una forma rápida la base de datos y reducir el error de escritura. El único reto es que la opción ocupa algunos comandos para poder diseñar la dinámica del formulario; sin embargo, en este documento encontrará todos los códigos y comandos necesarios para su diseño.

Como la aplicación está sentada en la plataforma Visual Basic, el primer paso es hacer disponible la opción de “Desarrolladores” en MS Excel. Para ello, seguiremos la secuencia *Archivo>Opciones>Personalizar* cinta de opciones (*Paso 1*), en la opción “Comandos disponibles en”: seleccionar “Comandos más utilizados” (*Paso 2*); en el panel derecho agregar el check en la opción “Desarrollador” (*Paso 3*).

FIGURA 17

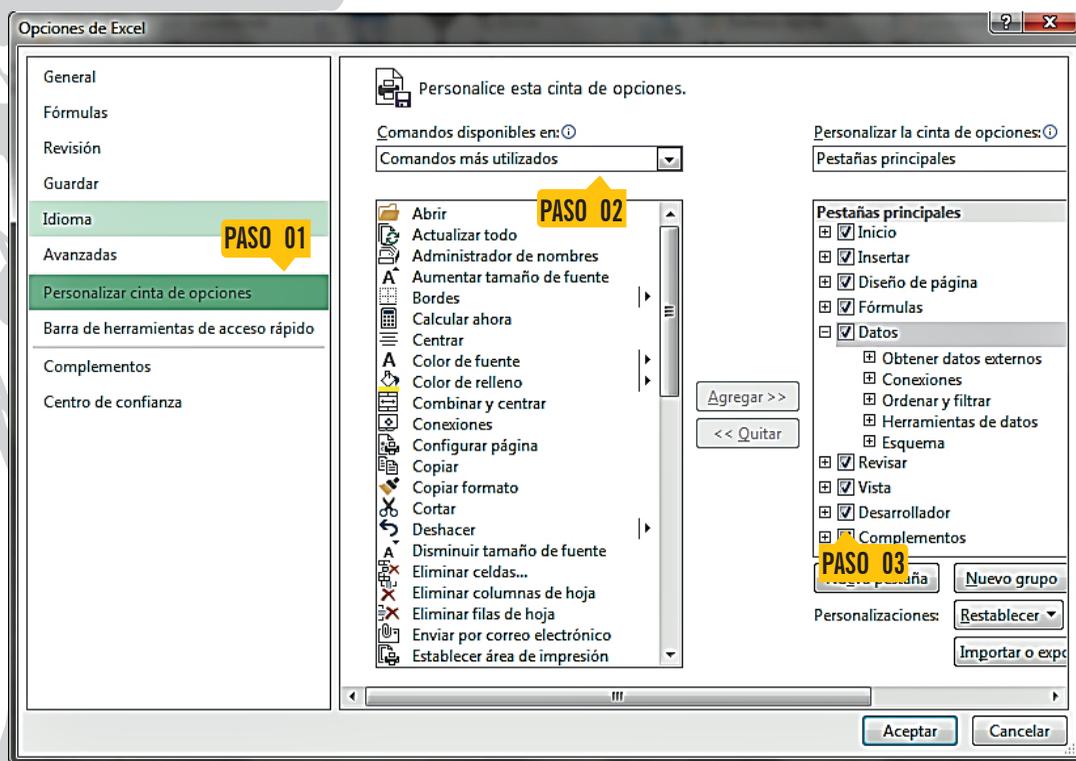


Figura 17. Pasos para habilitar la opción de “Desarrollador” con las que activaremos las aplicaciones de Visual Basic para MS Excel.

FIGURA 18

Observar que aparece una pestaña llamada “*Desarrollador*” (Figura 18). En dicha pestaña vamos a buscar la opción “*Visual Basic*” (Paso 4), seguidamente se nos despliega una pestaña llamada “Microsoft Visual Basic para Aplicaciones”. En dicha ventana vamos a agregar un “*Módulo*” (Paso 5) con el que vamos a trabajar (Figura 18).

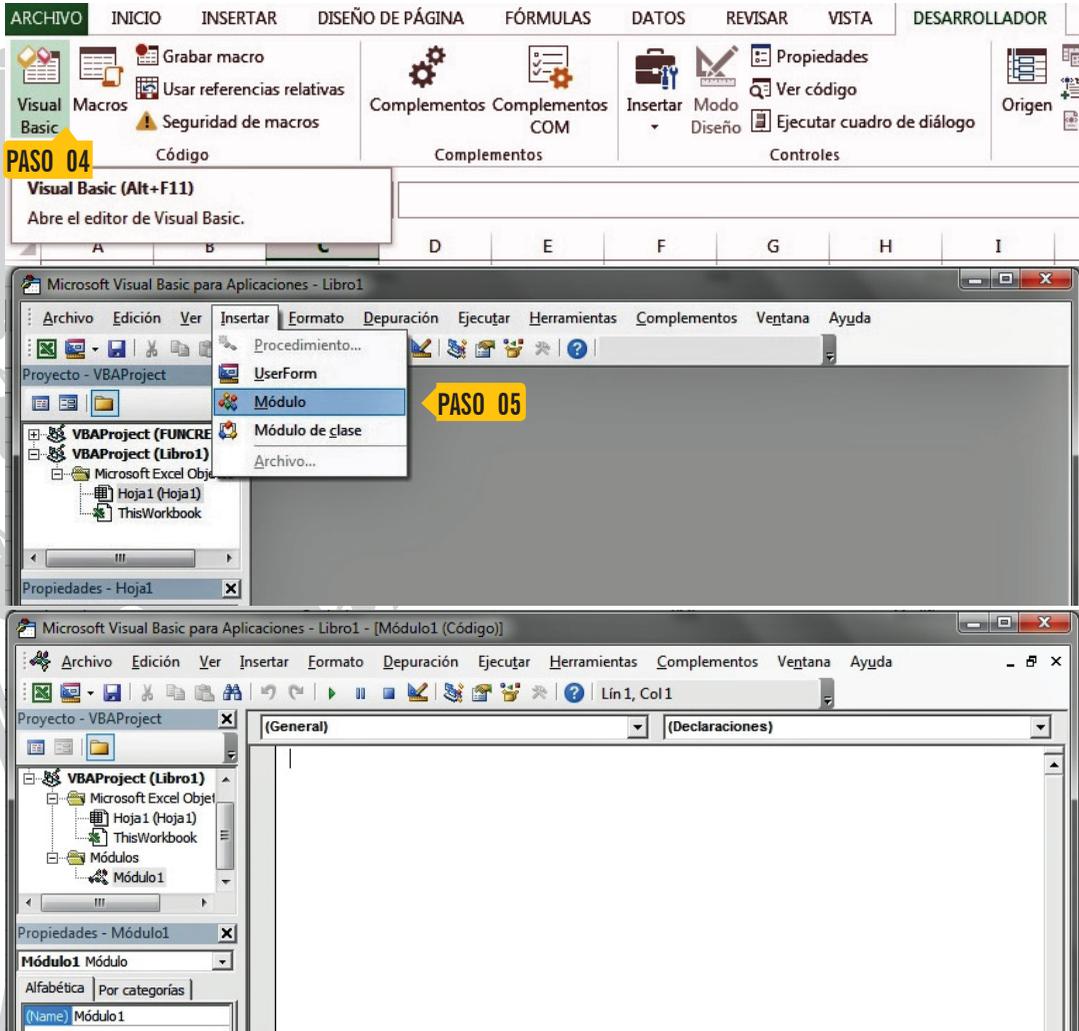


Figura 18. En la parte superior se muestra la ventana “*Desarrollador*” donde se encuentra la opción “*Visual Basic*”. Abajo se muestra el Módulo 1 listo para iniciar el trabajo de crear el formulario.

Seguidamente vamos a desplegar en el Módulo 1 un formato de usuario (User form), siguiendo las opciones **Insertar>User form (Paso 6)**. El formato desplegado es un recuadro base donde se construirá el formulario (**Figura 19**).

FIGURA 19

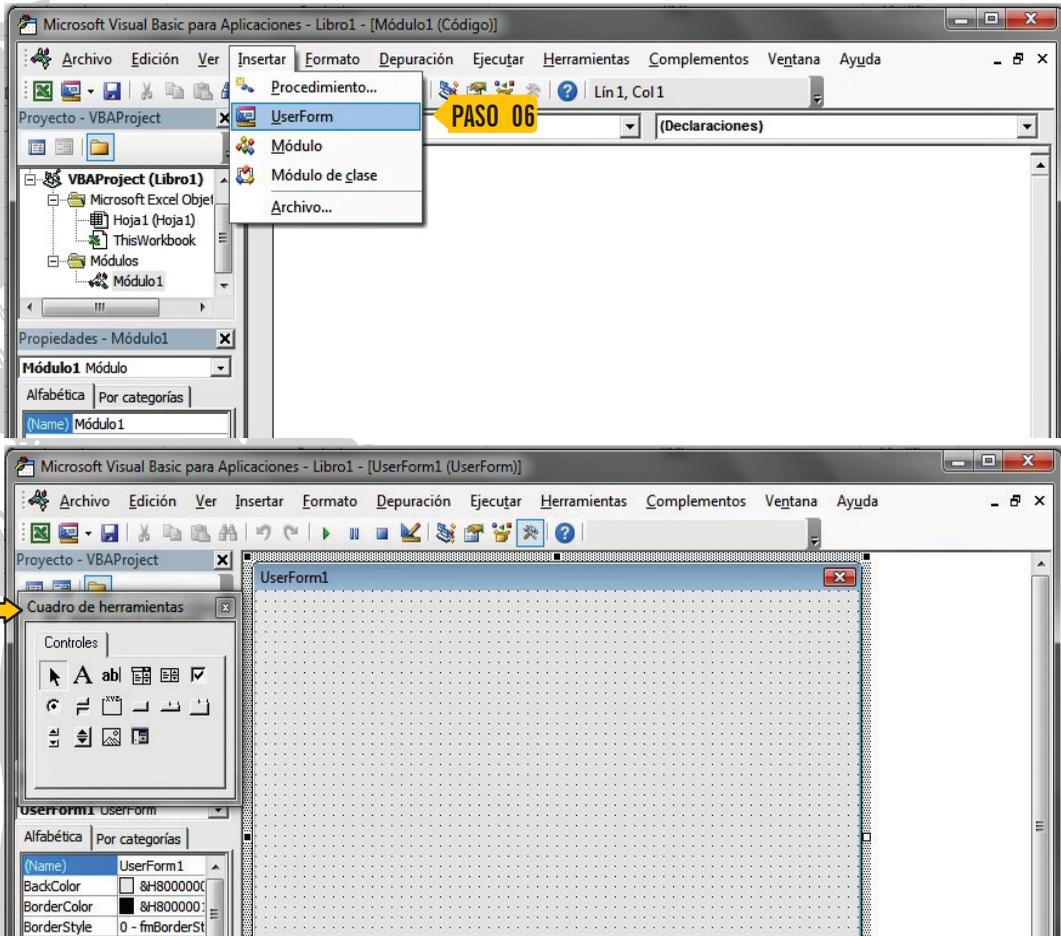


Figura 19. Ilustración del despliegue de un formato de usuario con el nombre “UserForm1” por defecto, el cual servirá como plantilla para elaborar el formulario. Notar que con el “User Form” también se despliega un “Cuadro de herramientas” (ver flecha).

En el panel izquierdo, donde dice **“Propiedades - User Form”** vamos a hacer un par de personalizaciones. En primer lugar vamos a cambiar el nombre del formulario en la opción (Name) por un nombre más familiar (**Paso 7**), en este caso lo cambié a **“Formulario1”**. Es necesario recordar este nombre ya que lo estaremos utilizando en la parte de programación.

Seguidamente vamos a cambiar el nombre en el mismo panel, pero en la opción **“Caption”** (**Paso 8**). En el ejemplo se le cambió a **“Base1”**, observar que este nombre aparece en el encabezado de formato de usuario (**Figura 20**).

FIGURA 20

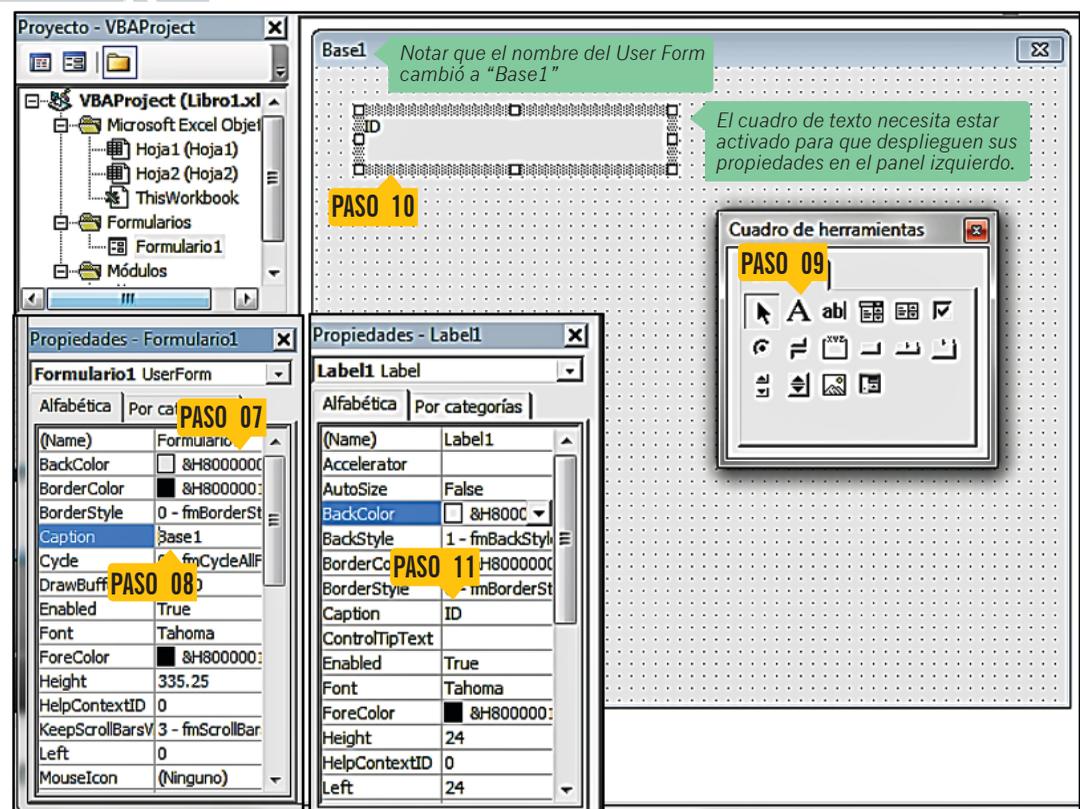


Figura 20. Ilustración de los pasos a seguir para cambiar el nombre del usuario y para insertar un cuadro de texto, que contendrá el nombre de los cinco campos de nuestra base de datos.

Consecutivamente, vamos a insertar la primera etiqueta donde se escribirán los nombres de los campos de la base de datos. En la base de datos de la **figura 3**, con la que se ha venido trabajando, los nombres de los campos son **"ID"**, **"Localidad"**, **"Punto"**, **"Uso"** y **"HR (%)"**. La etiqueta se inserta haciendo clic en la opción **"Etiqueta"** en el cuadro de herramientas (**Paso 9**) y se extiende en el formato de usuario, ahora llamado **"Base1"** (**Paso 10**). Luego doy formato a mi etiqueta, en el panel izquierdo donde dice **"Propiedades - Label1"**. En este panel, nos vamos a la opción **"Caption"** y allí escribimos el nombre del campo, en este caso el primer campo es **"ID"** (**Paso 11**) (**Figura 20**). Notar que hay que activar el cuadro de la etiqueta haciendo un clic sobre él, para que se despliegue el panel de propiedades.

FIGURA 21

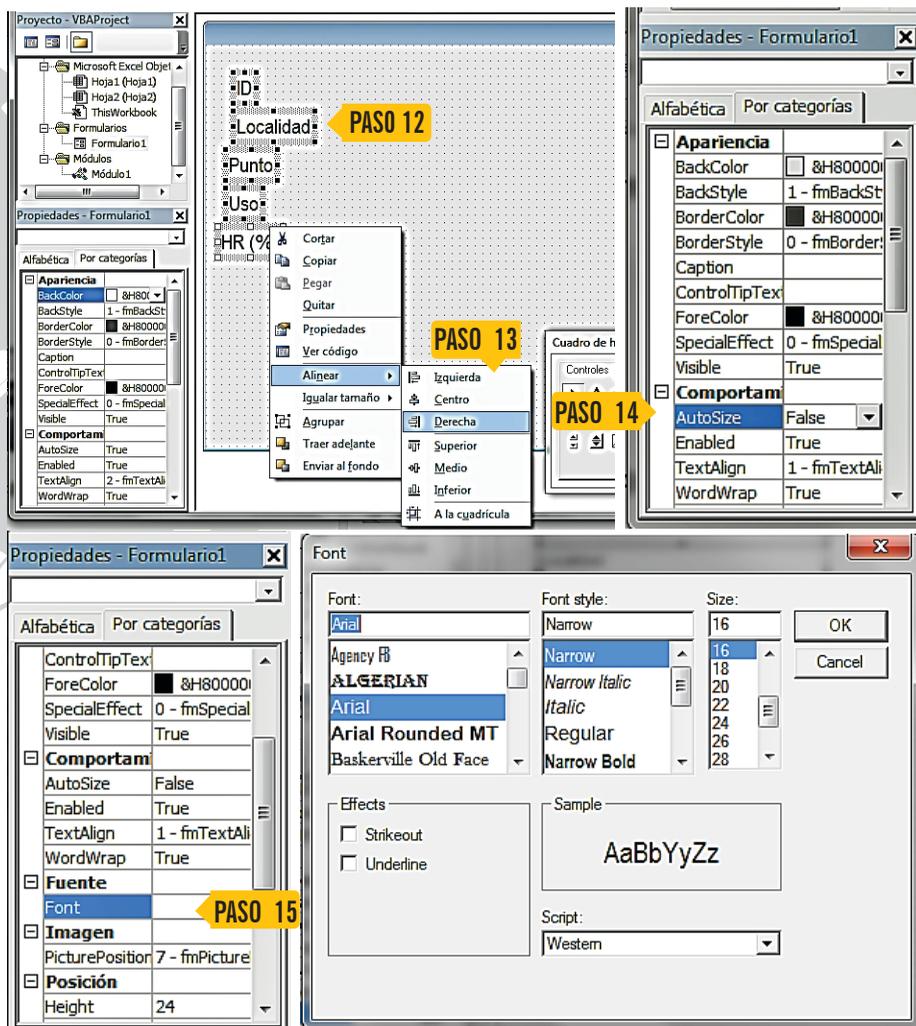


Figura 21. Personalización de las etiquetas con los nombres de los campos.

Seguidamente agregamos el nombre de los restantes campos, uno debajo del otro (**Paso 12**), se seleccionan todos y los alineamos a la derecha (**Paso 13**) haciendo clic derecho. También, en la opción de propiedades donde dice **"AutoSize"** se selecciona la opción **"True"** (**Paso 14**) para que el tamaño de los cuadros se ajuste al tamaño del texto (**Figura 21**). En el panel de propiedades cambiamos la fuente en la opción **"Font"** y hacemos clic en los puntos suspensivos (...) (**Paso 15**). Se despliega la ventana de opciones de formato de texto donde se selecciona el tipo y tamaño de letra a como mejor convenga. Una vez alineados los nombres de las etiquetas (y por ende los nombres de los campos), habrá que agregar los cuadros de texto donde colocaremos la información de los registros. Esta opción se encuentra en el cuadro de herramientas (**Paso 16**).



FIGURA 22

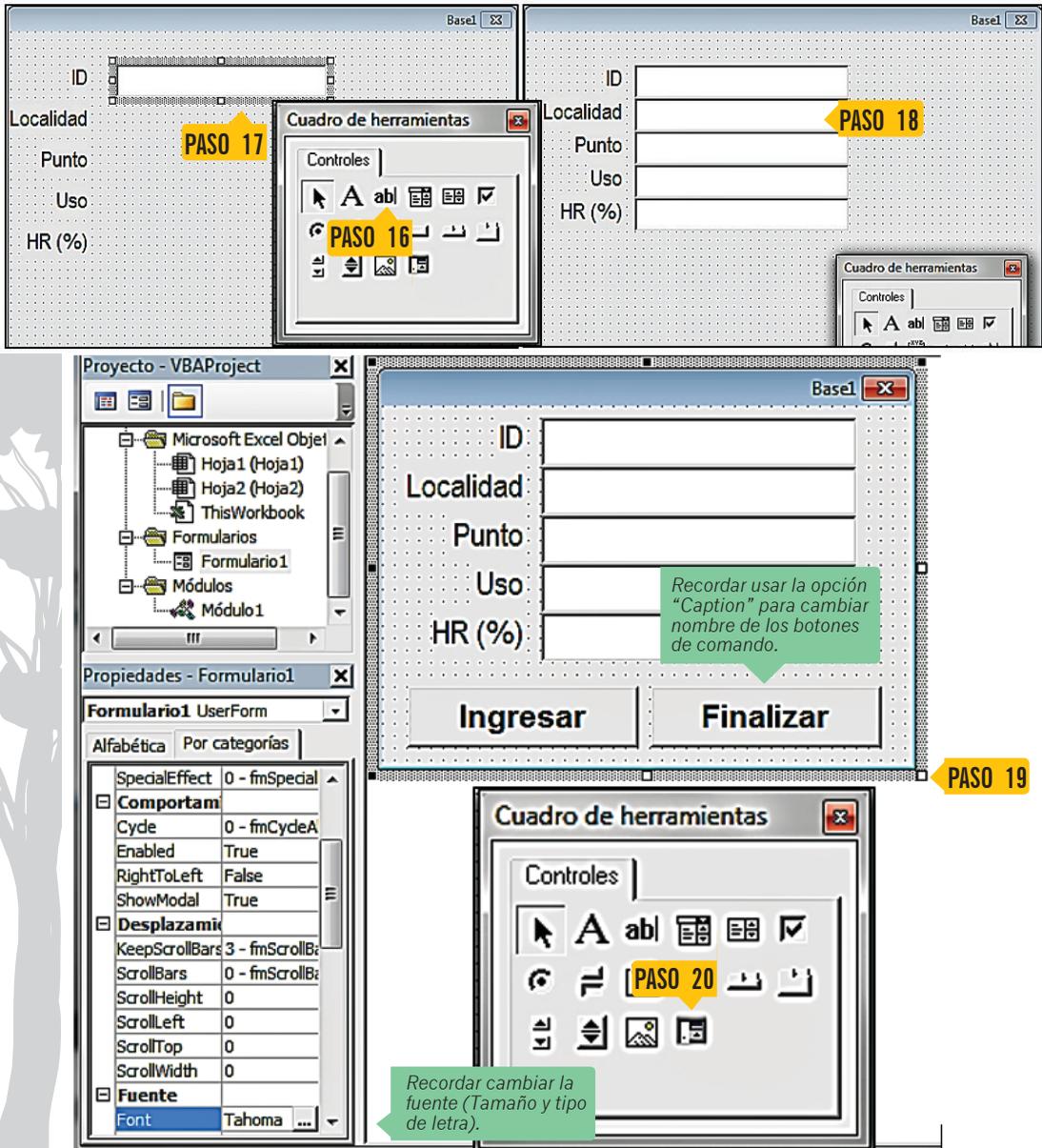


Figura 22. Ilustración sobre cómo se insertan los cuadros de textos y los botones de comando.

El cuadro de texto se extiende al lado derecho de cada etiqueta de los campos (**Paso 17 y 18**). Seguidamente el User Form se ajusta a la información (**Paso 19**) y se insertan dos **"Botones de comando"** (**Paso 20**). Estos nos servirán para dar la orden de ingreso de los datos que se encuentran en los cuadros de texto y de finalizar, así es que le escribiremos los nombres **"Ingresar"** y **"Finalizar"**. Ajustamos los dos botones de tal forma que se vea un formulario estético y simétrico. En la **figura 22** se observa el formulario ya finalizado, pero solo se ha terminado la parte de la apariencia, aún falta programar las cajas de texto y los botones de comando para que la información que se escriba en ella aparezca en una hoja de cálculo de MS Excel. Antes de iniciar la programación, vamos a preparar la hoja y las celdas donde se va a ir agregando la información. Así regresamos al Libro1 de nuestra pequeña base de datos. Esta vez, se eliminaron todos los registros para poderlos ingresar con el formulario que se está elaborando (**Figura 23**).

Seguidamente se seleccionan los nombres de los registros y un campo más (fila 2) (**Paso 21**). Luego se da formato de base en **Inicio>Dar formato como tabla (Paso 22)**. La opción desplegará el cuadro de diálogo donde se pregunta si la tabla tiene encabezados, poner check en la opción (**Paso 23**).

FIGURA 23

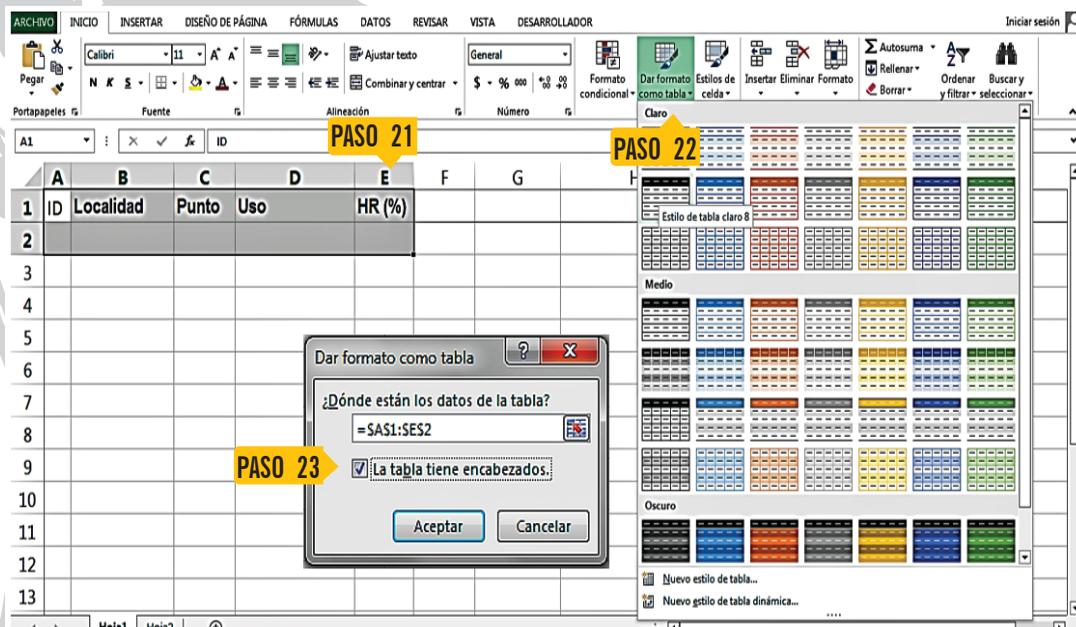


Figura 23. Preparación de la hoja de cálculo a donde se enviarán los datos del formulario. El cuadro inferior izquierdo muestra la hoja ya preparada y con opciones de filtro.

FIGURA 24

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Figura 24. Hoja de cálculo de MS Excel lista para ser usada en el proceso de programación del formulario.

Después de preparar la hoja de cálculo de MS Excel (Figura 24), continuamos con la parte de programación donde le vamos a decir al programa dónde y cómo queremos que nos almacene la información que se insertará en el formulario. Lo primero que vamos a hacer es dar doble clic en el botón de control, llamado "Ingresar" y nos llevará al panel de edición de comandos. En este, vamos a escribir en inglés, todas las operaciones que queremos que el botón realice (Figura 25).

FIGURA 25

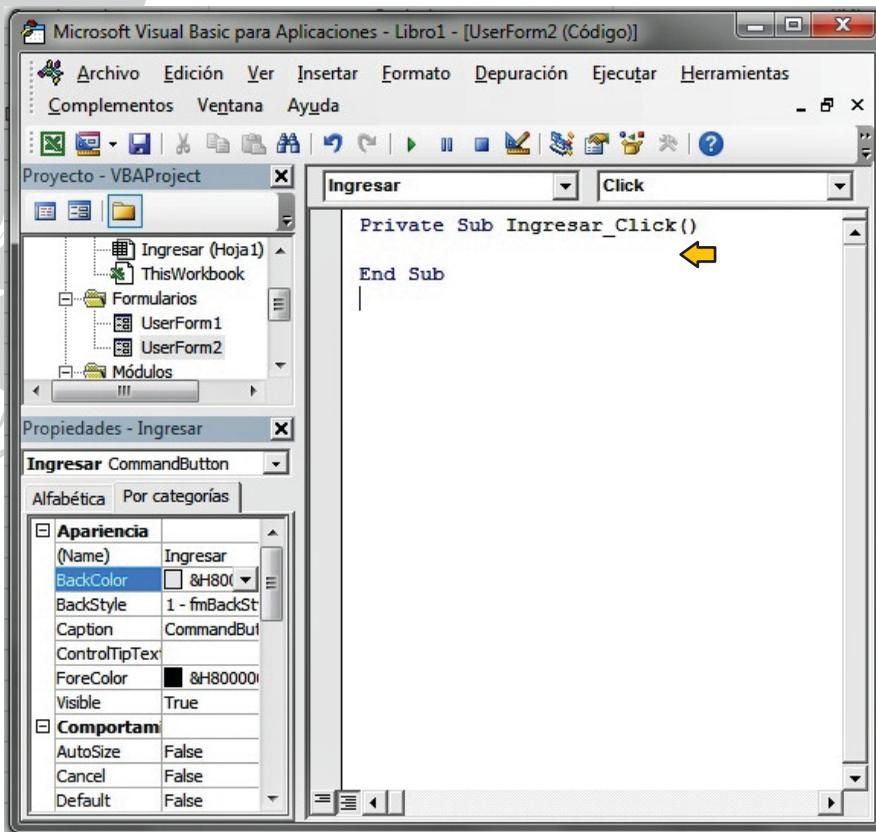


Figura 25. Panel de programación para el botón de comando "Ingresar". Los códigos se colocarán entre los argumentos "Private Sub Ingresar_Click ()" y "End Sub" (ver flecha). Dar un Enter y dos Tabs antes de iniciar a escribir.

Necesitamos decirle al programa varias cosas:

1. Dónde está la primera celda del registro,
2. Orientarle que inserte una nueva fila cada vez que se ingrese un registro,
3. Decirle en qué celda irá cada registro,
4. Orientarle que los cuadros de textos se limpien una vez ingresado un registro y
5. Señalarle que el cursor aparezca en el primer cuadro de texto al ingresar un registro.

Todo esto lo diremos codificado, a continuación en la figura 26 se hará un repaso del nombre de los cuadros de texto, porque será necesario conocerlos antes de la programación. Estos nombres fueron puestos por MS Excel por defecto.

FIGURA 26



The image shows a screenshot of a Microsoft Excel form titled "Base1". The form contains five text input fields, each with a yellow arrow pointing to its name: "ID" (TextBox1), "Localidad" (TextBox2), "Punto" (TextBox3), "Uso" (TextBox4), and "HR (%)" (TextBox5). Below the text boxes are two buttons: "Ingresar" and "Finalizar". The form is set against a dotted grid background.

Figura 26. Nombre asignado por defecto por MS Excel a cada una de los cuadros de texto.

En el **cuadro 6** se detallan los argumentos y el significado de cada uno.

CUADRO 06

Argumentos versus significado de cada argumento.

ARGUMENTO	SIGNIFICADO
<pre>ActiveSheet.Cells(2,1).Select</pre>	Con este argumento le estoy diciendo al programa que mi base de datos iniciará en la fila 2, columna 1 (2,1). Allí caerá el primer registro ingresado. Observar en la figura 24 que la primera fila está ocupada por los encabezados, pero en la segunda es donde se colocará el primer registro ingresado.
<pre>Selection.EntireRow.Insert</pre>	Le estoy diciendo al programa que inserte una nueva fila debajo de la primera fila, donde se ingresará el otro registro.
<pre>Active Sheet.Cells(2,1) = TextBox1</pre>	Le indica al programa que lo que ingrese en el TextBox1 (Figura 26) lo coloque en la fila 2 de la columna 1 (Columna A).
<pre>Active Sheet.Cells(2,2) = TextBox2 Active Sheet.Cells(2,3) = TextBox3 Active Sheet.Cells(2,4) = TextBox4 Active Sheet.Cells(2,5) = TextBox5</pre>	Le indica al programa que lo que ingrese en el TextBox2 (Figura 26) lo coloque en la fila 2 de la columna 2. Y así sucesivamente con el resto de los TextBox.
<pre>TextBox1 = Empty TextBox2 = Empty TextBox3 = Empty TextBox4 = Empty TextBox5 = Empty</pre>	Con estos argumentos le indico a MS Excel que quiero que el cuadro de texto se limpie, después de haber ingresado un registro.
<pre>TextBox1.SetFocus</pre>	En este argumento se le dice a MS Excel que ponga el cursor en el TextBox1, después de haber ingresado un registro.

En la **figura 27** observar cómo se ven al final los argumentos dentro del panel de códigos.

FIGURA 27

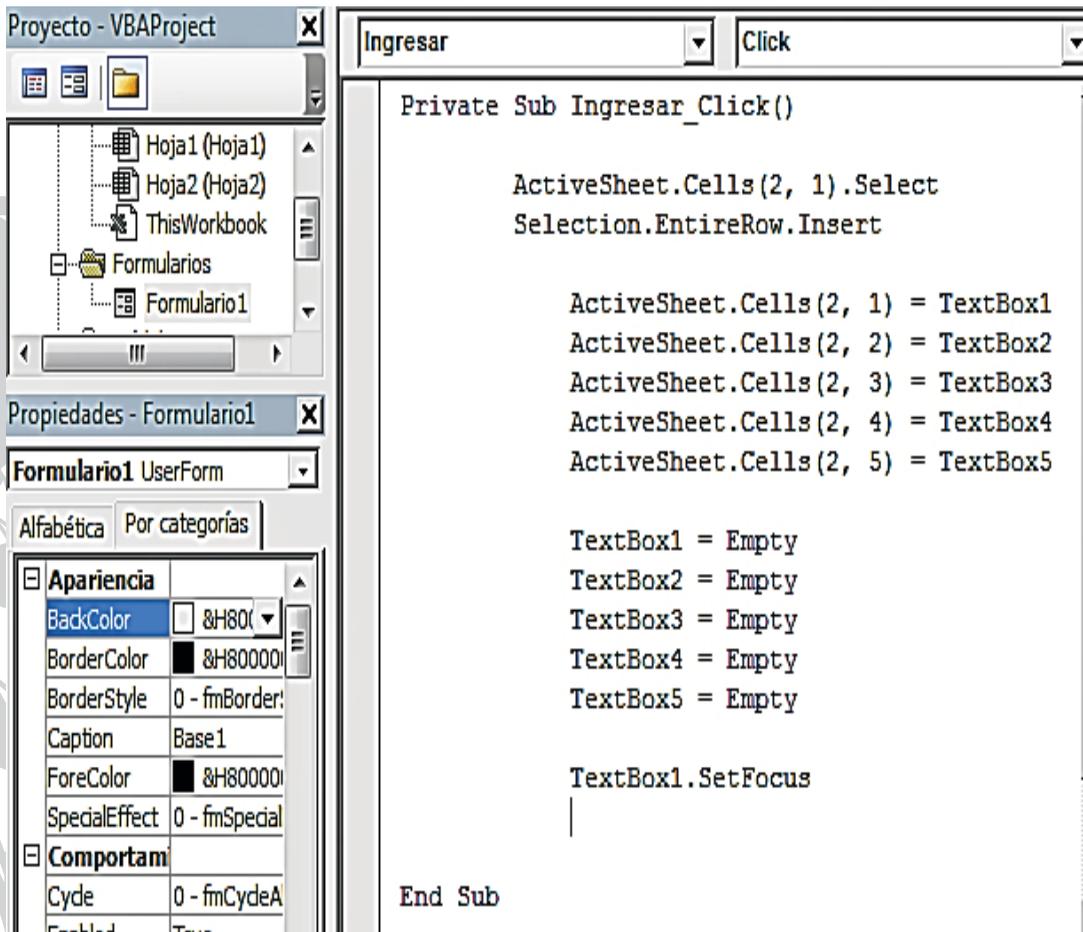


Figura 27. Ilustración de los argumentos incluidos en el panel de argumento para darle la orden de ejecución al botón de comando **“Ingresar”**. Notar los espacios con **“Enter”** que separan cada argumento.

Seguidamente anexamos el argumento para la ejecución del botón de comando **“Finalizar”** y ejecutamos el formulario (**Figura 28**).

FIGURA 28

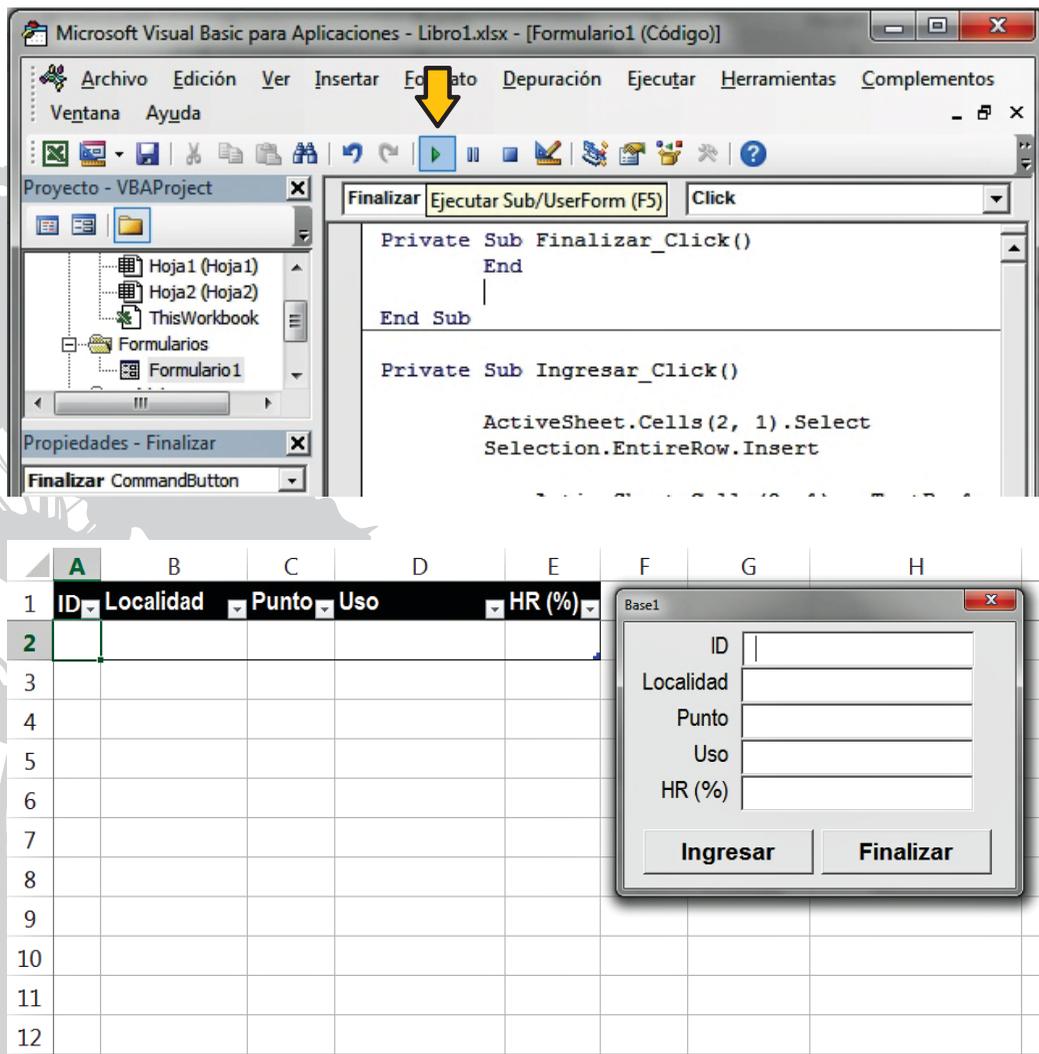


Figura 28. La ilustración de arriba muestra el argumento que le da la orden al botón "Finalizar" y el botón "ejecutar Sub/User Form" (flecha) el cual hace que se ejecute el formulario. También, se puede ejecutar simplemente presionando la tecla "F5". Abajo se muestra la ventana de ingreso de datos que hemos creado y en el fondo la hoja de cálculo de MS Excel, donde se irán almacenando los registros.

A continuación se procede a hacer una prueba del funcionamiento correcto del formulario. Para ello vamos a agregar los datos en espera que dichos datos se vayan almacenando en la hoja de cálculo de MS Excel. La **figura 29** muestra el proceso de la prueba.

FIGURA 29

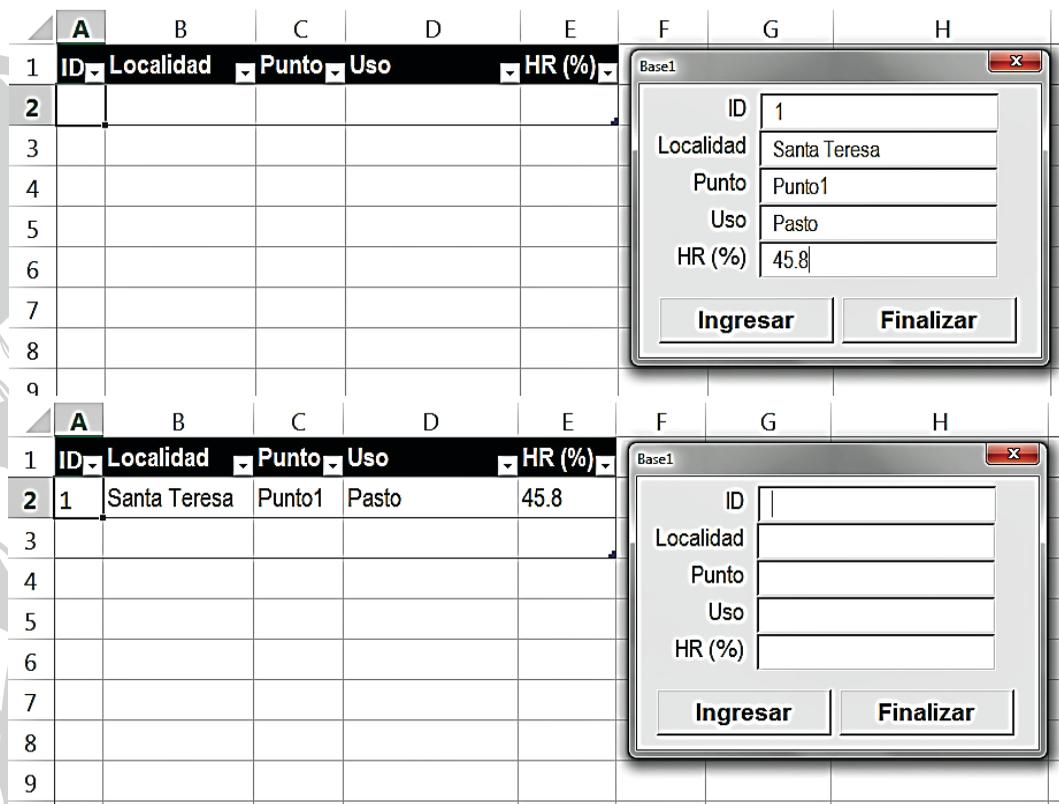


Figura 29. Ilustración del proceso de probar el funcionamiento del formulario recién creado. En la parte superior notar que se ingresó información en el formulario para llenar el primer registro. En la parte inferior se observa que el registro se ingresó en la fila 2 y que todos los datos escritos en el formulario ingresaron exactamente en las celdas correspondientes. De esta forma se continúan ingresando el resto de los registros.

Ahora que el formulario fue probado y que se tiene fe de su buen funcionamiento, es necesario ingresar un botón en la hoja de cálculo de MS Excel para llamar el formulario de una forma automática cada vez que se abra el archivo de MS Excel. Para ello vamos

a asignar un **"Macro"** que ejecute esta acción. Primeramente en el editor de Visual Basic para MS Excel (panel izquierdo) buscamos el **"Módulo1"** y lo activamos haciendo clic. Seguidamente agregamos el siguiente argumento (**Paso 24**):

```

SUB AGREGAR ( )
LOAD FORMULARIO 1
FORMULARIO1.SHOW
END SUB
    
```

El macro está creado y básicamente las órdenes son cargar y mostrar el Formulario 1.

Ahora nos dirigimos a la hoja de cálculo de MS Excel para elaborar el botón. Para ello, podemos insertar cualquier autoforma (**Paso 25**) y la nombramos como **"Mostrar formulario"** (**Paso 26**).

FIGURA 30

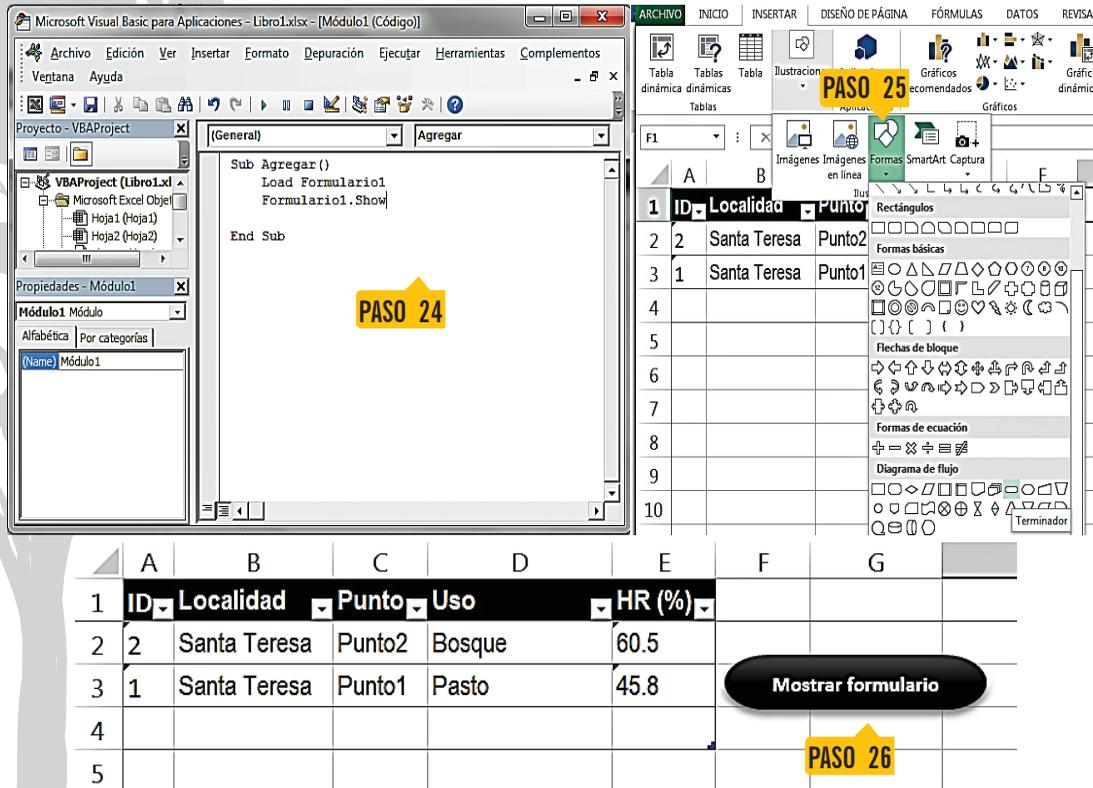


Figura 30. En la figura superior izquierda se muestra el argumento que se escribe dentro del Módulo1 para desarrollar el macro. A la derecha se muestra la inserción de una autoforma siguiendo la secuencia **Insertar>Ilustraciones>Formas**. En la parte inferior se observa la autoforma ya insertada, personalizada y con el nombre **"Mostrar formulario"**, éste será el botón que se utilizará para llamar el formulario.

Una vez finalizados esos pasos procedemos a agregarle el macro al botón creado haciendo clic derecho sobre el botón y seleccionando la opción **"Asignar macro..."** (**Paso 27**). Se mostrará un cuadro de diálogo donde se busca el macro creado, en este caso el nombre que le dimos al macro fue **"Agregar"** (**Paso 28**). Luego de dar aceptar, notamos que al hacer clic sobre el botón, el formulario que se creó se despliega (**Paso 29**).

FIGURA 31

The figure illustrates the process of assigning a macro to a button in Microsoft Excel. It is divided into three parts:

- Top Left:** A context menu is shown over a button labeled "Mostrar formulario". The menu options include "Cortar", "Copiar", "Opciones de pegado", "Modificar texto", "Modificar puntos", "Agrupar", "Tráer al frente", "Enviar al fondo", "Hipervínculo...", "Asignar macro..." (highlighted with a yellow callout "PASO 27"), "Establecer como forma predeterminada", "Tamaño y propiedades...", and "Formato de forma...".
- Top Right:** The "Macro" dialog box is shown. The "Nombre de la macro:" field contains "PASO 28". The list of macros includes "Agregar" (highlighted with a yellow callout "PASO 28"). The "Macros en:" dropdown is set to "Todos los libros abiertos". Buttons for "Modificar", "Grabar...", "Aceptar", and "Cancelar" are visible.
- Bottom:** An Excel spreadsheet is shown with columns A through H. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)			
2	2	Santa Teresa	Punto2	Bosque	60.5			
3	1	Santa Teresa	Punto1	Pasto	45.8			
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

 A button labeled "Mostrar formulario" (highlighted with a yellow callout "PASO 29") is positioned over the spreadsheet. A cursor is clicking on the button.

Figura 31. La ilustración superior izquierda muestra la forma de agregarle el macro al botón que se ha creado para mostrar el formulario. Simplemente se hace clic derecho

sobre el botón y se selecciona la opción **“Agregar macro...”**. Recordar que este macro fue creado anteriormente y está ilustrado en la **figura 30**. En la derecha se ilustra el cuadro de diálogo que aparece tras haber seleccionado la opción **“Agregar macro...”**; en esta se seleccionará la opción **“Agregar”** que es el nombre del macro creado. En la parte inferior se muestra el resultado, un botón negro con figura ovalada llamado **“Mostrar formulario”**, muestra el formulario al hacer clic sobre él.

Opción avanzada – Uso de “Cajas Combinadas” en formularios elaborados con la aplicación Visual Basic para Microsoft Excel

Las cajas combinadas permiten seleccionar las opciones de cada registro al ingresar a la base de datos. Por ejemplo, en nuestra pequeña base demostrativa (Figura 3) tenemos el campo llamado **“Localidad”** y dentro de él están tres categorías: **“Santa Teresa”, “La Trinidad” y “Diriamba”**. Las cajas combinadas permiten seleccionar cualquiera de esas tres opciones sin necesidad de escribirlas en el formulario. Esto permite evitar los errores de escritura en la base de datos.

Para demostrar qué son las cajas combinadas y cómo se crean, vamos a hacer uso del formulario diseñado en la sección anterior (**Figuras 17 – 31**). Si observamos las opciones de los campos en la figura 3, notaremos que de los cinco campos (**“ID”, “Localidad”, “Punto”, “Uso” y “HR (%)”**) solamente **“Localidad”, “Punto” y “Uso”** tienen opciones que se repiten. El campo **“ID”** es simplemente un número corrido de 1 hasta el infinito y el campo **“HR (%)”** contiene números que no se repiten. Ya que los campos **“Localidad”, “Punto” y “Uso”** tienen opciones que se repiten, vamos a insertar cajas combinadas solo para estos campos.

Lo primero es crear una nueva hoja de cálculo (**Hoja2**) donde vamos a desplegar las opciones de los tres campos antes mencionados (**Paso 1**). Solamente vamos a escribir las opciones sin títulos, a cómo se ilustra en la **figura 32**. Luego vamos a nombrar a cada grupo de opciones con un nombre de grupo (**Paso 2**), para ellos en la hoja de cálculo vamos a seleccionar las opciones por cada variable (campos) y en el **“Cuadro de nombres”** vamos a sustituir el **“A1”** que aparece, por el nombre del campo, ver ejemplo en la **figura 32**. Seguidamente, vamos a la pantalla de edición del formulario siguiendo la secuencia **Desarrollador>Visual Basic** y seleccionamos el formulario que hicimos que se llama **“Formulario1”** (**Paso 3**). Seguidamente eliminamos la caja de los campos **“Localidad”, “Punto” y “Uso”**, y agregamos una caja combinada a cada campo, las que se encuentran en el cuadro de herramientas (**Paso 4**).

FIGURA 32

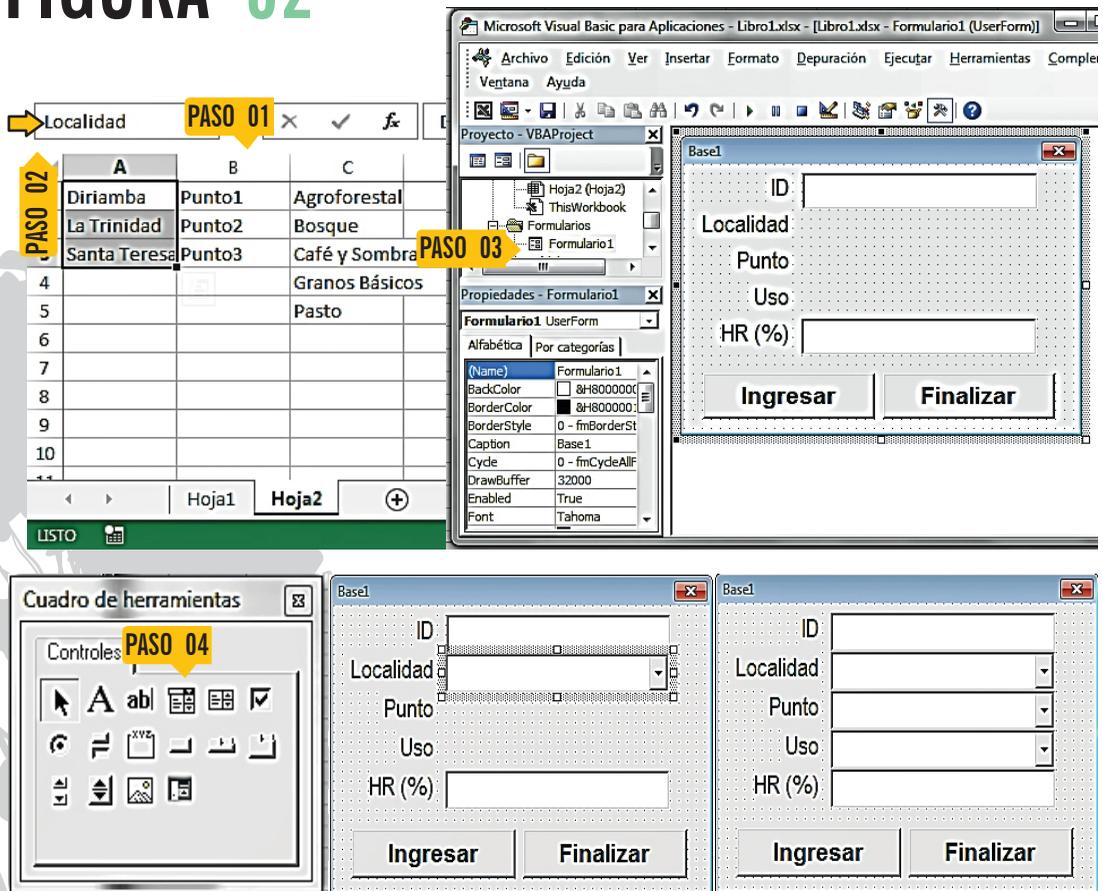


Figura 32. Pasos a seguir para agregar cajas combinadas para los campos “Localidad”, “Punto” y “Uso” de nuestra base de datos demostrativa. En la figura superior izquierda se muestra la “Hoja2” agregada y las opciones de los campos “Localidad”, “Punto” y “Uso” desplegadas. También muestra cómo asignarle nombre al grupo de opciones, simplemente seleccionando todas las opciones para el campo “Localidad” y agregando el nombre “Localidad” en el cuadro de nombre, localizado justamente arriba de la letra “A” de la “Columna A” (ver flecha) y dar Enter. A la derecha se muestra el formulario con las cajas normales, que se le habían puesto anteriormente, eliminadas. Abajo, en el extremo izquierdo se muestra el cuadro de herramientas, de estas se seleccionará la opción “Cuadro combinado”. Abajo, en medio muestra una caja combinada colocándose a la par del nombre “Localidad”, cuando la caja esté activa, desplegará las opciones “Diriamba”, “La Trinidad” y “Santa Teresa” haciendo clic en la flecha hacia abajo. Abajo, a la derecha, se observan las opciones “Localidad”, “Punto” y “Uso” con sus respectivas cajas combinadas.

Hasta acá se ha creado la fachada de las cajas combinadas, seguidamente se tienen que establecer las opciones para cada caja combinada y establecer un link entre cada caja y la hoja de cálculo de MS Excel. Primero vamos a revisar el nombre de cada caja combinada, para ello nos vamos al panel de propiedades (abajo a la izquierda) y seleccionamos la opción **"Name"** vemos que tiene el nombre **"ComboBox1"** (Figura 33) y así lo dejamos (Paso 5), observar que es necesario que el resto de las cajas combinadas tengan el mismo nombre, pero con diferentes números en secuencia, por ejemplo para el campo **"Localidad"** el nombre de la caja es **"ComboBox1"**, para el campo de **"Punto"** es **"ComboBox2"**, para el campo de **"Uso"** es **"ComboBox3"**. Es imprescindible definir estos nombres porque en la programación que se hará para darle acción a cada caja, será necesario el nombre exacto de cada caja.

FIGURA 33

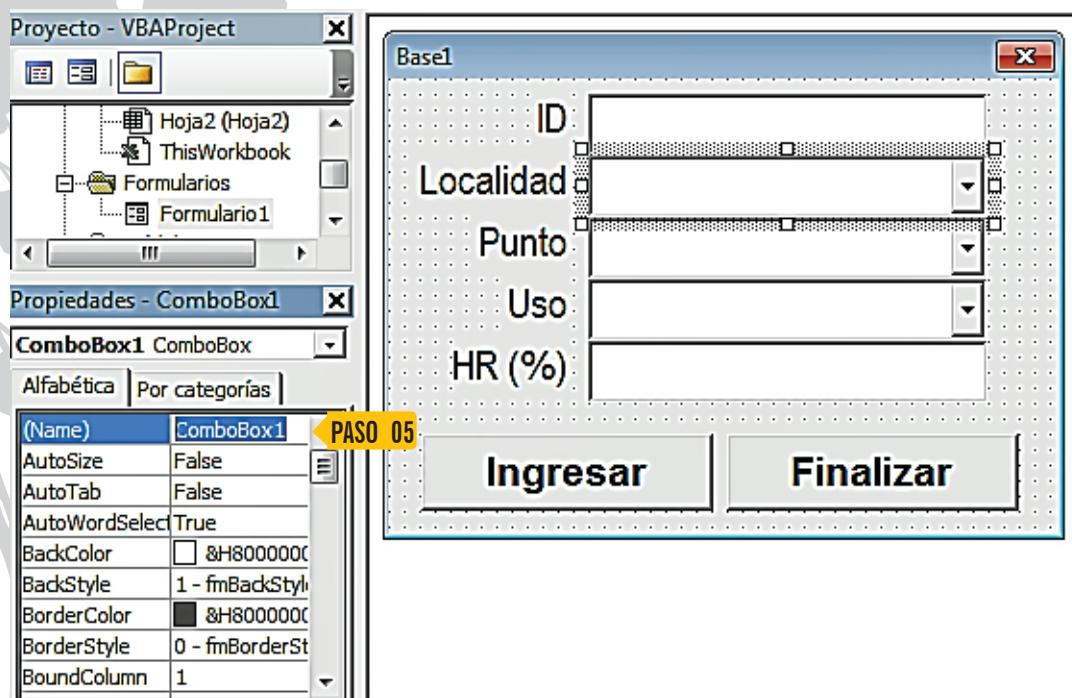


Figura 33. Ilustración del formulario con tres campos que tienen cajas combinadas (ComboBox). Es imprescindible conocer el nombre de cada caja, para ello dirigirse a la opción **"Name"** en el panel de propiedades. La programación para darle órdenes a cada caja requerirá conocer el nombre exacto de cada una de ellas. Por defecto, el software las ordena según son creadas como ComboBox1, ComboBox2 y ComboBox3. Podemos dejar estos nombres para nuestra programación. Notar que hay que seleccionar la caja combinada para que sus propiedades aparezcan en el panel.

Consecutivamente vamos a agregarle la lista de opciones a cada caja combinada, para ello seleccionamos cada caja, y en **“Propiedades”** en el panel izquierdo, nos dirigimos donde dice **“RowSource”** y a la par escribimos el nombre del grupo (**Paso 6**) (**Figura 34**), en el caso de la caja para el campo de **“Localidad”**, el grupo se llamaba **“Localidad”**. Así, continuar con las cajas combinadas de los otros campos. Para el campo de **“Punto”**, el grupo se debería de llamar **“Punto”** y para el campo de **“Uso”** el grupo se debería de llamar **“Uso”** también. Si se le ha asignado otro nombre, seleccionar el nombre correcto para cada campo.

FIGURA 34

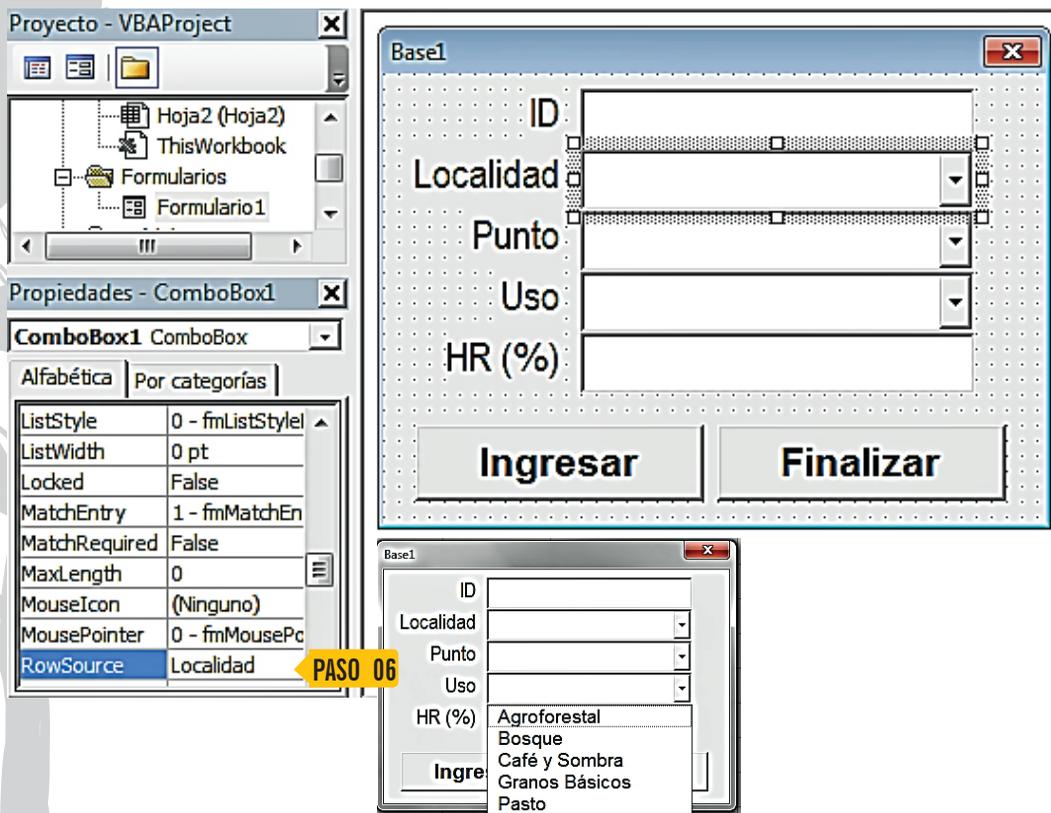


Figura 34. En la parte superior, se ilustra en el panel izquierdo en las propiedades del ComboBox1 (para el campo de **“Localidad”**), en donde se selecciona la opción **“RowSource”** y a la par se escribe el nombre del grupo **“Localidad”** que está ligado a la Hoja2 previamente elaborada. Abajo, después de repetir los mismos pasos para cada caja combinada respectivamente, se observa para la caja de **“Uso”** el despliegue de las opciones del grupo **“Uso”**: **Agroforestal, Bosque, Café y Sombra, Granos Básicos y Pasto.**

Con la creación de las cajas combinadas, que alimentan las bases de datos, no hay que escribir los nombres de las categorías de los campos *"Localidad"*, *"Punto"* y *"Uso"*, sino simplemente se seleccionan de la caja combinada. Sin embargo, hasta ahora solo hemos diseñado las cajas combinadas y les hemos asignado las listas de opciones. Aún falta darles el orden de lo que cada caja va a hacer y dónde va a poner el dato que se ingresa. Para ello recurrimos de nuevo a un poco de programación, en el mismo Formulario1 nos vamos a las opciones **Ver>Código** y hacemos la sustitución de los correspondientes TextBox por las ComboBox. La **figura 35** muestra dónde y cómo quedarían los cambios en el programa (**Paso 7**).

FIGURA 35

Proyecto - VBAProject

Ingresar Click

```

ActiveSheet.Cells(2, 1).Select
Selection.EntireRow.Insert

ActiveSheet.Cells(2, 1) = TextBox1
ActiveSheet.Cells(2, 2) = ComboBox1 ←
ActiveSheet.Cells(2, 3) = ComboBox2 ←
ActiveSheet.Cells(2, 4) = ComboBox3 ←
ActiveSheet.Cells(2, 5) = TextBox5

TextBox1 = Empty
ComboBox1 = Empty ←
ComboBox2 = Empty ←
ComboBox3 = Empty ←
TextBox5 = Empty
|
TextBox1.SetFocus

End Sub

```

Propiedades - Formulario1

Formulario1 UserForm

Alfabetica Por categorías

PictureTiling	False
Posición	
Height	198
Left	0
StartUpPositio	1 - Centrar e
Top	0
Width	266.25
Varias	

PASO 07

Figura 35. Dado a que el **Formulario1** ya se había elaborado previamente, la programación ya está alimentada, sin embargo habría que sustituir solamente las opciones TextBox por las de ComboBox, según corresponde. Por ejemplo, la opción anterior de la caja del campo *"Localidad"* se llamaba *"TextBox2"*, este nombre lo vamos a sustituir por el nuevo *"ComboBox1"* y así sucesivamente con los otros campos. La flecha nos indica dónde se dieron los cambios en la programación.

Ahora vamos a poner a prueba el nuevo formulario con el uso de cajas combinadas. Hacer clic en nuestro botón para llamar el formulario creado a como se ilustra en las **figuras 30 y 31**.

El botón despliega el formulario (*Figura 36*), notar que ahora en lugar de escribir el nombre de la localidad, el punto y el uso, lo seleccionamos de las opciones contenidas en las cajas combinadas. Al hacer clic en **"Ingresar"** la información ingresa a modo de registro a la base y cada dato se coloca automáticamente donde corresponde.

FIGURA 36

The figure consists of two screenshots of an Excel spreadsheet. The top screenshot shows a table with columns A through H. The data in the table is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)			
2	2	Santa Teresa	Punto2	Bosque	60.5			
3	1	Santa Teresa	Punto1	Pasto	45.8			

Below the table, a button labeled "Mostrar formulario" is shown. To its right, a dialog box titled "Base1" is displayed, containing the following fields:

- ID: 3
- Localidad: Santa Teresa
- Punto: Punto2
- Uso: Agroforestal
- HR (%): 60.5

Buttons "Ingresar" and "Finalizar" are at the bottom of the dialog box.

The bottom screenshot shows the same table, but with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)			
2	3	Santa Teresa	Punto2	Bosque	60.5			
3	2	Santa Teresa	Punto2	Bosque	60.5			
4	1	Santa Teresa	Punto1	Pasto	45.8			

The "Mostrar formulario" button is again shown, and the dialog box "Base1" is now empty, with all fields blank.

Figura 36. Ilustración del ingreso de los datos usando un formulario con cajas combinadas. Arriba se muestra que al hacer clic en el botón **"Mostrar formulario"** se despliega el formulario y se ingresan los datos independientemente. Para los campos **"Localidad"**, **"Punto"** y **"Uso"**, no es necesario escribir el dato, sino que estos se seleccionan de las opciones previamente establecidas en la caja combinada. Abajo, se muestra el registro con ID 3 (**identificador**) ingresado en la fila 2 y también se observa el formulario limpio, después de hacer clic en el botón **"Ingresar"**.

Opciones administrativas

Ingresar datos a una base no es todo lo que un administrador de base de datos suele hacer, sino conocer ciertas opciones básicas con las que puedan manejar los datos de una forma automatizada, reduciendo el error humano y ganando tiempo. Entre las opciones administrativas básicas a conocer mediante esta guía, tendremos: agregar comentario, los ordenadores, los filtros, los pegados especiales, las opciones de búsqueda y reemplazo, y las separaciones y uniones de columnas.

Agregar comentarios

Una tarea sencilla, pero importante es agregar comentarios, los cuales son útiles para recordar información o para advertir a otro usuario sobre alguna situación particular dada a un determinado dato o un determinado campo o registro. Para ingresar un comentario, solo es necesario seleccionar la celda donde se quiere ingresar el comentario y luego dirigirse a **Revisar>Nuevo comentario**, luego se escribe el comentario, ver ejemplo en *figura 37*.

FIGURA 37

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)			
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2			
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3			
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4			
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1			
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9			
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4			
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1			
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3			
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2			
14								

Miguel Garmendia:
Este dato surgió de la media de tres datos tomados en el sitio de estu.....

Figura 37. A la izquierda, se ilustra la ruta de ingreso de un nuevo comentario (*ver flecha*), previamente se seleccionó la celda donde se quiso que apareciera el comentario. En el caso de la ilustración se seleccionó la celda E9. A la derecha, se escribió el comentario. Para dejar de visualizar el comentario, se hace clic en cualquier sitio fuera del comentario. La celda quedará con una señal roja en la esquina superior derecha. El comentario de la celda no impide que operaciones matemáticas se realicen con el dato.

Ordenadores

Los ordenadores son útiles, a como dice la palabra, para ordenar los valores tanto a lo largo de los campos, como a lo largo de los registros. Se puede ordenar una columna de texto en orden alfabético de la A a la Z o de la Z a la A; los valores numéricos se pueden ordenar de Mayor a Menor o de Menor a Mayor. Los ordenadores pueden ordenar una base de datos de arriba hacia abajo o de izquierda hacia derecha, basados en un criterio.

Usando nuestra pequeña base de datos demostrativa (*Figura 37*), vamos a ordenar los datos en base a la categoría "Uso". Notar que dicha categoría es Texto, así que le vamos a decir al programa que nos lo ordene de la A a la Z (*Figura 38*). Antes de iniciar a ordenar, hay que seleccionar toda la base de datos (*Paso 1*), de lo contrario la opción solo ordenara un campo y dejará el resto de los campos estáticos, esto nos puede crear un desorden irreparable a la base. Para evitarlo, hay que seleccionar todas las columnas, de tal forma que cuando se ordene una de las columnas, la información de la base no se entremezcle.

FIGURA 38

PASO 02

PASO 01

	A	B	C
1	ID	Localidad	Punto
2	1	Santa Teresa	Punto 1
3	2	Santa Teresa	Punto 2
4	3	Santa Teresa	Punto 3
5	4	La Trinidad	Punto 1
6	5	La Trinidad	Punto 2
7	6	La Trinidad	Punto 3
8	7	Diriamba	Punto 1

PASO 03

PASO 04

PASO 05

Figura 38. Ilustración de la forma de ordenar de arriba hacia abajo la base de datos basado en el criterio del campo "Uso". Se ordenó de la A a la Z.

Luego nos dirigiremos a **Datos>Ordenar (Paso 2)**; vamos a poner check donde dice **“Mis datos tienen encabezados” (Paso 3)** y seleccionaremos el criterio para ordenar la base, en este caso usaremos el campo **“Uso”** como criterio **(Paso 4)**; seguidamente seleccionaremos el orden **“A a Z” (Paso 5)**. Como resultado toda la base de datos quedará ordenada alfabéticamente de la A a la Z del campo **“Uso” (Figura 39)**.

FIGURA 39

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
2	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
3	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6
5	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
6	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5
7	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3
8	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
9	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
10	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
11	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8
12	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2

Figura 39. Base de datos ordenadas de arriba hacia abajo basada en el campo de **“Uso”**. Observar que los datos de texto dentro del campo **“Uso”** están ordenados alfabéticamente de la A hacia adelante.

Si se quiere regresar al orden original, simplemente se ordenan los datos según el campo **“ID”**, que representa el orden en que los datos originalmente ingresan a la base.

En ciertas ocasiones es necesario ordenar la información basados en dos o más criterios, o sea, dos o más campos.

Por ejemplo, supongamos que se quiere ordenar la base en cuanto a **“Localidad”** y luego en cuanto a **“Uso”**. Para ello nos regresamos a la opción de ordenar **(Figura 38)**, y le decimos al programa que nos ordene por el campo **“Localidad”**. Adicionalmente, hacemos clic en **“Agregar Nivel” (Paso 6) (Figura 40)**, de tal forma que aparece la opción para ordenar la base usando otro criterio, además de **“Localidad”**.

Para este segundo criterio utilizaremos el campo **“Uso” (Paso 7)**, de tal forma que el programa primero ordenará alfabéticamente de la A a la Z el campo **“Localidad”** y luego ordenará de forma jerárquica el campo **“Uso”**.

FIGURA 40

PASO 06 Agregar nivel

Eliminar nivel Copiar nivel Opciones... Mis datos tienen encabezados

Columna	Ordenar según	Criterio de ordenación
Ordenar por Localidad	Valores	A a Z
Luego por	Valores	A a Z

PASO 07

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	
2	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	
3	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	
4	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	
5	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3	
6	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1	
7	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2	
8	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	
9	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	
10	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	
11	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	
12	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	
13	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	

Aceptar Cancelar

Figura 40. Ilustración del proceso para ordenar una base de datos utilizando dos criterios, en el caso del ejemplo se utilizaron los campos **"Localidad"** y **"Uso"** como criterios. En la parte superior se observa el botón de **"Agregar nivel"** que hace disponible la opción para ordenar con un segundo criterio. Observar que para el primer criterio (que dice **"Ordenar por":**) está seleccionado el campo **"Localidad"** y para el segundo (que dice **"Luego por":**) el campo **"Uso"**. Abajo, se encuentra la base de datos ya ordenada por los dos criterios. Notar que en el campo de **"Localidad"** (Columna B) las categorías se encuentran ordenadas alfabéticamente desde la D (de Diriamba), hasta la S (de Santa Teresa), adicionalmente dentro de cada categoría en **"Localidad"** las categorías en **"Uso"** están ordenadas alfabéticamente también. Por ejemplo, en la categoría de **"Diriamba"** las categorías de **"Uso"** están ordenadas desde la A (de Agroforestal, celda D2) hasta la G (de Granos Básicos, celda D4).

Filtros

Los filtros son importantes para seleccionar un grupo de datos con ciertas características, los cuales se llaman criterios de filtraje. Los filtros nos ayudan no solo a encontrar los datos que reúnan dichos criterios, sino a separarlos del resto de la base de datos. Por ejemplo, si en nuestra pequeña base de datos quisiéramos filtrar únicamente los datos de la localidad de **“Diriamba”**, solo habría que seleccionar todo el conjunto de datos y luego dirigirnos a **“Datos”** (**Paso 1**) y hacer clic en la opción **“Filtro”** (**Paso 2**). Aparecerán en la primera fila de cada columna unas flechas hacia abajo, que al extenderse presentan los caracteres a filtrar; el siguiente paso es deseleccionar todas las opciones de cada carácter, haciendo clic en la opción **“Seleccionar todo”** (**Paso 3**) y luego seleccionar el carácter que se requiere, en este caso la palabra **“Diriamba”** (**Paso 4**) y hacer clic en **“Aceptar”** (**Paso 5**). Observar que solo quedan visualizados los datos que en la columna de **“Localidades”** tienen la palabra **“Diriamba”** (**Figura 41**).

FIGURA 41

A	B	C	D	E	F	G	H
1	Localidad	Punto	Uso	HR (%)			
2				67.2			
3				85.3			
4				91.4			
5				56.1			
6				76.9			
7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1			
8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9			
9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4			
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							

Figura 41. A la izquierda se presenta ilustración de los pasos para filtrar los datos de la localidad de **“Diriamba”**, a la derecha el resultado del filtrado.

También se pueden seleccionar rango de números. Por ejemplo, si quisiéramos filtrar los datos de humedad relativa en la columna "HR (%)" que están entre 60 y 80 (incluyendo a ambos números) lo primero que tendríamos que hacer es clic en la "flecha de selección" de esa columna y observar que se despliegan todos los números (Paso 6) (Figura 42), luego dirigirnos a la opción "Filtros de número" y seleccionar la opción "es mayor o igual a" (Paso 7). En el cuadro de diálogo que aparece, colocar la cantidad mínima, en nuestro caso "60" (Paso 8), con esto abrimos el rango de números. Luego habrá que cerrar el rango de números, y para ello tendríamos que seleccionar en la pestaña de opciones 2, la opción "es menor o igual a" (Paso 9) y especificar el número superior, en nuestro caso "80" (Paso 10). Hacer aceptar y obtenemos todos los registros que tienen datos de HR (%) entre 60 y 80.

FIGURA 42

The image shows a step-by-step guide for filtering data in Excel. It includes a spreadsheet with columns A-E and rows 1-12. The 'Filtros de número' menu is open, showing options like 'Mayor o igual que...'. The 'Autofiltro personalizado' dialog box is open, showing the 'Mostrar las filas en las cuales:' section with 'es mayor o igual a' and 'es menor o igual a' selected, and values 60 and 80 entered. The dialog box also has 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

	A	B	C	D	E
1	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3

Figura 42. Demostración paso a paso del filtrado de número usando rangos.

Notar que si las opciones de filtrado dicen "o igual a" significa que incluyen al número con que inicia o termina el rango, en este caso 60 y 80. Si la opción solo dice "mayor que" o "menor que", el filtro no incluye a los números que inician o terminan el rango.

FIGURA 43

El filtraje también se puede hacer combinado, o sea **“filtrar en lo filtrado”**. Por ejemplo, en nuestra base de datos se pretende filtrar en la columna de localidad **“Diriamba”** y **“Dolores”**, luego sobre eso filtrado, se necesita filtrar en la columna de **“Usos”** las palabras **“Bosque”** y **“Agroforestal”**. Los pasos serán los mismos descritos arriba y el resultado se presenta a continuación (Figura 43).

	A	B	C	D	E
1	IC	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
2			1	Granos Básicos	67.2
3			2	Bosque	85.3
4			3	Pasto	91.4
5			1	Granos Básicos	56.1
6			2	Agroforestal	76.9
7			3	Café y Sombra	87.4
8			1	Bosque	86.1
9			2	Agroforestal	75.3
10			3	Pasto	30.2

	A	B	C	D	E
1	IC	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3

Figura 43. Ilustración de un filtrado combinado. Primeramente de la columna **“Localidad”** se filtraron los caracteres **“Diriamba”** y **“Dolores”**, de lo filtrado, se re-filtraron del campo **“Uso”** los caracteres **“Agroforestal y Bosque”**. En nuestra base, solamente tres registros resultaron de la combinación de los filtrados. Notar que el símbolo de filtro aparece en lugar de la flecha hacia abajo, en los nombres de las columnas.

Evidentemente en nuestra pequeña base de datos, los resultados son predecibles, pero en bases de cientos de datos, esta herramienta es muy útil. Aunque con el uso de las tablas dinámicas, el uso de filtros pasa a un segundo plano.

Pegados especiales

Los pegados especiales son útiles para el manejo de piezas de bases de datos. Se pueden copiar tanto caracteres numéricos, como palabras, además de formatos, fórmulas, se pueden realizar operaciones matemáticas básicas y trasposición de datos, además de otras operaciones que dejaremos a exploración del lector.

El copiado normal de caracteres solo consiste en utilizar las opciones copiar y pegar o Ctrl + C (Copy) y Ctrl + V (Paste). Sin embargo cuando se está trabajando en hojas de cálculo de MS Excel con formato y se quieren pegar los datos sin formatos, se utiliza la opción "Pegar Valores" (Opción1) (Figura 44). Si se pretende sumar un número a un conjunto de datos, se copia el número que se le desea sumar a los datos, se seleccionan los números a los que se les desea realizar la suma, luego se despliega la opción pegado especial y se escogen las opciones "Operación>Sumar" (Opción2), ejemplo en figura 45. También están las opciones de resta, multiplicación y división.

FIGURA 44

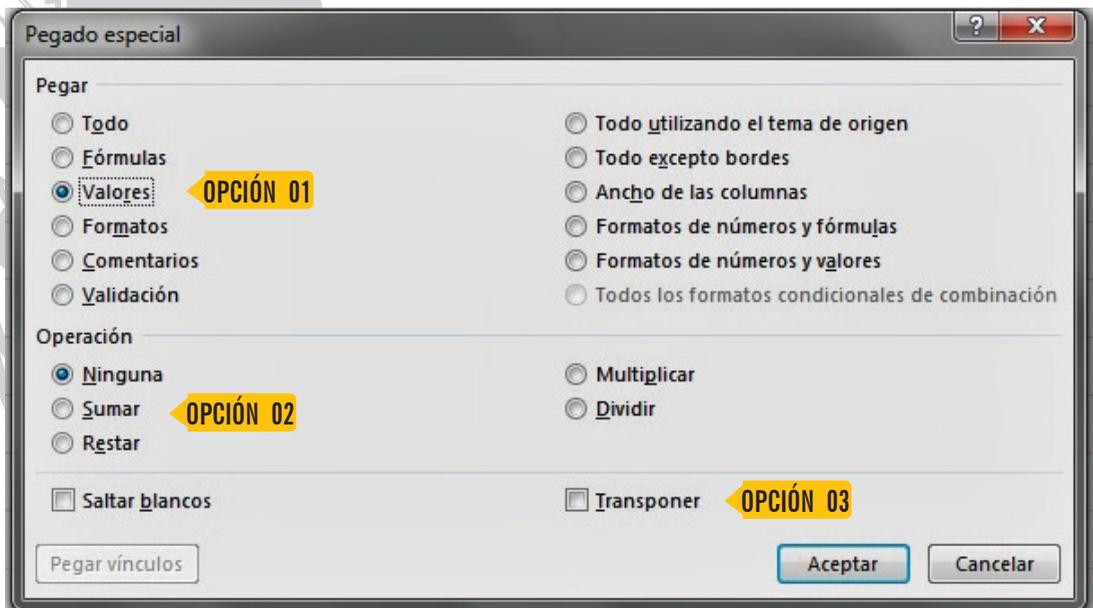


Figura 44. Opciones básicas del Pegado Especial. Notar que hay otras opciones que no se explorarán en esta guía y que utilizarlas quedará a juicio del lector.

FIGURA 45

	A	B	C	D	E	E	F
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	HR (%)	
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	47.8	2
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	62.5	
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	87.6	
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	69.2	
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	87.3	
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	93.4	
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	58.1	
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	78.9	
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	89.4	
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1	88.1	
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3	77.3	
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2	32.2	

Figura 45. Ilustración y ejemplo del uso de la opción **“Sumar”** del Pegado Especial. La línea negra gruesa separa la columna de la variable **“HR (%)”** antes de habersele sumado el valor de **“2”** (a la izquierda) y después de la operación (a la derecha).

La operación consistió en copiar el número **“2”** (**celda F2**), seleccionar todos los valores de la columna **“HR (%)”** y pegar con **“Pegado Especial, opción Sumar”**. El programa sumó el valor de 2 a cada dato seleccionado. De igual forma se puede hacer con las opciones restar, multiplicar y dividir.

Cuando es necesario tornar las columnas en filas, se utiliza la opción **“Transponer”** (**Opción 3**) (**Figura 44**). Por ejemplo, si quisiéramos, por algún motivo, poner registros como columna y que los valores en la columna **“ID”** sean el nombre de cada columna, primero se tiene que seleccionar toda la base de datos, hacer clic en copiar y luego, en otro libro de MS Excel se pega con **“Pegado Especial”** poniendo el check en la opción **“Transponer”**. Ejemplo en la figura 46.

FIGURA 46

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)		ID					
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8		Localidad	Santa Teresa	Santa Teresa	Santa Teresa	La Trinidad	La Trinidad
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5		Punto	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 1	Punto 2
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6		Uso	Pasto	Bosque	Agroforestal	Granos Básicos	Bosque
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2		HR (%)	45.8	60.5	85.6	67.2	
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3							
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4							
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1							
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9							
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4							
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1							
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3							
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2							

Figura 46. Ilustración del uso de la opción **“Transponer”**. Entre las columnas A y E se presentan los datos de la base en posición normal; de la columna G en adelante se presentan los datos transpuestos. Observar que el nombre de las columnas en la base transpuesta son los números de la columna **“ID”** de la base antes de la transposición.

Las secuencias de opciones tomadas incluye seleccionar el rango de datos, copiar, pegar en otro lugar de la misma hoja de cálculo o en otra hoja usando **"Pegado especial"**, con la opción 3 (Transponer) de la **figura 44**.

Opción de búsqueda y reemplazo

A veces es necesario buscar un dato en toda la base o en toda una columna de datos, las opciones de búsqueda son esencialmente importantes para lograr esta tarea, en especial cuando se trabaja con cientos de datos. Más que encontrar un dato, una de las funciones sumamente importante que nos brinda MS Excel es buscar un dato y reemplazarlo por otro. Por ejemplo, imaginemos que en nuestra pequeña base de datos, tenemos que sustituir el nombre de "Bosque" con el de "Área Forestal", lo primero que tenemos que hacer es seleccionar el rango en el que se va a buscar el nombre de "Bosque", en este caso, solamente en la columna de "Uso" (Paso1) (Figura 47). Luego en "Inicio" hacer clic en las opciones "Buscar y Seleccionar" y luego en la opción de "Reemplazar" (Paso2) (también se puede presionar directamente la opción Ctrl L). Aparecerá el cuadro de diálogo en donde especificaremos el carácter a reemplazar y el carácter con el cual será reemplazado (Paso3), seguidamente hacemos clic en "Reemplazar todos" (Paso4). Finalmente aparecerá un cuadro de diálogos presentando el número de reemplazos.

En la figura 47 observar que la palabra "Bosque" fue reemplazada con las palabras "Área Forestal".



FIGURA 47

PASO 01

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)		
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8		
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5		
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6		
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2		
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3		
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4		
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1		
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9		
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4		
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1		
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3		
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2		

PASO 02

	A	B	C	D	E
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Área Forestal	60.5
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2
6	5	La Trinidad	Punto 2	Área Forestal	85.3
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4
11	10	Dolores	Punto 1	Área Forestal	86.1
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2

PASO 03

PASO 04

Microsoft Excel

Ya está. Hemos hecho 3 reemplazos.

Aceptar

Figura 47. Ilustración del uso de la herramienta de búsqueda y reemplazo en MS Excel. En el ejercicio se usó la pequeña base datos que hemos venido usando, para ejemplificar la sustitución de la palabra **“Bosque”** por las palabras **“Área Forestal”** en la columna **“Uso”**. Nota abajo a la derecha que siguiendo los pasos arriba expuestos se ha logrado hacer un reemplazo exitoso en las celdas D3, D6 y D11.

Separación y unión de columnas

Separar y unir columnas es una actividad muy común en la administración de bases de datos. El ejemplo más clásico de separación de columna es cuando la base de datos contiene una lista de nombres y apellidos (primer nombre, primer apellido), tanto los nombres como los apellidos están ambos en la misma celda y necesitamos separar los nombres de los apellidos (**Figura 48**).

A primera intuición, lo lógico es realizar esta actividad con la opción copiar y pegar, a fin de copiar en una columna los nombres y en otra los apellidos, sin embargo, esta opción sería tediosa si se trabaja con una base de cientos de datos. Una forma de hacer esta separación fácilmente es usando la opción de separar columnas.

Veamos en el ejemplo que aparece en la **figura 48**. Se presenta una columna con nombres y apellidos, y deseamos separar los nombres de los apellidos. Para ello, seleccionamos la columna que deseamos separar y en la pestaña **"Datos"** hacemos clic en la opción **"Texto en Columnas"** (**Paso 1**), en el primer cuadro de diálogos MS Excel nos informa sobre lo que él está detectando, o sea, es solo un cuadro informativo, entonces hacemos clic en **"Siguiente"** (**Paso 2**).

En el siguiente cuadro de diálogo el programa preguntará cuál es el criterio a seguir para separar la columna, o sea, qué carácter usar para separar las palabras (nombres y apellidos). Obviamente sabemos que lo que separa a los nombres de los apellidos es **"un espacio"**. Por lo que le decimos al programa que el criterio de separación es por **"Espacio"** (**Paso 3**) y hacer clic en **"Siguiente"** (**Paso 4**).

FIGURA 48

PASO 01

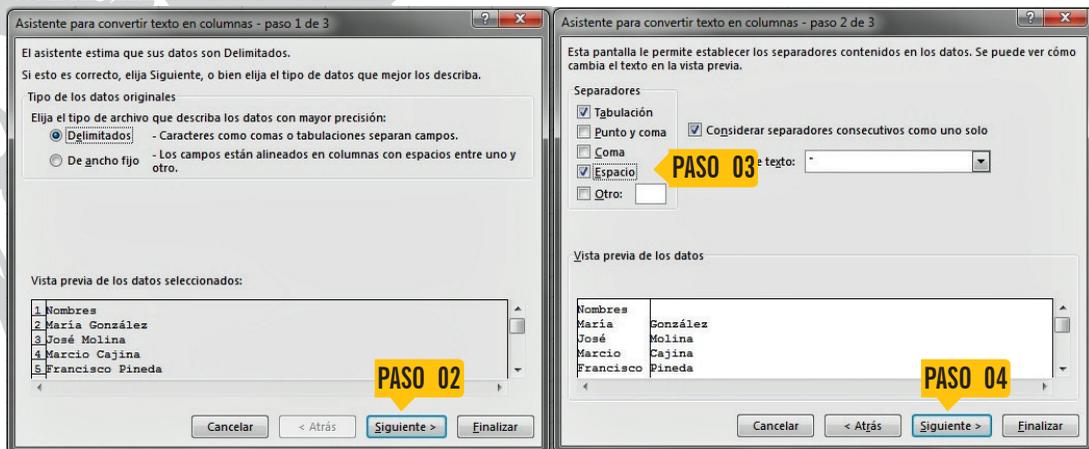
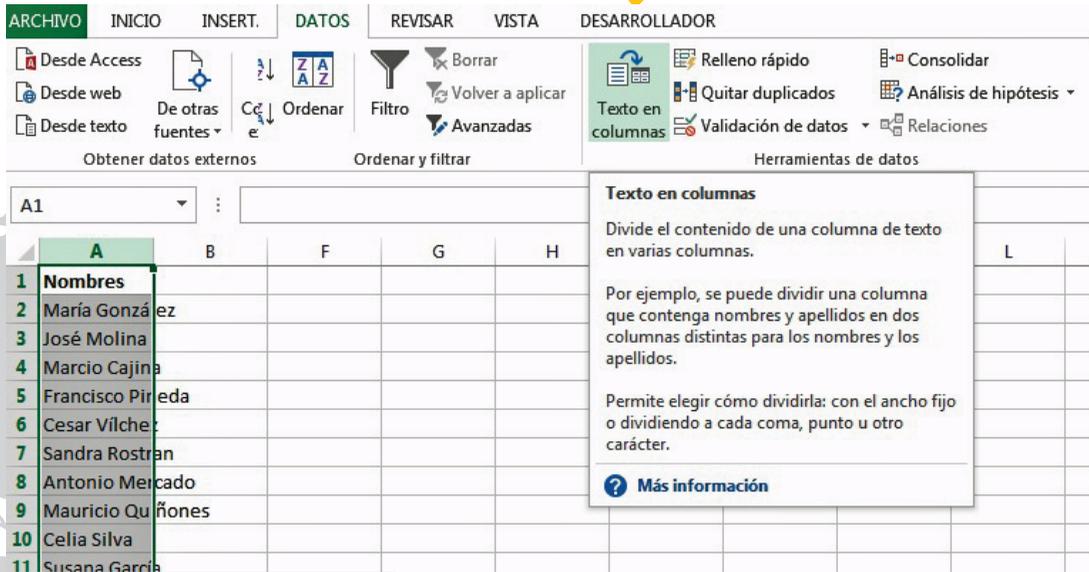


Figura 48. Ilustración paso a paso de los procedimientos para separar una columna con nombres y apellidos. Los pasos se continúan en la figura 49.

Lo principal en el siguiente cuadro de diálogo es decirle a MS Excel dónde quiero poner las columnas separadas. Para hacerlo, simplemente le vamos a cambiar la letra de ubicación de la celda donde se quieren poner los datos. En este caso, se puso a la par, en la columna "B", de tal forma que se hace el cambio de la fórmula "=\$A\$1" a la fórmula "=\$B\$1" (Paso 5) y luego hacer clic en "Finalizar" (Paso 6). Si se obvia este paso, el programa pegará los resultados sobre la columna de datos original.

FIGURA 49

Asistente para convertir texto en columnas - paso 3 de 3

Esta pantalla permite seleccionar cada columna y establecer el formato de los datos.

Formato de los datos en columnas

General
 Texto
 Fecha: MDA
 No importar columna (saltar)

'General' convierte los valores numéricos en números, los valores de fechas en fechas y todos los demás valores en texto.

Avanzadas...

Destino: \$B\$1

PASO 05

Vis: 15 datos

General	General
Nombres	González
María	Molina
José	Cajina
Marcio	Pineda
Francisco	

PASO 06

Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar

	A	B	C
1	Nombres	Nombres	
2	María Gonzá	María	González
3	José Molina	José	Molina
4	Marcio Cajin	Marcio	Cajina
5	Francisco Pir	Francisco	Pineda
6	Cesar Vilche	Cesar	Vilchez
7	Sandra Rostr	Sandra	Rostran
8	Antonio Mer	Antonio	Mercado
9	Mauricio Qu	Mauricio	Quiñones
10	Celia Silva	Celia	Silva
11	Susana Garcí	Susana	García
12	Mauricio Pic	Mauricio	Picado
13	Rosa Pérez	Rosa	Pérez
14	María Sánche	María	Sánchez

Figura 49. Ilustración paso a paso de los procedimientos para separar una columna con nombres y apellidos. A la izquierda, continuación de la **figura 48**; a la derecha el resultado de la separación de la columna **"Nombres" (Columna A)** en dos columnas con nombres (**Columna B**) y apellidos (**Columna C**) por separado.

Notar en la **figura 49** que la columna A fue separada y que sus resultados se presentaron a partir de la celda B1. En los nuevos datos hay dos columnas, la **"B"** conteniendo solo a los nombres y la **"C"** conteniendo solo a los apellidos.

El caso contrario, es tener dos columnas, una con nombres y otra con apellidos, y querer combinar dichas columnas en una sola. Para ello, se siguen otros procedimientos diferentes a los vistos anteriormente. En esta ocasión se utilizará una fórmula, la fórmula de **"Concatenar"**.

En la **figura 50** se tiene la lista de nombres y apellidos por separado y se quiere generar una lista de **"Nombres completos"**, una sola columna que tenga el nombre y apellido de cada persona. Para ello, vamos a posicionar el cursor en la celda donde estará el primer nombre completo e introducimos la fórmula `=A2&" "&B2` en la que básicamente le estamos diciendo a MS Excel que una el contenido de la celda A2 con el contenido de la celda B2 y agregue un espacio en medio de ambas palabras. En el panel del centro se observa el primer nombre completo: **"María González"**.

FIGURA 50

The figure consists of three sequential screenshots of an Excel spreadsheet. The first screenshot shows a table with columns A (Nombres), B (APELLIDOS), and C (Nombres completos). Row 2 is selected, showing the formula `=A2&" "&B2` in cell C2. The second screenshot shows the same table, but the formula has been applied to the entire column C, resulting in the concatenated names: María González, José Molina, Marcio Cajina, Francisco Pineda, Cesar Vílchez, Sandra Rostran, Antonio Mercado, Mauricio Quiñones, Celia Silva, Susana García, and Rosa Pérez. The third screenshot shows the same table, but the concatenated names are now in a standard text format, and the formula bar is empty.

	A	B	C
1	Nombres	APELLIDOS	Nombres completos
2	María	González	=A2&" "&B2
3	José	Molina	
4	Marcio	Cajina	
5	Francisco	Pineda	
6	Cesar	Vílchez	
7	Sandra	Rostran	
8	Antonio	Mercado	
9	Mauricio	Quiñones	
10	Celia	Silva	
11	Susana	García	
12	Mauricio	Picado	
13	Rosa	Pérez	
14	María	Sánchez	

	A	B	C
1	Nombres	APELLIDOS	Nombres completos
2	María	González	María González
3	José	Molina	
4	Marcio	Cajina	
5	Francisco	Pineda	
6	Cesar	Vílchez	
7	Sandra	Rostran	
8	Antonio	Mercado	
9	Mauricio	Quiñones	
10	Celia	Silva	
11	Susana	García	
12	Mauricio	Picado	
13	Rosa	Pérez	
14	María	Sánchez	

	B	C
	ellidos	Nombres completos
	ález	María González
	na	José Molina
	a	Marcio Cajina
	da	Francisco Pineda
	ez	Cesar Vílchez
	an	Sandra Rostran
	ado	
	ones	
	a	
	lo	
	z	
	hez	

Figura 50. Ilustración demostrativa para concatenar dos columnas en una sola, utilizando fórmula.

Ahora haciendo uso de la herramienta de llenado (Figura 6), hacemos clic en el pequeño cuadro que está en la parte inferior derecha de la celda recién llenada con el nombre de "María González" y manteniendo presionado el botón izquierdo del ratón, nos desplazamos hacia abajo. A como se observa al extremo derecho de la figura 50. Con estos pasos se rellenarán automáticamente todas las celdas de la columna C con los nombres unidos. Los nombres resultantes se presentarán en formato de fórmula, para cambiarles de formato habrá que copiar toda la columna y pegarla con "Pegado Especial", haciendo uso de la opción "Valores" (Figura 44), de esa forma solo se pegarán los nombres sin el formato de fórmula.

Opción de agrupar y desagrupar columnas

Cuando se tiene una base de datos con muchos campos (Columnas), es muy tedioso estar moviendo la vista de la pantalla de un lado al otro para poder ver la secuencia

lineal de un registro. Para evitar esa pérdida de tiempo, que a la vez conlleva a errores humanos, las columnas se pueden agrupar y desagrupar. Por ejemplo, regresemos a nuestra pequeña bases de datos y digamos que solo queremos visualizar temporalmente la columna "ID" y "HR (%)" una a la par de la otra, sin tener que hacer ningún desplazamiento de datos (Figura 51). Lo primero que tenemos que hacer es seleccionar las columnas que no deseamos visualizar temporalmente (Paso 1), luego dirigimos a "Datos" y hacer clic en "Agrupar" (Paso 2). Inmediatamente aparecerá sobre las tres columnas señaladas, una línea con un cajón y un signo menos (-), si hacemos clic en el signo menos, el programa esconde temporalmente las tres columnas que no se quieren visualizar (Paso 3), para volverlas a ver, se hace clic en el cuadro con el símbolo más (+) (Paso 4) y se visualizarán de nuevo las columnas. Para desagrupar las columnas, basta con dirigirse en la pestaña "Datos" a la opción "Desagrupar" (Paso 5).

FIGURA 51

PASO 01 Seleccionar las columnas B, C y D.

PASO 02 Hacer clic en "Agrupar" en la pestaña Datos.

PASO 03 Hacer clic en el signo menos (-) para ocultar las columnas.

PASO 04 Hacer clic en el signo más (+) para mostrar las columnas.

PASO 05 Hacer clic en "Desagrupar" en la pestaña Datos.

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4	
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	
11	10	Delicias	Punto 1	Bosque	98.4	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID				HR (%)			
2	1				45.8			
3	2				60.5			
4	3				85.6			

Figura 51. Ilustración paso a paso de la opción agrupar o desagrupar columnas. Se hace clic en el signo menos (-) para esconder las columnas y en el signo (+) para visualizarlas de nuevo. Los mismos pasos se pueden aplicar para no visualizar temporalmente ciertos registros (Filas), y en este caso, será necesario seleccionar todas las filas que se necesitarán esconder temporalmente.

Reportes con Tablas Dinámicas

La tabla dinámica es una poderosa herramienta desarrollada por Microsoft Excel para ágilmente elaborar reportes en solo unos segundos a partir de una base de datos, no tanto de cientos, sino de miles de datos. El uso de tablas dinámicas ahorran tiempo de una forma sorprendente, ya que de otra forma la manipulación de datos se volvería tediosa o se tendrían que usar complicados lenguajes de programación. MS Excel ha hecho de las tablas dinámicas una herramienta sencilla y fácil de utilizar por cualquier tipo de usuarios, incluso los que no son tan expertos en el uso de bases de datos.

Las tablas dinámicas permiten visualizar los datos desde diferentes ángulos y bajo diferentes operaciones. Lo más importante es que el usuario puede, usando la técnica de prueba y error, buscar la mejor forma en que los datos pueden explicar las preguntas de investigación.

Inserción, estructura y manejo de una tabla dinámica

Utilizaremos la pequeña base de datos, que ha venido siendo nuestro ejemplo, para ejecutar una tabla dinámica. Lo primero es insertar una tabla dinámica, para ello seleccionamos toda la serie de datos que queremos que sea parte de la tabla dinámica, luego en la opción **"Insertar"** buscamos **"Tabla Dinámica"** (**Paso1**) (**Figura 52**). Aparecerá un cuadro de diálogo que nos preguntará varias cosas, entre ellas, dónde queremos que se ubique la tabla dinámica, en la misma hoja donde está la base o en una nueva hoja. En este caso se ubicó en una nueva hoja (**Paso2**) y luego **"Aceptar"**.

En la figura 52 se ilustra una tabla dinámica lista para ser utilizada. Pero antes, tenemos que definir ciertas cosas en la tabla dinámica. Primero, tenemos que saber que la tabla dinámica está compuesta de dos partes, una es la parte visual donde se ven los informes generados y está en el lado izquierdo de la tabla, este lleva por título **"Tabla dinámica1"**. La otra parte es el panel de **"Campos de la Tabla Dinámica"** y se encuentra en el lado derecho de la tabla. Este panel está subdividido en dos partes, la parte superior donde aparecen los nombres de las columnas (variables) con un pequeño recuadro donde se le puede poner check y la parte inferior donde dice filtros, columnas, filas y valores.

FIGURA 52

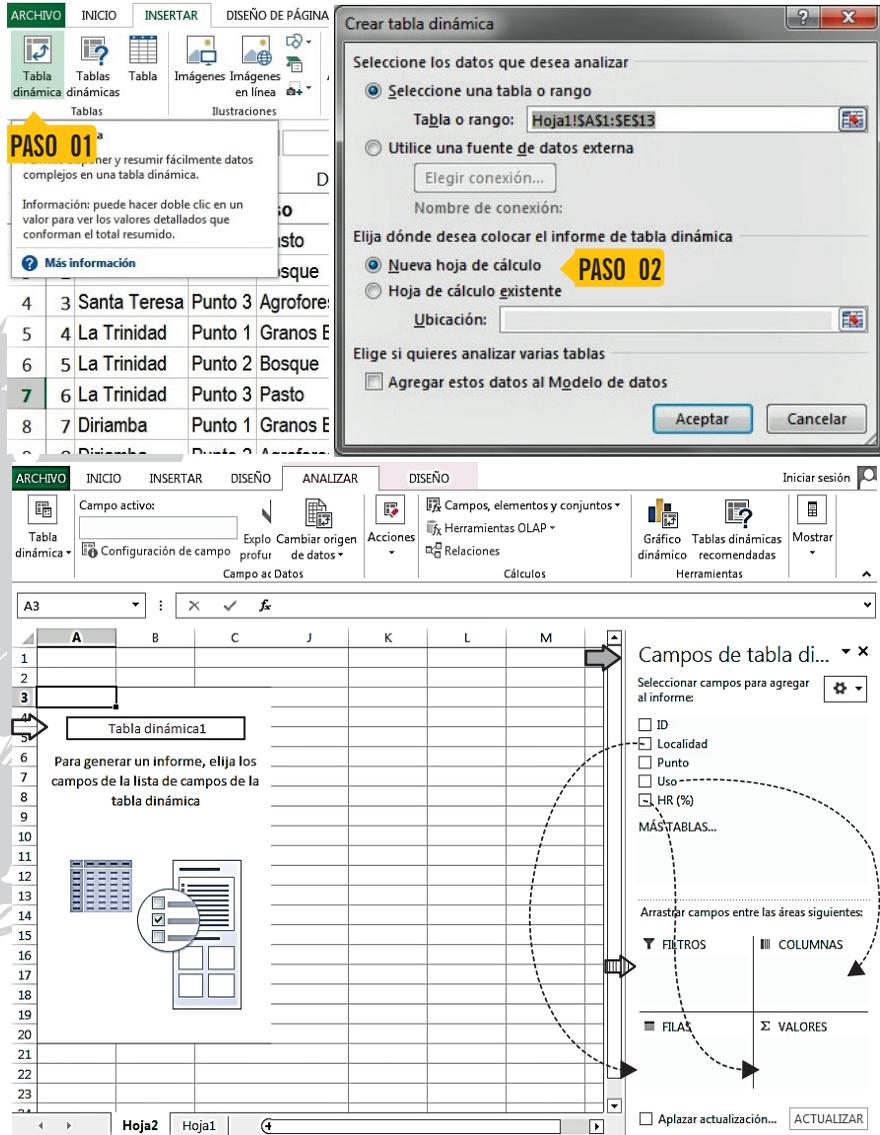


Figura 52. Arriba, pasos para insertar una tabla dinámica. Abajo, una tabla dinámica ya insertada en una hoja nueva. La tabla dinámica tiene dos partes, a la izquierda está el área donde se despliega la tabla, llamada **“Tabla dinámica1”** (ver flecha hueca), a la derecha está el panel de **“Campos de la Tabla Dinámica”** el que a su vez se subdivide en dos partes, el área de las variables en la parte superior (ver flecha rellena con color gris) y el área de las opciones filtros, columnas, filas y valores en la parte inferior (ver flecha rellena con trama de rayas verticales). Las flechas delgadas punteadas ilustran los movimientos de arrastre para generar la tabla de la figura 53.

Teniendo en cuenta que lo que se va a generar como reporte es una **“tabla”**, obviamente nos imaginamos anticipadamente que va a estar formada por filas (registros) y columnas (campos o variables). Es acá donde se puede jugar con las variables. Por ejemplo, vamos a proceder a arrastrar la variable **“Localidad”** hacia las filas, la variable **“Uso”** en las columnas y la variable **“HR (%)”** la arrastramos hacia el cuadro que se llama valores, en donde van todos los datos numéricos, a como se muestra en la **figura 52**. Como resultado tenemos una tabla con las localidades en las filas, los usos en las columnas y los valores de **“HR (%)”**, donde van los datos a como se muestra en la **figura 53**.

FIGURA 53

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Suma de HR (%)	Etiquetas de columna					
4	Etiquetas de fila	Agroforestal	Bosque	Café y Sombra	Granos Básicos	Pasto	Total general
5	Diriamba	76.9		87.4	56.1		220.4
6	Dolores	75.3	86.1			30.2	191.6
7	La Trinidad		85.3		67.2	91.4	243.9
8	Santa Teresa	85.6	60.5			45.8	191.9
9	Total general	237.8	231.9	87.4	123.3	167.4	847.8
10							

Figura 53. Ilustración de la tabla generada al desplazar la variable **“Localidad”** a las filas y **“Uso”** a las columnas, además de poner en el campo de números los valores de **“HR (%)”** con la opción por defecto de **“Suma”**.

Sin embargo, en este caso no nos interesa tener los valores de **“HR (%)”** sumados, sino el promedio, entonces podemos realizar ese cambio haciendo clic donde dice **“Suma de HR (%)”** en la parte inferior del panel de campos y se desplegará una pestaña con opciones (**Paso 3**) (**Figura 54**), dentro de ellas se seleccionará la que dice **“Configuración de campo de valor”**, aparecerá un cuadro de diálogo en el que cambiaremos a la opción **“Promedio”** (**Paso 4**). Ahora la tabla presenta los promedios en lugar de las sumas.

FIGURA 54

Campos de tabla di... ▾ ×

Seleccionar campos para agregar al informe: [configuración]

- ID
- Localidad
- Punto
- Uso
- HR (%)
 - Subir
 - Bajar
 - Mover al principio
 - Mover al final
 - Mover al filtro de informe
 - Mover a etiquetas de fila
 - Mover a etiquetas de columna
 - Mover a valores
 - Quitar campo **PASO 03**
 - Configuración de campo de valor...

Configuración de campo de valor

Nombre del origen: HR (%)

Nombre personalizado: Promedio de HR (%)

Resumir valores por: Mostrar valores como

Resumir campo de valor por

Elija el tipo de cálculo que desea usar para resumir datos del campo seleccionado.

 - Suma
 - Cuenta
 - Promedio **PASO 04**
 - Máx.
 - Mín.
 - Producto

Formato de número Aceptar Cancelar

Localidad ▾ Suma de HR (... ▾)

Aplazar actualización... ACTUALIZAR

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Promedio de HR (%)	Etiquetas de columna ▾					
4	Etiquetas de fila ▾	Agroforestal	Bosque	Café y Sombra	Granos Básicos	Pasto	Total general
5	Diriamba	76.9		87.4	56.1		73.46666667
6	Dolores	75.3	86.1			30.2	63.86666667
7	La Trinidad		85.3		67.2	91.4	81.3
8	Santa Teresa	85.6	60.5			45.8	63.96666667
9	Total general	79.26666667	77.3	87.4	61.65	55.8	70.65

Figura 54. Ilustración de los pasos para cambiar de operación matemática de suma a promedio. Observar que también se pueden contar los números, calcular máximos y mínimos, multiplicar, dividir, etc.

FIGURA 56

Campos de tabla di... ▾ ×

Seleccionar campos para agregar al informe:

- ID
- Localidad
- Punto
- Uso
- HR (%)

MÁS TABLAS...

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

FILTROS

FILAS

Localidad ▾

COLUMNAS

Uso ▾

Σ VALORES

Promedio de ... ▾

Aplazar actualización... **ACTUALIZAR**

	A	B	C	D
1				
2				
3	Promedio de HR (%)	Etiquetas de columna		
4	Etiquetas de fila	Agroforestal	Bosque	Total general
5	Diriamba	76.9		76.9
6	Punto 2	76.9		76.9
7	Dolores	75.3	86.1	80.7
8	Punto 1		86.1	86.1
9	Punto 2	75.3		75.3
10	Total general	76.1	86.1	79.43333333

Figura 56. En el panel de arriba se ilustra la posición donde se va a colocar la variable "Punto" (flecha). En el panel de abajo se observa la tabla de datos con los puntos asignados.

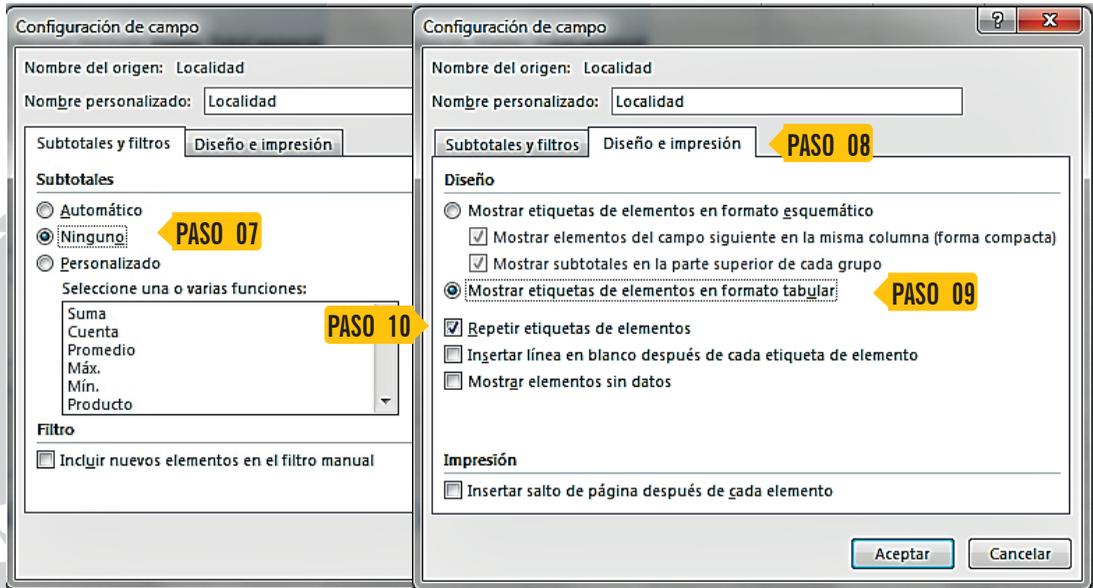
Vamos a quitar los filtros para que la tabla despliegue toda la información de las localidades y puntos, y de los usos. A veces es necesario repetir los nombres de las filas, en especial si se están elaborando pequeñas matrices de datos con formatos específicos, para ser usado en otro programa de cómputo, en general algún tipo de programa estadístico especializado.

Para ver la columna de localidades y la columna de punto repetidas, tenemos que ir al panel de campos, hacer clic en la variable "**localidad**" y del cuadro de diálogo que aparece seleccionar la pestaña "**Configuración de campo**", después seleccionar la opción "**Ninguno**" (**Paso7**) (**Figura 57**) esto nos permitirá deshacernos del cálculo de totales que MS Excel hace automáticamente, pero que a veces altera la estética de la tabla.

Adicionalmente habrá que seleccionar la pestaña llamada "**Diseño e impresión**" (**Paso8**), hacer clic en la opción "**Mostrar etiquetas de elementos en formato tabular**" (**Paso 9**) y poner check en la opción "**Repetir etiquetas de elementos**" (**Paso 10**). Los resultados se muestran en la **figura 57**.



FIGURA 57



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Promedio de HR (%)							
4	Etiquetas de fila	Punto	Agroforestal	Bosque	Café y Sombra	Granos Básicos	Pasto	Total general
5	Diriamba	Punto 1				56.1		56.1
6	Diriamba	Punto 2	76.9					76.9
7	Diriamba	Punto 3			87.4			87.4
8	Dolores	Punto 1		86.1				86.1
9	Dolores	Punto 2	75.3					75.3
10	Dolores	Punto 3					30.2	30.2
11	La Trinidad	Punto 1				67.2		67.2
12	La Trinidad	Punto 2		85.3				85.3
13	La Trinidad	Punto 3					91.4	91.4
14	Santa Teresa	Punto 1					45.8	45.8
15	Santa Teresa	Punto 2		60.5				60.5
16	Santa Teresa	Punto 3		85.6				85.6
17	Total general		79.26666667	77.3	87.4	61.65	55.8	70.65
18								

Figura 57. En la parte superior, se ilustran los pasos para repetir las etiquetas de las filas. En la parte inferior se aprecia la tabla resultante, observar que los nombres de las etiquetas de la variable “Localidad” están repetidas. Dado a que, según nuestra base de datos de ejemplo, los usos no eran los mismos para las localidades, aparecerán varias celdas sin valores. Por ejemplo, en “Diriamba”, el punto 1 solamente se encuentra en el uso “Granos Básicos” (Celda F5), de tal forma que en el resto de los usos para ese mismo punto aparecen celdas vacías (Celdas C5, D5, E5 y G5).

Para quitar alguna variable de la tabla, solo será necesario dirigirse al panel de campos (a la derecha) y quitar el check de las variables que no deseamos visualizar. MS Excel ofrece otra forma de formato rápido a la tabla dinámica siguiendo las opciones “*Diseño*” y seleccionando “*Diseño de Informe*”. Las opciones solo se desplegarán si el cursor está sobre la tabla dinámica.

El problema del cálculo de los promedios en las tablas dinámicas

Las tablas dinámicas presentan un inconveniente al momento de calcular promedios, sucede que no es lo mismo calcular promedios con celdas que tienen cero, que con celdas que están vacías. Por ejemplo, si tenemos una serie de datos como las que aparecen en el **cuadro 7**. La diferencia entre las dos series de datos es que una incluye los ceros y la otra tiene celdas vacías en lugar de ceros.

Cuadro 7. Serie de datos de ejemplo para demostrar que el cálculo de promedios es diferente cuando se incluyen o excluyen los ceros.

CUADRO 07

Serie de Datos 1	2	4	0	6	7	0	1	Promedio= $2+4+0+6+7+0+1/7=2.9$
Serie de Datos 2	2	4		6	7		1	Promedio= $2+4+6+7+1/5=4$

Observar en el cuadro 7 que el cálculo sin ceros y con ceros hace diferencia en el promedio resultante. Evidentemente MS Excel calcula en promedio según el número de celdas ocupadas por números. Claro que lo correcto es calcular con los ceros, pero la gran pregunta es ¿Cómo puedo saber si se está calculando el promedio con los ceros o con celdas vacías? La respuesta a la problemática está en el diseño de muestreo y la forma en la que se ingresen los datos a la tabla. En todo caso, el usuario tiene que asegurarse de incluir todos los datos con ceros y no dejar celdas vacías. Recordar que si se está midiendo altura de árboles por ejemplo, y se pone en la celda cero, quiere decir que se midió ese árbol y su altura es cero, y si se deja la celda vacía quiere decir que ese árbol no existe. La connotación en cada caso es diferente. Si se está estudiando diversidad de flora arborescente y en una parcela no aparece ningún árbol, entonces lo correcto es reportar la parcela con cero, lo incorrecto es no incluir la parcela en los cálculos.

Herramienta de segmentación de datos

Esta herramienta es útil para hacer resúmenes de datos (usando media, suma, cuenta u otra operación matemática) para las categorías de una variables en base a las categorías de otra variable. Por ejemplo, con nuestra pequeña base de datos quisiéramos conocer el promedio de humedad relativa en porcentaje (HR%) para cada categoría de la variable **“Localidad”** (*Diriamba, Dolores, La Trinidad, Santa Teresa*); pero, quisiéramos visualizar ese promedio para cada categoría de variable **“Uso”** (*Agroforestal, Bosque, Café y Sombra, Granos Básicos y Pasto*). El resumen general de las categorías de la variable **“Localidad”** se muestra en la *figura 58*.

FIGURA 58

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	Etiquetas de fila ▼	Promedio de HR (%)
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	Diriamba	73.46666667
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	Dolores	63.86666667
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	La Trinidad	81.3
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	Santa Teresa	63.96666667
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	Total general	70.65
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4		
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1		

Figura 58. Ilustración de la pequeña base de datos que hemos venido utilizando como ejemplo. Al lado derecho de la base se ha insertado una tabla dinámica en donde se presentan las categorías de la variable **“Localidad”** para las que se han calculado los promedios generales de la variable **“HR (%)”**. Notar que esos promedios se han calculado sin la influencia de las otras variables categóricas **“Punto”** ni **“Uso”**.

Ejecutamos la herramienta de segmentación de datos en la pestaña **“Analizar”** donde dice **“Insertar Segmentación de Datos”** (**Paso 1**) (*Figura 59*), para ello debemos tener el cursor sobre la tabla dinámica, de otra forma la opción no se desplegará. Aparecerá un cuadro de diálogo que dice **“Insertar segmentación de datos”**, debajo despliega todas las variables con el fin de que con un check se seleccione la variable con la que se van a segmentar. En el caso de nuestro ejemplo lo haremos con la variable categórica **“Uso”** (**Paso 2**) y luego clic en **“Aceptar”** (**Paso 3**). Seguidamente aparecerá otro cuadro de diálogos mostrándonos las categorías de la variable **“Uso”** ahora solo se hace clic en cualquiera de las categorías, desde **“Agroforestal”** hasta **“Pasto”** y el cálculo de la media para cada categoría de la variable **“Localidad”**, lo realizará en función de la categoría de la variable **“Uso”** seleccionada.

FIGURA 59

PASO 01

Insertar Segmentación de datos
Inserta una segmentación de datos para filtrar datos de manera interactiva.
La segmentación de datos agiliza y facilita el filtrado de las funciones de cubos, tablas, tablas dinámicas y gráficos dinámicos.

Etiquetas de fila	HR (%)	Uso
	45.8	Diriamba
	60.5	Dolores
	85.6	La Trinidad

Insertar segmentación de datos

- ID
- Localidad
- Punto
- Uso** **PASO 02**
- HR (%)

PASO 03

Aceptar Cancelar

Uso

- Agroforestal
- Bosque
- Café y Sombra
- Granos Básicos
- Pasto

Figura 59. Ilustración de pasos a seguir para utilizar la opción de segmentación de datos. Se pretende mostrar el promedio de humedad relativa en porcentaje por localidad, en función de las categorías de la variable “Uso”.

En la **figura 60** se ejemplifica el cambio que ocurre en la tabla dinámica por cada categoría de uso seleccionada. Cuando se hace clic en la categoría “**Agroforestal**” solo se presentan tres localidades, porque la localidad “**La Trinidad**” no tiene datos esa categoría de uso. Y lo que presenta como dato es el promedio de los datos en la

Inserción de campo calculado en la tabla dinámica

Una opción extremadamente útil en la presentación y gestión de reportes con el uso de tablas dinámicas de MS Excel es la inserción de nuevos campos, que son producto de cálculos y operaciones matemáticas que se pueden realizar automáticamente.

El único cuidado que hay que tener es el estar consciente de cómo está ejecutando el programa el cálculo.

Para ejemplificar el uso de esta herramienta, vamos a insertar un nuevo campo en la tabla dinámica que se creó y presentó en la *figura 58*. Al lado derecho del campo llamado **"Promedio de HR (%)"** queremos insertar el campo que llamaremos **"Promedio de HR (%/100)"** lo que queremos es que el programa divida cada dato de la variable **"HR (%)"** entre 100 y presente el promedio por las categorías de la variable **"Localidad"**.

Para ello en la pestaña **"Analizar"** seleccionamos la opción **"Campos, elementos y conjuntos"**, luego hacemos clic en **"Campo calculado..."** (*Paso 1*) (*Figura 61*), aparecerá un recuadro que se llamará **"Insertar campo calculado"**, donde dice **"Nombre"** vamos a borrar el que por defecto trae y vamos a personalizarlo, para efecto de este ejemplo se escribirá **"HR (%/100)"** (*Paso 2*).

Donde dice **"Fórmula"**, habrá que escribir la fórmula adecuada para ejecutar la operación deseada; en este caso solo será dividir los datos de la variable **"HR (%)"** entre 100, así es que se seleccionará la variable **"HR (%)"** (*Paso 3*), le damos clic donde dice **"Insertar campo"** (*Paso 4*) (dejando el signo "Igual" (=) y borrando el cero que aparece por defecto), luego le escribimos a la par la expresión **"/100"** (*Paso 5*), donde le indicamos al programa que divida todos los datos de esa variable por 100 y damos clic en **"Sumar"** (*Paso 6*) y **"Aceptar"** (*Paso 7*).

FIGURA 61

HERRAMIENTAS DE TABLA DINÁMICA

DESARROLLADOR ANALIZAR DISEÑO

Actualizar Cambiar origen de datos Acciones

Datos

Campos, elementos y conjuntos

Campos calculados

Insertar campo calculado

Orden de resolución...

Crear lista de fórmulas

Crear conjunto basado en los elementos de la fila...

Crear conjunto basado en los elementos de la columna...

Administrar conjuntos...

al informe:

Insertar campo calculado

Nombre: HR (%/100)

Fórmula: =HR (%)/100

Campos:

ID

Localidad

Punto

Uso

HR (%)

Insertar campo

Sumar

Eliminar

Aceptar

Cerrar

Etiquetas de fila	Promedio de HR (%)	Suma de HR (%/100)
Diriamba	73.46666667	2.204
Dolores	63.86666667	1.916
La Trinidad	81.3	2.439
Santa Teresa	63.96666667	1.919
Total general	70.65	8.478

Campos de tabla di...

Seleccionar campos para agregar al informe:

ID

Localidad

Punto

Uso

HR (%)

HR (%/100)

MÁS TABLAS...

Figura 61. Ilustración de los pasos a seguir para utilizar la herramienta de insertar campo calculado en la tabla dinámica.

Lo que el programa hizo fue tomar cada dato de la columna **"HR (%)"** y dividirlo entre 100, luego sumó los datos para presentarlo por cada localidad generando el nuevo campo **"Suma de HR (%/100)"**.

Evidentemente si lo que uno quiere no es la suma, sino el promedio, entonces solo habría que cambiarle la función matemática en la opción de configuración de campos de valor.

Conexión de informes (tablas dinámicas)

A veces es necesario visualizar las variables en dos tablas dinámicas separadas, en donde se despliegan variables categóricas diferentes y se necesitan visualizar una misma variable numérica resumida mediante una operación matemática. Pero a la vez, es necesario observar lo que pasa con los valores de la variable numérica para cada variable categórica en función de las categorías de otra variable categórica. Es un poco tedioso y cacofónico explicar esta situación con palabras, y mucho más tedioso entenderle, de tal forma que ejemplificaremos una situación con nuestra pequeña base de datos, donde se muestre la utilidad de la herramienta.

Con nuestra pequeña base de datos hemos generado dos tablas dinámicas en la misma hoja, una para desplegar los valores de la variable **"HR (%)"** por localidades y otra para desplegarlos por uso (**Figura 62**). Ahora nos gustaría visualizar el cambio de los valores de la variable **"HR (%)"** en las dos tablas en función de la variable **"Punto"**. Esta variable tiene tres categorías **"Punto 1"**, **"Punto 2"** y **"Punto 3"**, de tal forma que queremos ver cómo cambian los datos para humedad relativa al seleccionar cada uno de los puntos.

Para ello, vamos a insertar una segmentación de datos con la variable **"Punto"** a como se explica en la **figura 59**. Sin embargo, la segmentación solo estará conectada con una de las tablas, ya que para insertar la segmentación habría que poner el cursor en una de las dos tablas. El siguiente paso, una vez insertada la segmentación, es ligar las dos tablas dinámicas, es aquí donde entra en juego la opción **"Conexión de informes"**.

FIGURA 62

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	Localidad	Punto	Uso	HR (%)	Etiquetas de fila	Suma de HR (%)		
2	1	Santa Teresa	Punto 1	Pasto	45.8	Diriamba	220.4		
3	2	Santa Teresa	Punto 2	Bosque	60.5	Dolores	191.6		
4	3	Santa Teresa	Punto 3	Agroforestal	85.6	La Trinidad	243.9		
5	4	La Trinidad	Punto 1	Granos Básicos	67.2	Santa Teresa	191.9		
6	5	La Trinidad	Punto 2	Bosque	85.3	Total general	847.8		
7	6	La Trinidad	Punto 3	Pasto	91.4				
8	7	Diriamba	Punto 1	Granos Básicos	56.1	Etiquetas de fila	Suma de HR (%)		
9	8	Diriamba	Punto 2	Agroforestal	76.9	Agroforestal	237.8		
10	9	Diriamba	Punto 3	Café y Sombra	87.4	Bosque	231.9		
11	10	Dolores	Punto 1	Bosque	86.1	Café y Sombra	87.4		
12	11	Dolores	Punto 2	Agroforestal	75.3	Granos Básicos	123.3		
13	12	Dolores	Punto 3	Pasto	30.2	Pasto	167.4		
14						Total general	847.8		

Punto

Punto 1

Punto 2

Punto 3

Figura 62. Representación gráfica de la pequeña base de datos con dos tablas dinámicas, una bajo la otra. La primera tabla dinámica presenta la suma (solo para ejemplificar la operación, queda a criterio del lector seleccionar otra opción matemático o estadística) de los datos de la variable "HR (%)" por localidad y la segunda por uso. A la par, el cuadro de diálogo con la segmentación de datos por la variable "Punto".

Al hacer clic derecho sobre el cuadro de diálogo de los campos para segmentar los datos, seleccionamos la opción "Conexión de informe..." (Paso 1) (Figura 63) aparecerá otro cuadro de diálogo que dice "Seleccionar informes de tablas y gráficos dinámicos para conectar con este filtro", entonces simplemente ponemos el check en las dos tablas (Paso 2).

FIGURA 63

E	F	G	H	I	J
HR (%)	Etiquetas de fila	Suma de HR (%)			
45.8	Diriamba	220.4			
60.5	Dolores	191.6			
85.6	La Trinidad	243.9			
67.2	Santa Teresa	191.9			
85.3	Total general	847.8			
91.4					
56.1	Etiquetas de fila	Suma de HR (%)			
76.9	Agroforestal	237.8			
87.4	Bosque	231.9			
86.1	Café y Sombra	87.4			
75.3	Granos Básicos	123.3			
30.2	Pasto	167.4			
	Total general	847.8			

Punto

- Punto 1
- Punto 2
- Punto 3

- Cortar
- Copiar
- Opciones de pegado:**
- Actualizar
- Ordenar de A a Z
- Ordenar de Z a A
- Borrar filtro de "Punto"
- Conexiones de informe...**
- Quitar "Punto"
- PASO 01** Agrupar
- Traer al frente
- Enviar al fondo
- Asignar macro...
- Tamaño y propiedades...
- Configuración de Segmentación de datos

Conexión de informe (Punto)

Seleccionar informes de tabla y gráfico dinámico para conectar con este filtro

	Nombre	Hoja
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabla dinámica1	Hoja1
<input type="checkbox"/>	Tabla dinámica2	Hoja1

PASO 02

Figura 63. Ilustración de los pasos para conectar dos tablas dinámicas.

En la figura 64 observar que con las dos tablas conectadas los datos cambian en ambas simultáneamente, en función de cualquier categoría de la variable “Punto” que se seleccione.

FIGURA 64

Etiquetas de fila	Suma de HR (%)
Diriamba	56.1
Dolores	86.1
La Trinidad	67.2
Santa Teresa	45.8
Total general	255.2

Etiquetas de fila	Suma de HR (%)
Bosque	86.1
Granos Básicos	123.3
Pasto	45.8
Total general	255.2

Etiquetas de fila	Suma de HR (%)
Diriamba	76.9
Dolores	75.3
La Trinidad	85.3
Santa Teresa	60.5
Total general	298

Etiquetas de fila	Suma de HR (%)
Agroforestal	152.2
Bosque	145.8
Total general	298

Punto

Punto 1

Punto 2

Punto 3

Punto

Punto 1

Punto 2

Punto 3

Figura 64. Ilustración de los cambios en los valores de “HR (%)” en ambas tablas al seleccionar cualquiera de las categorías de la variable “Punto”. Arriba se presentan los valores de “HR (%)” en ambas tablas, cuando se segmentan con la categoría “Punto 1”. Abajo se presentan los valores de “HR (%)” en ambas tablas, cuando se segmentan con la categoría “Punto 2”. Notar el cambio de los valores.

Inserción de múltiples operaciones para una misma variable numérica en la tabla dinámica

En muchas ocasiones, es necesario presentar una misma variable después de varias operaciones. Por ejemplo, si quisiéramos presentar la variable **“HR (%)”** como promedio, porcentaje en relación al promedio total y con números que representen el orden de mayor a menor para cada localidad, entonces tendríamos que insertar múltiples operaciones para una misma variable numérica en la tabla dinámica.

Para ello vamos a mover tres veces la variable **“HR (%)”** (**Paso 1**) (**Figura 65**) una vez por operación, luego vamos a hacer clic derecho en el encabezado de cada una de las variables repetidas y vamos a seleccionar la operación matemática que deseamos. En esta ocasión elegimos la opción **“Promedio”** en la opción **“Resumir valores por”**; la operación **“Porcentaje del total general”** y **“Clasificar de mayor a menor”** en la opción **“Mostrar valores como”** (**Paso 2**) (**Figura 65**).



FIGURA 65

Etiquetas de fila	Suma de HR (%)	Suma de HR (%)2	Suma de HR (%)3
Diriamba	220.4	220.4	220.4
Dolores	191.6	191.6	191.6
La Trinidad	243.9	243.9	243.9
Santa Teresa	191.9	191.9	191.9
Total general	847.8	847.8	847.8

Campos de tabla di... ▾ ×

Seleccionar campos para agregar al informe: [icon]

ID
 Localidad
 Punto
 Uso
 HR (%)
 HR (%/100)

MÁS TABLAS...

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

FILTROS [icon] **COLUMNAS**

[icon] **VALORES**

[icon] **FILAS**

Localidad ▾

Σ Valores ▾

Σ VALORES

Suma de H... ▾

Suma de H... ▾

Copiar [icon]
 Formato de celdas... [icon]
 Formato de número... [icon]
 Actualizar [icon]
 Ordenar [icon] ▸
 ✕ Quitar "Suma de HR (%)"
 Quitar valores [icon]
 Resumir valores por [icon] ▸
 Mostrar valores como [icon] ▸
 Configuración de campo de valor... [icon]
 Opciones de tabla dinámica... [icon]
 Ocultar lista de campos [icon]

Seleccionar al informe:

ID
 Localidad
 Punto
 Uso
 HR (%)
 HR (%/100)

Ordenar [icon] ▸
 ✕ Quitar "Suma de HR (%)3"
 Quitar valores [icon]
 Resumir valores por [icon] ▸
 Mostrar valores como [icon] ▸
 Configuración de campo de valor... [icon]
 Opciones de tabla dinámica... [icon]
 Ocultar lista de campos [icon]

Mostrar valores como (Suma de HR (%)3) [icon] [icon]

Cálculo: Clasificar de mayor a menor
 Campo base: Localidad ▾

Aceptar [icon] Cancelar [icon]

Figura 65. Ilustración del proceso para insertar múltiples operaciones para una misma variable numérica en la tabla dinámica. Arriba el paso1 que consiste en arrastrar tres veces la variable "HR (%)" tres veces al campo de valores. Notar que en la tabla

dinámica (a la izquierda) aparecen tres veces los encabezados **“Suma de HR (%)”**. En el centro los procedimientos para resumir o mostrar valores, a la izquierda-centro se muestra la forma de presentar los promedios, a la derecha-centro se muestra la forma de presentar los valores clasificados de mayor a menor. Y en la misma figura en la parte superior se observa la otra opción de seleccionar **“% del total general”**. Abajo el cuadro de diálogo al que lleva el seleccionar la opción **“Clasificar de mayor a menor”**, en este solo se selecciona el campo (variable) **“HR (%)”**.

En la **figura 66** se muestra el resultado de la selección de formas de resumir y mostrar los valores de **“HR (%)”** por localidad. La primera columna presenta el promedio, la segunda el porcentaje con respecto al total y la tercera una clasificación del 1 al 4 de mayor a menor. Notar que para el porcentaje, el programa está tomando como 100% al valor promedio 70.65, de tal forma que los valores promedios más altos que esa cantidad, por localidad, tendrán porcentajes mayores al 100%. A como se mencionó anteriormente, el operario es quien decide si alguna operación matemática le es útil.

FIGURA 66

Etiquetas de fila	Promedio de HR (%)	Promedio de HR (%)2	Promedio de HR (%)3
Diriamba	73.46666667	103.99%	2
Dolores	63.86666667	90.40%	4
La Trinidad	81.3	115.07%	1
Santa Teresa	63.96666667	90.54%	3
Total general	70.65	100.00%	

Figura 66. Como resultado se presentan en resumen los valores de **“HR (%)”** para las localidades. Observar que la variable **“HR (%)”** es la misma, pero la diferencia entre las tres columnas es el resultado presentado, producto de la operación matemática que se ejecutó con sus valores.

Visualizaciones gráficas rápidas en las tablas dinámicas

Mientras se administran bases de datos, generan reporte y se opera en las tablas dinámicas, a veces es necesario tener visualizaciones gráficas rápidas para tomar decisiones conforme a los resultados, antes de elaborar gráficos más formales. La opción **“Formato condicional”** que se encuentra dentro de la pestaña **“Análisis”**, nos provee de algunas herramientas para lograr este cometido.

Primero tenemos que seleccionar el rango de valores que queremos visualizar gráficamente (**Paso 1**), en el ejemplo en la **figura 67** utilizaremos los valores promedios de **“HR (%)”** resumidos por localidad. A continuación seguimos la secuencia de selecciones **Inicio>Formato Condicional** y seleccionamos la forma de visualización (**Paso 2**). En la figura se muestra la forma de visualización gráfica llamada **“Barras de datos”**. Observar que sobre los valores seleccionados aparecen unas barras en marca de agua.

FIGURA 67

FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR ANALIZAR DISEÑO

Ajustar texto
Combinar y centrar

General PASO 02

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato

Alineación Número Celdas

F	G	H
Etiquetas de fila Promedio de HR (%)		
Diriamba	73.46666667	
Dolores	63.86666667	
La Trinidad	81.3	
Santa Teresa	63.96666667	
Total general	70.65	

PASO 01

Resaltar reglas de celdas
Reglas superiores e inferiores
Barras de datos
Escala de color
Conjuntos de iconos
Nueva regla...
Borrar reglas
Administrar reglas...

Relleno degradado
Relleno sólido
Barra de datos
Agrega una barra para representar el valor y el color de la celda. Más re...

Figura 67. Ilustración de pasos para agregar una forma de visualización gráfica a los valores obtenidos después de una operación.

Notar que estos gráficos son solo para visualizar rápidamente los valores, para presentaciones formales se utilizan las herramientas pertinentes para crear gráficos.

MS Excel ofrece formas más personalizadas para lograr estas visualizaciones, como las que se encuentran en la opción **"Conjuntos de iconos"** en la cual, se muestran iconos que clasifican los valores como bueno – malos o como altos – bajos, según son valores máximo, mínimo o intermedios (**Figura 68**).

FIGURA 68

FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR ANALIZAR DISEÑO

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y filtrar seleccionar

Alineación Número

6666667

Etiquetas de fila	Promedio de HR (%)
Diriamba	73.46666667
Dolores	63.86666667
La Trinidad	81.3
Santa Teresa	63.96666667
Total general	70.65

Formato condicional

- Resaltar reglas de celdas
- Reglas superiores e inferiores
- Barras de datos
- Escalas de color
- Conjuntos de iconos
- Nueva regla...
- Borrar reglas
- Administrar reglas...

Direccional

Formas

Indicadores

3 símbolos (en círculo)

Valores

Permite elegir un conjunto de iconos para representar los valores de las celdas seleccionadas.

Campos de tabla

Seleccionar campos para agregar al informe

PROMEDIO: 70.65 RECUENTO: 4

Más reglas...

Figura 68. Visualización de valores con el uso de iconos que los clasifican como “bueno o malo” o “alto y bajo” basado en los valores máximos, mínimos e intermedios del conjunto de datos.

Referencias

Carlgerg, C. 2012. Statistical analysis: Microsoft Excel 2010. Person Education, Inc. The United States. 399p.

Carrascal, U. 2007. Estadística descriptiva con Microsoft Excel 2007. Alfaomega Ra-Ma. México, México. 264p.

MacDonald, M. 2010. Excel 2010: The Missing Manual. O'Reilly Media, Inc. The United States. 855p.

Sokal, R. y F. Rolhf. 1979. Introducción a la Bioestadística. Editorial Reverte. Barcelona, España. 380p.



Contáctame

Miguel Garmendia Zapata

Km 12 ½ Carretera Norte
Managua, Nicaragua
Apartado postal 453
garmendiaz@ci.una.edu.ni
Tel. (505) 2233-1501 Ext. 5261
Fax (505) 2233-1439
www.una.edu.ni



Declaración: Este documento tiene la intención de servir de guía y apoyo para estudiantes de la Universidad Nacional Agraria, Nicaragua en el diseño y administración de bases de datos, con el uso del programa Microsoft Excel 2010. Esta es una obra sin fines de lucro y con objetivos educativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA



Miguel Garmendia Zapata

Estudió Licenciatura en Biología en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, Nicaragua.

Con maestría en Biología Ambiental y de Bosques en la Universidad del Estado de Nueva York, Estados Unidos. Amplia experiencia en la medición de la diversidad biológica y ha impartido varios cursos referentes a estadística básica, manejo y administración de bases de datos, y análisis de datos con enfoque de biodiversidad.

Actualmente forma parte del cuerpo docente, como Profesor Titular, en el Departamento de Manejo de Bosques y Ecosistemas, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Nacional Agraria.

ISBN 978-99924-1-042-4



9 789992 410424