

Problemas de Excel en la gestión de costes en la construcción

En España y otros países de nuestro entorno, donde todos los presupuestos para la construcción se realizan con Presto o con otros programas de presupuestos, es impensable utilizar Excel para estas tareas.

Sin embargo, sigue siendo práctica habitual en otros lugares del mundo.

Errores comunes

Excel está reportado habitualmente como una fuente de errores que cuestan mucho dinero en todos los sectores de la industria y los negocios.

<https://fpa-trends.com/article/88-spreadsheets-have-errors>

88% Spreadsheets Have Errors

July 26, 2017

By Ian Yates, Managing Director at Barcanet
FP&A Tags: Financial Planning and Analysis

Companies large and small spend countless hours every month developing, amending and updating the spreadsheets that measure performance and drive strategic decision-making.

So it's critical the data contained and output generated by these spreadsheets is timely, simple and above all, accurate. But is it?

Although spreadsheets have proven themselves as useful productivity tools for many years, they are poorly suited for managing the disparate and sizeable data produced by the modern business.

Errors are common, even with experienced users – the more data sources, the more formulas, the 'larger' the spreadsheet, the greater the chance for small errors to be magnified.

We have all experienced 'version numbering' issues and outputs that don't match as changes are made and 'master' spreadsheets not updated.

Exposing organisations to significant levels of risk.

According to experts, there are three primary error types:

1. **Mechanical error** – inputting, typing, copy/paste errors which may appear small but can fundamentally impact the integrity of the entire model as the complexity of the spreadsheet grows
2. **Logic error** – flawed calculations generated from inappropriate or incorrect formulas and algorithms
3. **Omission** – one of the most common and most difficult to spot errors is where data is simply not incorporated in the first place



88% Spreadsheets Have Errors | FP&A Trends (fpa-trends.com)

FINANCE

October 21, 2019

12 of the Biggest Spreadsheet Fails in History

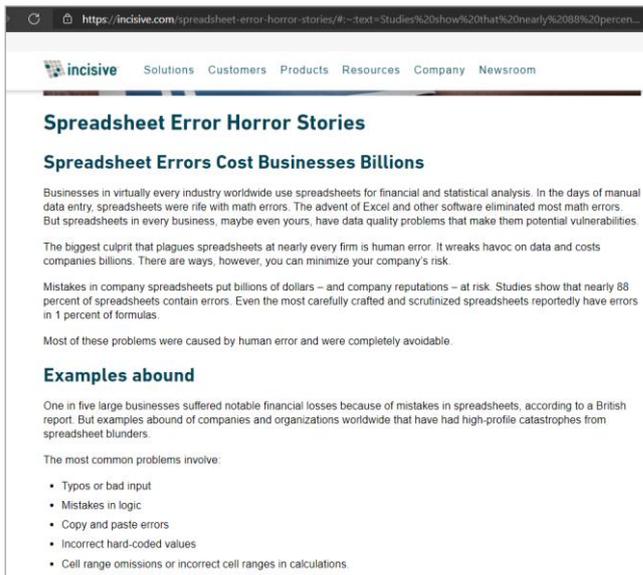
Christiane Soto
SENIOR MARKETING MANAGER - CX



8. **Emerson.** The construction company came up \$3.7 million short in their estimation of the total cost of a contract bid. One cell in a spreadsheet (which held the costs for electrical work) was not included in the spreadsheet formula that calculated total cost.

Bad math, transposition errors, and "fat finger" errors run rampant in companies of all sizes. Almost 90 percent of all spreadsheets have errors. Even the most carefully developed, tried, and tested spreadsheets have errors in 1 percent of all formula cells. In larger spreadsheets with thousands of formulas (that, let's face it, exist in every company), there are dozens of errors.

12 of the Biggest Spreadsheet Fails in History | Oracle SMB Blog



incisive.com/spreadsheet-error-horror-stories

Los problemas derivados del uso de Excel para realizar presupuestos y mediciones o cualquier otra parte de la gestión de los costes en un proyecto de construcción se añaden a los problemas comunes a otros sectores:

- Los obstáculos para la comunicación entre los distintos agentes que intervienen en el proyecto
- La dificultad para analizar, auditar y operar con los datos
- La imposibilidad de reutilizar, referenciar y controlar la información

Excel es un excepcional creador de informática *sumergida* en las organizaciones, es decir, de silos aislados de conocimiento, convirtiendo a los técnicos de la construcción en técnicos informáticos de bajo nivel dedicados a reinventar la rueda.

Excel no es una base de datos

Excel es una herramienta extraordinaria para su uso previsto: la realización de cálculos numéricos en filas y columnas y la visualización de datos o de resultados, con recursos gráficos muy eficaces.

No obstante, Excel no es una base de datos: los valores pueden introducirse sin que exista una estructura definida y las relaciones se crean a posteriori. Las celdas y los rangos pueden tener un nombre, pero los datos no suelen vincularse a ellos, sino que se basan en referencias volátiles, como la fila y la columna.

Por contra, las bases de datos pueden ser compartidas y comprendidas por los diferentes agentes intervinientes, puesto que la estructura de tablas y campos es previa a la introducción de los datos. Además, las bases de datos que cumplen el modelo relacional son descripciones formales y únicas del modelo que representan.

Al usar Excel se asigna toda la prioridad a los aspectos de cálculo del presupuesto, que en realidad son triviales, en lugar de concentrarse en el contenido de la información, que es mucho más importante.

Excel no está preparado para el entorno digital

La información de una hoja Excel, aunque pueda ser entendida por un operador humano que la estudie caso por caso, no puede procesarse de forma generalizada en un entorno digital. Un proyecto donde intervienen numerosos agentes, con cientos o miles de datos, requiere un sistema de información estructurado, en el que los sistemas digitales puedan interactuar entre sí con independencia de los operadores humanos.

La dificultad para el intercambio de información es evidente y ningún documento de Excel está libre de este problema; no importa cómo de estricto sea el conjunto de procedimientos establecidos para la introducción y el formateo de la información y la rigidez aplicada para cumplir con los mismos; Excel no está diseñado para el intercambio.

Ejemplos tomados de presupuestos para la construcción

Codificación

La falta de codificación o el uso de una codificación incorrecta o improvisada no es un problema específico de Excel, pero Excel lo estimula, ya que no requiere que exista un sistema de referencia entre los conceptos.

Cuando se separan los capítulos en pestañas, que pueden ser cómodas para los lectores humanos, pero no sirven cuando la información debe ser procesada por otro ordenador; para ello, una estructura de lista jerárquica es una solución mucho mejor.

En los capítulos se suelen usar estándares internacionales, pero en las partidas o unidades de obra los usuarios de Excel tienden a usar codificaciones improvisadas, basadas en la posición, como letras ("A", "B"...), o numeraciones decimales (1.1, 1.2...). Estos sistemas impiden establecer referencias fijas entre los elementos del proyecto. Por ejemplo, no se puede introducir una partida nueva sin modificar la codificación de partidas existentes.

	MEMBRANE WATERPROOFING
	Waterproof membranes applied to below ground structures
	FLUID APPLIED WATERPROOFING
a	Cold applied fluid waterproofing to various areas
b	PLASTIC VAPOUR BARRIER
c	Polythene membrane layer.

Error de codificación

I	Suspended slab - 350mm thick	961	m3	
J	Ramp slab - 350mm thick	910	m3	
K	Suspended slab - 350mm thick	961	m3	

Una codificación incorrecta dificulta saber si hay un error en las partidas "I" y "K".

En el siguiente ejemplo, cuando la lista de partidas es más larga que una página física se reinicia de nuevo la codificación desde "A", dificultando aún más la referencia a la partida, ya que puede haber varias partidas "A" en el mismo capítulo.

	<u>DIVISION - 3 : CONCRETE (Cont'd)</u>			
	<u>SUPERSTRUCTURE</u>			
	<u>Reinforced vibrated concrete 400 kg/cm² with ASTM C-150 type-1 cement, including reinforcement, formwork, expansion & contraction joints, etc. all complete and all as required. (All exposed faces of the concrete elements shall be fair face finish)</u>			
A	Beams	61,238	m3	

División 3, página 1

	<u>DIVISION - 3 : CONCRETE (Cont'd)</u>			
	<u>SUPERSTRUCTURE</u>			
A	Staircases complete	2,635	m3	

División 3, página 2

Texto

Excel no es una base de datos y tampoco un procesador de textos. Como los textos largos son difíciles de manejar y visualizar en Excel, suelen escribirse usando celdas diferentes para cada línea, lo que complica la exportación automática a otros sistemas de información. Excel tampoco tiene recursos para formatear adecuadamente los textos, como guiones o tabuladores.

	Reinforced concrete - Sulphate resisting; include		
	all formwork, reinforcement etc.; as specified		

Texto en celdas separadas

Errores comunes y diseño *ad-hoc*

La mayoría de las hojas Excel solo se entienden por una sola persona, la que lo diseñó, y suelen contener datos o expresiones auxiliares que deliberadamente quedan fuera de la estructura general y visible de la hoja; cuando otro usuario intenta utilizar o modificar los datos, esta información oculta da lugar a todo tipo de errores.

Incluso los usuarios experimentados introducen a veces líneas que por error quedan sin afectar por las expresiones necesarias, como celdas que se quedan fuera de una suma por rango.

LS	11.895,820	11.895,820	11.955,600
LS	196.795,080	196.795,080	197.784,000
LS	3.365,590	3.365,590	3.382,500
LS	619.060,050	619.060,050	622.170,900

Códigos de color personales y cálculos fuera de la estructura

Las codificaciones, excepciones y comportamientos personalizados, que quizás afectan poco cuando los datos se procesan por personas, son muy peligrosos cuando la información ha de ser procesada fundamentalmente por sistemas digitales.

La dificultad de la interpretación

Muchos documentos de Excel se han diseñado para facilitar la lectura humana y la impresión en papel, no para analizar los datos. Sin embargo, en la era digital ya no son necesarias las definiciones resumidas o simplificadas; el tamaño de la información no es importante, siempre que sea fácil filtrar los datos que se necesitan en cada momento.

Veamos el siguiente ejemplo:

DIVISION - 3 - CONCRETE		
03.10.00, 03.20.00, 03.30.00 - CONCRETE FORM WORK, REINFORCEMENT, ACCESSORIES, CAST IN-PLACE CONCRETE & FINISHES		
SUBSTRUCTURE (with sulfate resisting cement) Foundation & related works up to and including GF slab		
Plain concrete (140 Kg/cm ²) with Sulphate resisting cement type V including formworks, additives etc. complete.		
A	Blinding bed 70 mm thick Cement and Sand (1:4) with sulphate resisting cement type V	240,500 m2
B	50 mm thick cement & sand screed over waterproofing membrane on horizontal surfaces	263,400 m2
Reinforced vibrated concrete (400 KG/cm ²) with ASTM C-150 type V cement including formwork, reinforcement, water stops, expansion & construction joints, filler, additives etc. complete as described.		
C	Raft slab - 2000 mm thick	97,500 m3
D	Raft slab - 1500 mm thick	261,740 m3
E	Thickening below raft	101,440 m3
Suspended Slab		
F	Suspended slab - 400mm thick Ditto - but concrete strength 550 kg/cm ²	2,200 m3
G	Columns necks	149 m3
H	Circular neck columns	639 m3

Documento formalmente digital pero que necesita interpretación humana

Para entender el significado de la línea "G: Columns necks", hay que analizar las líneas superiores cuidadosamente. En primer lugar, hay que darse cuenta de que es una variante de una partida anterior, con distinta resistencia. Pero no se refiere a la línea subrayada inmediatamente superior, sino a la superior a ésta ("F: Suspended slab"). A su vez, el texto se toma de las celdas anteriores a la línea "C", donde dice "Reinforced vibrated concrete...". Pero este texto no es suficiente; el lector humano tiene que deducir que este hormigón necesita cemento resistente a sulfatos, como se indica en el texto que empieza con "SUBSTRUCTURE".

Ningún programa de ordenador puede reconstruir este razonamiento.

En un entorno digital, el texto adecuado para esta unidad de obra sería:

"Columns necks. SUBSTRUCTURE (with sulfate resisting cement). Reinforced vibrated concrete (550 KG/cm²) with ASTM C-150 type V cement including formwork, reinforcement, water stops, expansion & construction joints, filler, additives etc. complete as described."

La siguiente partida contiene el mismo texto, excepto la diferencia: "Circular neck columns...".

Otras dificultades de Excel

Dificultad para visualizar la información importante o compleja

Los recursos de ocultar filas y columnas, y los niveles desplegados, no siempre comprendidos por los usuarios ocasionales, no son suficientes para visualizar la información jerárquica y compleja de los proyectos de construcción.

Los datos en pestañas no se pueden ver conjuntamente y no pueden ser explotados fácilmente.

Si la hoja contiene textos largos o mediciones, la cantidad de información impide seleccionar los datos que se necesita ver en un momento determinado.

Imposibilidad del análisis n-dimensional

Excel no es un sistema de información en dos dimensiones, ya que la primera dimensión, las líneas, se ocupa con la lista de conceptos, por lo que sólo queda otra, las columnas, para visualizar los diferentes datos o valores de cada concepto.

En un proyecto de construcción la información requiere generalmente una estructura matricial de dos o más dimensiones: por un lado, los oficios, contratos o paquetes, por otro los espacios, zonas o subsistemas funcionales. Si los oficios, como los capítulos o las divisiones CSI, se utilizan para la dimensión principal, la información para la segunda dimensión resulta muy difícil de extraer del mismo documento de Excel.

Añadir una tercera dimensión temporal, periodificando los datos a lo largo de la ejecución del proyecto, complica todavía más el sistema de información.

Presto

Cualquier sistema de información especializado en el sector de la construcción trata los problemas antes comentados con soluciones diferentes.

Presto tiene recursos muy potentes:

- Información multidimensional (operaciones, actividades, calendario, estados de aprobación, agentes de la edificación, etc....)
- Una estructura de datos fija para cada agente, con una visualización muy flexible
- Codificación libre, pero obligatoria

Además, Presto soporta muchas otras opciones específicas, que lo convierten en un modelo económico de un proyecto de construcción, muy completo, pero al mismo tiempo fácil de entender y aplicar.

Excel2Presto

La conversión de los cuadros de precios y presupuestos Excel en obras de Presto se puede realizar fácilmente mediante Excel2Presto, un complemento de Excel que reconoce los datos de filas y columnas y genera el presupuesto para continuar el trabajo en Presto de la forma más efectiva.

Presupuesto en Excel con campos fuera de la hoja visible

U/O	Código	NatC	le	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
2/1	0	1	0	Contenedor	1	5.204.400,00	5.204.400,00
3/1	2	2	0	Áreas interiores	1	1.424.647,41	1.424.647,41
4/2	2/1	2/1	0	Oficinas	1,00	100.000,00	265.945,38
5/3	2.1.3	2.1.1	0	Compartimentación Mampara según planos (medida hasta 2,6m)	445,77 m2	108,18	48.223,40
6/9	2.1.2	2.1.1a	0	Abstracción zonas comunes	318,55 m2	50,00	15.927,50
7/3	2.1.3	2.1.2	0	Soldados (Límite) (60% del total de soldadas)		71,00	0
8/9	2.1.4	2.1.2a	0	Límiteo (40% del total de soldadas)		41,32	0
9/3	2.1.5	2.1.2b	0	Suelo Técnico + moqueta Inversa (BMW carpet)	495,98 m2	88,85	44.067,80
10/9	2.1.6	2.1.2c	0	Suelo Técnico acabado (Límiteo (Gres, cocinilla))		71,00	0
11/3	2.1.7	2.1.2d	0	Gres tipo TAU Ref. NICE TT 440 L 40°40°9° Precio base material 8,96 €/m2 + r	172,98 m2	38,63	6.716,81
12/9	2.1.8	2.1.2e	0	Gres tipo TAU Ref. NICE TT 440 L 30°30°12 Precio base material 13,4 €/m2 + r		44,35	0
13/3	2.1.9	2.1.3	0	Techos Falso techo tipo Armstrong (Áreas y Cocina)	63,82 m2	29,00	1.850,78
14/9	2.1.10	2.1.3a	0	Revestimientos Entabacado y pintura s/ taboqueras	786,11 m2	19,52	15.366,40
15/9	2.1.11	2.1.4a	0	Alicatados	47,41	28,00	1.327,48
16/9	2.1.12	2.1.5	0	Carpintería interior Aluminio	1,00 PA	2.000,00	2.000,00
17/9	2.1.13	2.1.6	0	Instalaciones eléctricas Estándar oficinas	668,96 m2	51,69	34.578,54
18/9	2.1.14	2.1.7	0	Detección y extracción de residuos Estándar oficinas	668,96 m2	18,63	12.462,22
19/9	2.1.15	2.1.8	0	Seguridad y uso datos Estándar oficinas	668,96 m2	13,22	8.843,63
20/9	2.1.16	2.1.9	0	Fontanería Estándar oficinas	668,96 m2	14,42	9.646,40
21/9	2.1.17	2.1.10	0	Climatización y extracción Climatización y renovación. Roof-Top bomba calor	668,96 m2	96,17	64.333,89
22/2	2/2	2/2	0	Separación de VIN. Nueva. Directa y/2 Comunes	1,00	100,00	393.978,88
23/2	2/3	2/3	0	Talleres de Coches y Motoc (1.120 m2 Fase II acabado mínimo almacén)	1,00	191.436,03	591.436,23
24/2	2/4	2/4	0	Recambios	1,00	6.580,00	6.580,00
25/9	2/4.1	2/4.1	0	Compartimentación No especificada (testado bloque de hormigón)	131,60 m2	50,00	6.580,00
26/2	2/5	2/5	0	Zona empalizadas (cortinas, balcones, viseras y ventanillas)	1,00	1,00	1,00
27/2	2/6	2/6	0	Zona Inst. y huecos escalera	1,00	1,00	1,00
28/2	2/7	2/7	0	Geajes (s/ todas las rampas)	1,00	1,00	1,00
29/1	3	3	0	Zonas exteriores	1		

El mismo presupuesto importado con Excel2Presto

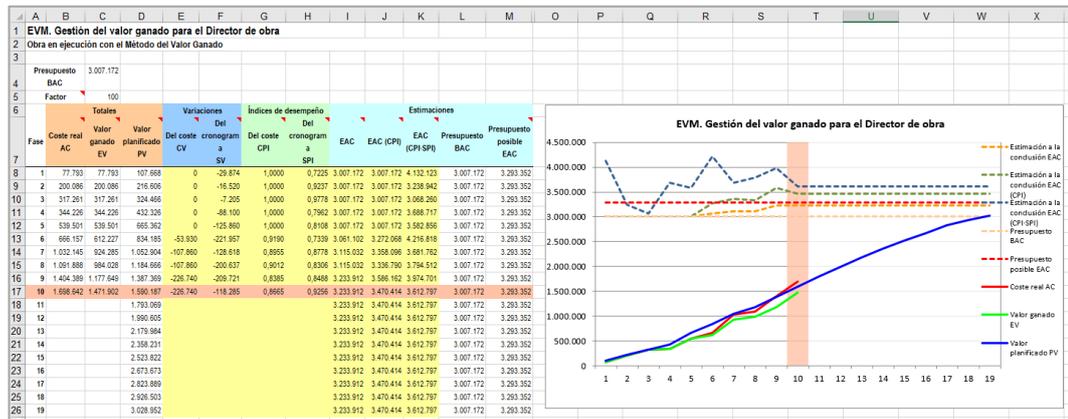
Comunicación bidireccional entre Presto y Excel

Presto dispone de otras opciones de importación de Excel, por ejemplo, para la comparación de ofertas y otras posibilidades para aprovechar correctamente el potencial de Excel.

- Exportación directa a Excel de cualquier tabla o rango de tabla de Presto, incluyendo fórmulas, colores y formatos.

	A	B	C	D	E	F	G
	Código	le	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres	
3	0	eE	Presupuesto de vivienda unifamiliar obtenido de Revit	1	419.251,99	419.251,99	
4	E02	eE	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1	25.775,26	25.775,26	
5	E04	eE	CIMENTACIONES	1	11.248,82	11.248,82	
6	ED04EAM010	eE	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. EIVCEPADO HA-25/B/20/11a VERT. MANUAL	1,21 m3	211,38	255,77	
7	ED04LA10ab	eE	LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/11a - 50 kg/m3 VERT. GRÚA	18,51 m3	165,89	3.070,62	
8	ED04PI010	eE	PILOTE ENTUBACIÓN PERDIDA (CPI-5) D=550 mm HA-25/F/20/11a	67,65 m	117,05	7.918,43	
9	E05	eE	ESTRUCTURAS	1	27.299,38	27.299,38	
10	ED05AA1010	eE	PILAR PERFIL TUBULAR CUADRADO RHS 250x12 mm	9,00 m	158,57	1.427,13	
11	ED05H1Ibcb	eE	LOSA PLANA HORM. ARM. HA-25/B/20/11a - 80 kg/m3 e=20 cm VERT. GRÚA	126,00 m2	56,06	7.063,56	
12	ED05H1Icbcc	eE	LOSA PLANA HORM. ARM. HA-25/B/20/11a - 80 kg/m3 e=25 cm VERT. BOMBA	96,25 m2	69,54	6.693,23	
13	ED05H1Iebcc	eE	LOSA PLANA HORM. ARM. HA-25/B/20/11a - 80 kg/m3 e=35 cm VERT. BOMBA	38,46 m2	91,91	3.534,86	
14	ED05H58bcb	eE	HORM. ARM. HA-25/B/20/11a PILAR CIRCULAR h=4 m D=400 mm ENCOF. LISO VISTO - 100 kg/m3 VERT. GRÚA	4,10 m3	564,52	2.316,17	
15	ED05E090	eE	ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TIPO C SIN ANGULAR PELDAÑEADA Y MESETA COMPENSADA	1,00 u	921,54	921,54	
16	ED05E090	eE	ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO SIN ANGULAR PELDAÑEADA	2,00 u	718,77	1.437,54	
17	ED05M030	eE	MURO HORMIGÓN ARMADO AUTOPORTANTE e=35 cm h=6 m	9,91 m2	112,80	1.118,84	
18	ED05M060	eE	MURO SEMIPREFABRICADO DOBLE PARED e=30 cm h=3 m	31,33 m2	88,94	2.786,49	
19	E06	eE	PIEDRA NATURAL	1	4.096,22	4.096,22	
20	E07	eE	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1	139.218,99	139.218,99	
21	E08	eE	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	1	21.041,28	23.041,28	
22	E09	eE	CUBIERTAS	1	12.117,86	12.337,66	

- Si la exportación es sobre hojas existentes las celdas con fórmulas y las gráficas predefinidas se aplicarán sobre las celdas exportadas, de manera que Excel actúa como una extensión de Presto para aprovechar toda la información del presupuesto y generar nuevos resultados, como en el siguiente ejemplo de gráficas de Valor Ganado.



- Soporte de expresiones de Presto en hojas Excel que tienen acceso a todos los datos del presupuesto y se autorellenan, por ejemplo, para generar una hoja de resumen o de certificación personalizada.

	A	B	C	D
1		Presupuesto de vivienda unifamiliar obtenido de Revit		
2		Samuel Macalister sample house design		
3		RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
4	E02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6.15%	25.775.26
5	E04	CIMENTACIONES	2.08%	11.244.82
6	E05	ESTRUCTURAS	6.61%	27.299.36
7	E06	PIEDRA NATURAL	0.98%	4.095.22
17	E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA	19.21%	80.539.32
18	E18	ILUMINACIÓN	1.53%	5.995.09
19	E20	FONTANERÍA	0.41%	1.702.30
20	E21	APARATOS SANITARIOS	0.60%	2.501.18
21	E22	CALEFACCIÓN Y A.C.S.	1.00%	4.192.27
22	E27	PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	0.14%	3.094.45
23	E30	EQUIPAMIENTO	2.65%	11.129.63
24	U13	TRATAMIENTO DE PARQUES Y JARDINES	0.29%	1.219.36
25				
26		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		419.251.93
27		Gastos generales	0.00%	0.00
28		Beneficio industrial	0.00%	0.00
29		Suma		419.251.93
30		IVA	21.00%	88.042.92
31		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		507.294.91
32				
33		HONORARIOS PROYECTO	8.00%	40.583.18
34		Suma		#REF!
35		IVA	21.00%	#REF!
36				#REF!
37		HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	3.5 %	14.673.82
38		Suma		#REF!
39		IVA	21.00%	#REF!
40				#REF!
41		HONORARIOS DE PROYECTO Y DIRECCIÓN		#REF!
42				
43		DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN	3.5 %	14.673.82
44		Suma		#REF!
45		IVA	21.00%	#REF!
46		HONORARIOS DE DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN		#REF!
47				
48		Z = A + B HONORARIOS		#REF!
49				
50		3 = 1 + 2 PRESUPUESTO LÍQUIDO		#REF!
51				
52				
53		Madrid	3 abril	
54		Samuel Macalister	2021	
55				

La comunicación bidireccional permite usar cada programa dentro de su ámbito más efectivo, de la misma forma que se integra la información de Presto con otras herramientas de Microsoft Office, como Word y Project, y otros muchos programas.