



## AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA EXTRACCIÓN DE SUPERFICIES EN BIM MEDIANTE DYNAMO

Paloma Martín Gómez

Arquitecta en ORTIZ LEON ARQUITECTOS  
Pasaje de Enrique Ruano nº4B , 28001, Madrid

Mail: [pmartin@ortizleon.com](mailto:pmartin@ortizleon.com)  
Web: [www.ortizleon.com](http://www.ortizleon.com)

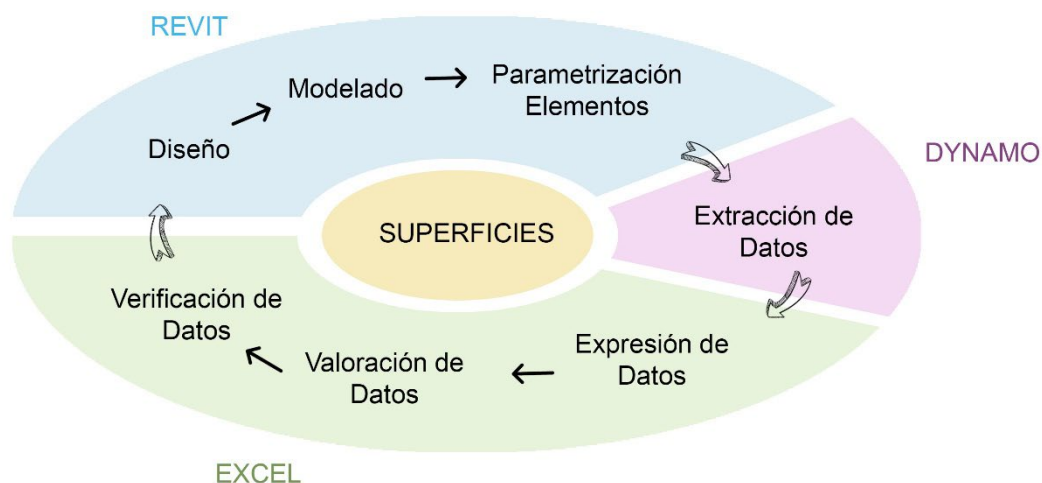
### ABSTRACT

La importancia de los datos en el mercado global ha convertido las superficies en la moneda de cambio dentro del mundo inmobiliario. Unido a la digitalización de la arquitectura en modelos BIM llenos de información, los futuros rendimientos y el propio diseño se condensan en programas de gestión de datos que aprueban o deniegan una operación inmobiliaria por los resultados que arrojan.

Los arquitectos hoy en día no sólo diseñamos, coordinamos, dirigimos proyectos, ... sino que tenemos que gestionar información en forma de datos; seleccionarlos, completarlos, y extraerlos de los modelos para que sean evaluables por nuestros clientes.

**La automatización del proceso de extracción de los datos nos ayuda a controlar gran cantidad de información, y a reducir la probabilidad de errores en la transcripción de la información de un programa de diseño a uno de gestión.**

Palabras clave: *Modelo, Arquitectura, Automatización, Superficies, BIM, Dynamo, Datos, Rendimiento, Prefabricación, Industrialización.*



# 1.-INTRODUCCIÓN

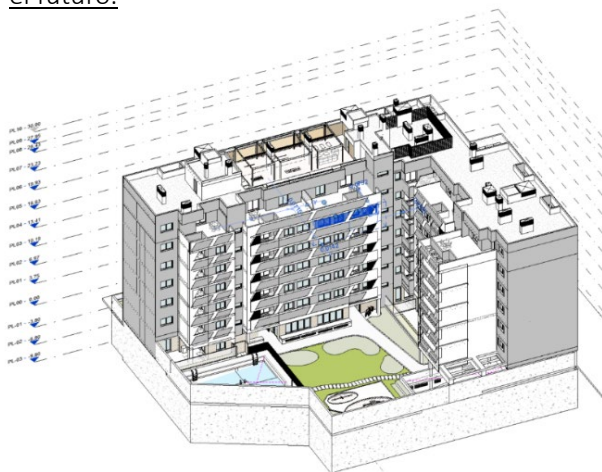
Empecemos por el principio **¿Qué es BIM?**

*Building Information Modeling (BIM)* se podría traducir literalmente como un modelo digital de un proyecto de construcción que contiene toda la información sobre él mismo; algo así como un "twin model" o modelo gemelo, un concepto ahora de moda en los sectores más tecnológicos como Amazon o Repsol que en su web lo define así:

*"son un modelo virtual que refleja con exactitud un objeto físico, proceso o sistema. Se utilizan para realizar simulaciones y estudiar el comportamiento de un producto digital, para después adaptar las soluciones al producto real de una manera eficiente."*<sup>1</sup>

Para ser más precisos, si lo comparamos con el ADN de las personas, **el modelo gemelo contiene información sobre el aspecto y el comportamiento del futuro edificio, y será esencial para el desarrollo de los procesos evolutivos del proyecto** que harán que funcione en una futura fase de construcción real.

Esa **información** de la que hablamos se traduce en **datos** que hoy en día se consideran una de las cosas más valiosas que hay en el mercado global puesto que permiten no sólo entender lo que está pasando "ahora", sino que **ayuda a prever y medir el rendimiento de las decisiones que se tomen en el futuro.**



Para llegar a eso se requieren programas de diseño arquitectónico BIM donde generar el modelo, y por otra parte se necesitan pluguins, add-in o rutinas que procesen esa información contenida en el modelo, para que pueda ser manejable por todos los intervinientes de un proyecto de arquitectura aún si alguno de estos no tiene conocimiento informático de los softwares empleados.

Hoy en día ya hay empresas en nuestro sector que han desarrollado estas ayudas relacionadas con la gestión de **datos** de modelos virtuales de arquitectura a través de un conjunto de herramientas que se conectan a una aplicación que ofrece funcionalidades complementarias para realizar tareas personalizadas asociadas a un software de diseño tipo Revit.

Estas tareas están relacionadas con la planificación y gestión de los datos del edificio, que se muestran para todas las partes intervinientes de un proyecto, con el objetivo de hacer un análisis de estos.

*Drofus*<sup>2</sup> es una de esas empresas a nivel internacional que gestiona datos para la industria de la construcción, ayudando en la planificación de tareas desde un punto de vista del análisis económico, programático, de tareas etc...



***"el modelo contiene información sobre el aspecto y el comportamiento del edificio, y será esencial para el desarrollo de los procesos evolutivos del proyecto"***

## 2.- LOS DATOS EN EL SECTOR INMOBILIARIO

### (Las superficies)

En el sector inmobiliario, el rendimiento es cuantificable a través de un parámetro básico y bien conocido como son las **superficies** (unidades en el mundo de la prefabricación).

Cuando hablamos de superficies estamos hablando de la **unidad de medida que te permite conocer cantidades de envolvente, de suelos, de tabiquería y de prácticamente cualquier elemento “medible” contenido en un modelo BIM en una construcción tradicional.**

En el caso de la construcción industrializada la superficie se convierte en partidas y unidades que abarcan sistemas completos y contemplan soluciones que se repiten de forma sistemática en un proyecto.

Las empresas inmobiliarias emplean estos datos no sólo para comercializar su producto y dar a conocer

las características del proyecto, sino que su mayor importancia reside en las ratios y los costes que esas superficies/unidades suponen.

Una relación desproporcionada entre las superficies útiles y las superficies construidas por ejemplo de una vivienda tradicional o prefabricada puede hacer que una completa operación de una promoción residencial se desplome y no llegue a término.

Para ello estas empresas cuentan con unas tablas de datos perfectamente estructuradas para sacar esos parámetros de los que hablamos, y arrojar resultados que aparecerán en rojo o en verde según se encuadren dentro del ratio que ellos consideran que les va a dar la productividad deseada.

RESUMEN SUPERFICIES PRIVATIVAS Y REPERCUSIONES						
PRIVATIVAS			EDIFICABLE	NO EDIFICABLE	TOTAL	
PLAZAS GARAJE / MOTOS / BICICLETAS	Superficie construida=útil	G	0,00	1143,69	1143,69	
TRASTEROS	Superficie construida privativa	T	0,00	410,46	410,46	
VIVIENDAS		V	5355,81	-0,05	5355,76	
COMERCIAL		L	71,07	0,00	71,07	
TENEDEROS		TN	0,00	286,62	286,62	
TERRAZAS CUBIERTAS		TC	357,73	11,70	369,43	964,02
TERRAZAS DESCUBIERTAS		TD	10,73	583,86	594,59	
JARDINES PRIVATIVOS			0,00	0,00	0,00	964,02
REPERCUSIONES			EDIFICABLE	NO EDIFICABLE	TOTAL	
REPERCUSIONES PLAZAS DE GARAJE / MOTOS / BICICLETAS		RG	0,00	2312,95	2312,95	
REPERCUSIONES TRASTEROS		RT	0,00		0,00	
REPERCUSIONES VIVIENDAS		RV	585,86	230,82	816,68	
REPERCUSIONES LOCALES		RL	0,00	0,00	0,00	
SUPERFICIE NO REPERCUTIDA BAJO RASANTE		NR BR	0,00	118,45	118,45	
SUPERFICIE NO REPERCUTIDA SOBRE RASANTE		NR SR	0,00	1107,26	1107,26	
SUPERFICIES INFORMATIVAS (Cubiertas)		INF	0,00	0,00	0,00	
TOTALES			EDIFICABLE	NO EDIFICABLE	TOTAL	
			6381,20	6205,74	12586,94	
<b>COMPROBACIÓN 1</b>			OK	ERROR	ERROR	
			0,00	408,91		

Extracto de una tabla de datos de una empresa inmobiliaria

Y ¿Cómo podemos extraer estos datos? ¿Cómo podemos hacer que la información en esencia arquitectónica se convierta en datos económicos para las empresas inmobiliarias?

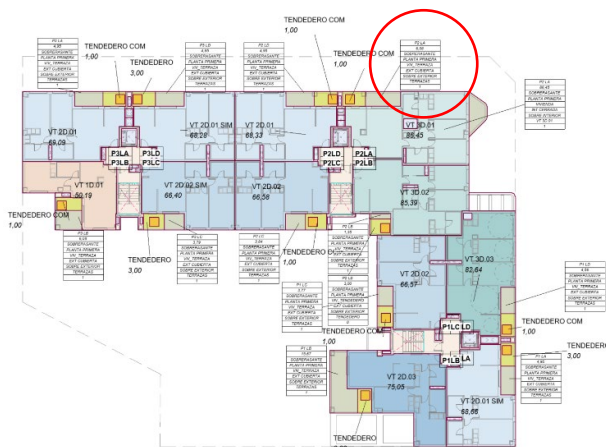
**“Una relación desproporcionada entre las superficies útiles y las superficies construidas por ejemplo de una vivienda tradicional o prefabricada puede hacer que una completa operación de una promoción residencial se desplome y no llegue a término.”**

### 3-LAS SUPERFICIES EN BIM

Las superficies ya no son sólo un número asociado a un espacio.

Antes de la era BIM las superficies o áreas eran esas polilíneas asociadas a un contorno que delimitaba un espacio y que arrojaban un único dato número: la superficie.

Con BIM, las superficies además de dar ese dato numérico dan todos aquellos parámetros que la empresa promotora considera que son “medibles” o “cuantificables” a nivel de costes.



Planta de superficies construidas y parámetros asociados

En el caso de las viviendas prefabricadas ocurre de la misma manera, de forma que cada uno de los elementos que forman parte de un sistema se puede categorizar para dar por ejemplo su uso, o la característica del módulo, si se fabrica en su totalidad en fábrica o se monta por partes en obra.

Cada uno de estos datos serán después transformados en euros y por ende es fundamental tenerlos controlado y cuantificados. Pero ¿Cómo

Esto es así gracias a que, en Revit<sup>4</sup>, que es la herramienta de diseño BIM empleada hoy en día por la mayor parte de los arquitectos en España, las superficies se materializan en unos elementos llamados “Habitaciones”, que se visualizan como regiones parametrizadas.

A esas habitaciones son a las que se asocian todos aquellos parámetros solicitan los clientes, que nos piden definir las superficies según su ubicación en altura, si son interiores o exteriores, si computan de cara a las licencias urbanísticas... entre otros.



IDENT
SUPERFICIE
RASANTE
PLANTA
USO/REPERCUSION
CONSTRUCCIÓN 1
CONSTRUCCIÓN 2
Name
Coficiente

realizamos esa transición cuando hablamos de cientos de datos?

Ahí entra en juego la **automatización de procesos** que **nos ayudan a extraer gran cantidad de información de los modelos** y que estos a su vez sean “plasmables” en la estructura en la que habitualmente trabajan las empresas inmobiliarias y que nada tienen que ver con el BIM ni la arquitectura ya que son meros programas gestores de datos tipo Excel.

**“Con BIM, las superficies además de dar el dato numérico dan todos aquellos parámetros que la empresa promotora considera que son “medibles” o “cuantificables” a nivel de costes”**

**“la automatización de procesos nos ayuda a extraer gran cantidad de información de los modelos”**

#### 4- AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Si bien el software BIM que empleamos, Revit, contiene tablas para reflejar los datos y son exportables a otros programas que se basan de la misma manera en tablas de datos como Excel<sup>6</sup>, nos encontramos con que el **traspaso de dicha información de un programa de diseño a uno de gestión de datos** no es tan directo, al menos en la forma en la que se expresan las empresas inmobiliarias que nos lo demandan.

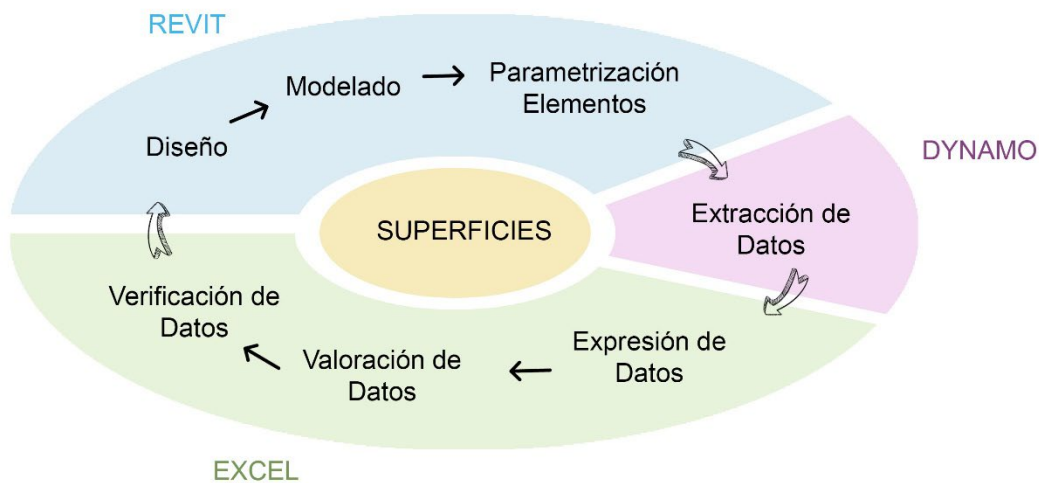
Por esta razón nos apoyamos en otros programas complementarios que nos ayudan a llegar al mismo fin de una forma más “automática”.

DYNAMO<sup>5</sup> es un plugin para programas como Revit entre otros, que sirve para diseñar rutinas o acciones que no están de base contempladas en el

software y que son personalizables según el fin que se quiera conseguir.

En Ortiz.leon Arquitectos la simplificación de los procesos nos ayuda a ahorrar tiempo de volcado de datos mientras lo dedicamos al diseño, coordinación y otras funciones.

En el caso de la automatización del proceso de extracción de superficies se ha trabajado en conjunto con una empresa pionera en el uso de este tipo de software, Modelical<sup>3</sup>, para desarrollar una rutina que se adapte al lenguaje inmobiliario, no sólo al de una empresa en concreto, sino que sea una herramienta lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades de cada cliente.



De esta manera el proceso parte de un modelo BIM realizado en Revit que contiene toda la información necesaria que se ha requerido previamente por la propiedad, a través de la rutina de Dynamo se extrae toda esa información y finalmente se plasma en un documento de Excel que gestiona los datos y los expresa para ser “evaluables”.

A continuación, se describe a modo de ejemplo cada uno de los pasos que forman parte del proceso de automatización para la extracción de superficies de Revit a Excel a través de Dynamo,

para un edificio residencial privado que consta de varias plantas y múltiples tipos de viviendas.

***“En Ortiz.leon Arquitectos la simplificación de los procesos nos ayuda a ahorrar tiempo de volcado de datos mientras lo dedicamos al diseño, coordinación y otras funciones.”***

## 5-PROCESO

### 5.1 Trabajo previo en Revit:

Para empezar el proceso de extracción de datos del modelo de construcción, en este caso modelado en Revit, se debe disponer de una lista de parámetros que van a ser los cuantificables por el cliente y que suelen ser estipulados por el mismo:

<u>Parámetro</u>	<u>Valor</u>
OL_TABLA_CATEGORÍA-----	→ (vivienda)
OL_TABLA_NºDORM-----	→ (1D, 2D, 3D...)
OL_TABLA_TIPOLOGÍA----	→ (VT 2D.02, VT 2D.03...)
OL_TABLA_ORIENTACIÓN-----	→ (SW, NW...)
OL_TABLA_PORTAL ESCALERA----	→ (P1 LA, P2 LA...)

Además, hay otros parámetros necesarios como son los propios del software de Revit y que van implícitos en el modelo como son:

Nivel -----	→ (pl00, pl01, pl02...)
Nombre -----	→ (Aseo, Comedor, Dormitorio...)
Área -----	→ (Superficie en m <sup>2</sup> )

Todos estos parámetros se deben insertar y rellenar en el modelo y se deben asociar a los distintos elementos en función de los datos que se quieran extraer.

Por ejemplo, para la extracción de **superficies útiles**, en Revit se emplean lo que se llaman las “Habitaciones”. Estas son unas **regiones tridimensionales que dan** la información de la superficie interior de las estancias, su nombre, su superficie, su ubicación, sus acabados... **todas las características que se puedan imaginar que pueden dar información con posibilidad de ser “valorable”**.

Por otra parte, estarían las superficies construidas, estas se generan con unos contornos exteriores y se rellenan con una región llamada “Área”, a la que se le pueden asociar múltiples parámetros con el mismo procedimiento que las superficies útiles.

**“Las habitaciones pueden contener todas las características que se puedan imaginar que pueden dar información con posibilidad de ser “valorable”**.

OL_TABLA_HABITACIONES_EN REVIT									
Nivel	OL_TABLA_H_PLANTA	OL_TABLA_PORTAL ESCALERA	OL_TABLA_NºDORM	OL_TABLA_TIPOLOGÍA	OL_TABLA_ORIENTACION	Nombre	Área	OL_TABLA_NºORDEN	OL_TABLA_CATEGORÍA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Salón-Comedor	25,54 m <sup>2</sup>	1	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Cocina	10,91 m <sup>2</sup>	2	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Distribuidor	3,14 m <sup>2</sup>	3	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Dormitorio I	15,27 m <sup>2</sup>	4	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Dormitorio II	11,59 m <sup>2</sup>	5	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Baño I	4,64 m <sup>2</sup>	6	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Baño II	4,56 m <sup>2</sup>	7	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Terraza	10,44 m <sup>2</sup>	8	VIVIENDA
PL00	PLANTA BAJA	P1LA	2	VT 2D.01 PB	NS	Tendedero	3,47 m <sup>2</sup>	9	VIVIENDA

Tabla de datos de superficies útiles (Habitaciones) en Revit

OL_TABLA_ÁREAS_EN REVIT									
Nivel	OL_TABLA_RASANTE	OL_TABLA_PLANTA	OL_TABLA_IDENTIFICADOR	OL_TABLA_USO/REPERCUSION	Área	OL_TABLA_CONST RUCCIÓN 1	OL_TABLA_CONST RUCCIÓN 2	OL_TABLA_A_CATEGORÍA	
PL00	SOBRERASANTE	PLANTA BAJA	P2.01	VIVIENDA	82,02 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	
PL00	SOBRERASANTE	PLANTA BAJA	P2.01	VIV_TERRAZA	11,32 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	
PL00	SOBRERASANTE	PLANTA BAJA	P2.01	VIV_TENDEDERO	4,02 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	
PL01	SOBRERASANTE	PLANTA PRIMERA	P2.01	VIVIENDA	82,02 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	
PL01	SOBRERASANTE	PLANTA PRIMERA	P2.01	VIV_TERRAZA	11,32 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	
PL01	SOBRERASANTE	PLANTA PRIMERA	P2.01	VIV_TENDEDERO	4,02 m <sup>2</sup>	INT CERRADA	SOBRE INTERIOR	VIVIENDA	

Tabla de datos de superficies construidas (Áreas) en Revit

Por último, estarían los objetos o elementos que forman parte de un sistema en la construcción industrializada, y que se valorarían por todas las unidades en las que se componen como, por

ejemplo, número de montantes, tipo de placas, tipo de aislamiento y se asociarían a un parámetro de módulo que estaría tipificado a nivel dimensional.

## 5.2 Relación entre los parámetros de Revit y la rutina de Dynamo:

Para poder realizar la extracción de datos desde Revit a Excel a través de la rutina de Dynamo, **debe haber un hilo conductor que propicie una comunicación directa entre los distintos softwares.**

**Revit** será el software de salida del que se extraerán los datos rellenos en los parámetros, **Dynamo** el intermediario que leerá esos datos en función de unos “inputs” que es la orden de entrada, y **Excel**

es la salida que se realiza a través de los “outputs” que son las órdenes de salida.

Para poder confirmar que esa relación es correcta y se cumple en cada fase del intercambio es fundamental tener un documento de “relación” de parámetros como el que se muestra a continuación:

SUPERFICIES ÚTILES						
REVIT				DYNAMO		EXCELL
PARÁMETRO EN REVIT	CLASE DE PARÁMETRO	TIPO DE PARÁMETRO	EN PROPIEDADES	VALOR	INPUT DYNAMO	OUTPUT EXCELL
Archivo de Parámetros compartidos de OL				Coordinados con la propiedad		Nombre y orden dados por la propiedad
Nivel	PARÁMETRO DE SISTEMA		Restricciones	PL00	IDENTIFICADOR/HABITACIONES	NIVEL
OL_TABLA_H_PLANTA	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	PLANTA BAJA	HABITACIONES	PLANTA
OL_TABLA_PORTAL ESCALERA	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	P1 LA	IDENTIFICADOR/HABITACIONES	PORTAL ESCALERA
OL_TABLA_NºDORM	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	2D	HABITACIONES	NUMERO DORMITORIOS
OL_TABLA_TIPOLOGÍA	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	VT 2D.02 PB	HABITACIONES	TIPOLOGÍA
OL_TABLA_ORIENTACIÓN	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	SW	HABITACIONES	ORIENTACIÓN
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Salón-Comedor	HABITACIONES	SALÓN-COMEDOR
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Cocina	HABITACIONES	COCINA
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Distribuidor	HABITACIONES	DISTRIBUIDOR
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Lavadero	HABITACIONES	LAVADERO
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Dormitorio i	HABITACIONES	DORMITORIO I
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Dormitorio ii	HABITACIONES	DORMITORIO II
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Dormitorio iii	HABITACIONES	DORMITORIO III
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Baño I	HABITACIONES	BAÑO I
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Baño II	HABITACIONES	BAÑO II
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Terraza	HABITACIONES	TERRAZA 1
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Terraza 2	HABITACIONES	TERRAZA 2
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA			Tendedero	HABITACIONES	TENDEDERO
OL_TABLA_NºOrden	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	1,2...		No figura en la tabla de Excell
OL_TABLA_CATEGORÍA	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	Texto	VIVIENDA	DISCRIMINADOR	No figura en la tabla de Excell

Relación entre los parámetros contenidos en las habitaciones (Superficies útiles)

SUPERFICIES CONSTRUIDAS						
REVIT				DYNAMO		EXCELL
PARÁMETRO EN REVIT	CLASE DE PARÁMETRO	TIPO DE PARÁMETRO	VALOR	INPUT DYNAMO	COLUMNA EN EXCELL	
Archivo de Parámetros compartidos de OL				Coordinados con la propiedad		Nombre y orden dados por la propiedad
Nivel	PARÁMETRO DE SISTEMA		PL00	IDENTIFICADOR/HABITACIONES	NIVEL	
Planta	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	0	HABITACIONES	PLANTA	
Portal	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	2	IDENTIFICADOR/HABITACIONES	PORTAL	
Puerta	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	A	HABITACIONES	PUERTA	
Departamento	PARÁMETRO DE SISTEMA		VA_2D07	HABITACIONES	TIPOLOGÍA	
DORMITORIOS	PARÁMETRO COMPARTIDO	TEXTO	2	HABITACIONES	DORM	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		01_Interior	HABITACIONES	Interior	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		02_Tendedero	HABITACIONES	Tendedero	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		03_Terr cubierta	HABITACIONES	Terr cubierta	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		Balconada	HABITACIONES	Balconada	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		04_Terraza desc.	HABITACIONES	Terraza desc.	
Nombre	PARÁMETRO DE SISTEMA		Jardín	HABITACIONES	Jardín	
Nºde Orden	PARÁMETRO DE PROYECTO	TEXTO	1,2...		No figuran en la tabla	
Ocupación	PARÁMETRO DE SISTEMA		Viviendas	DISCRIMINADOR	No figuran en la tabla	

Relación entre los parámetros contenidos en las áreas (Superficies construidas)

**“Para poder confirmar que esa relación es correcta y se cumple en cada fase del intercambio es fundamental tener un documento de “relación” de parámetros”**

### 5.3 Trabajo en Dynamo:

Después de haber configurado el modelo, se debe comprobar que la rutina de Dynamo contiene los mismos parámetros y que están correctamente transcritos para que el plugin pueda establecer la relación con los distintos elementos a los que va a extraer la información.

En primer lugar, hay que configurar el parámetro que ayuda a “discriminar” la información dentro del modelo. A este le llamamos **DISCRIMINADOR**. Este se va a encargar de decirle a la rutina que sólo extraiga de algunos elementos que por ejemplo estén categorizados como VIVIENDA.

En segundo lugar, hay que definir los que llamamos **IDENTIFICADORES** que van a ser los que organicen la información en la tabla de datos que vamos a

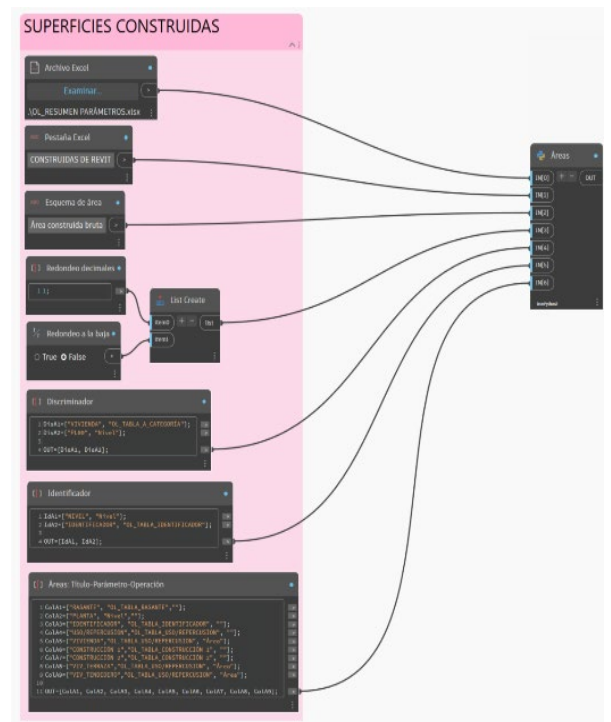
exportar desde Revit a Excel. En este caso hemos usado como identificadores los parámetros de PLANTA y de TIPO, por lo que los datos se organizarán por niveles en orden ascendente, y dentro de cada nivel por el tipo de vivienda al que pertenecen.

En tercer lugar, se deben enumerar el resto de los parámetros que se quieren extraer, y que se ordenarán según la clasificación que hemos dado de DISCRIMINADOR e IDENTIFICADOR.

Por último, se configura el archivo de salida donde quieres volcar los datos, incluso la pestaña dentro del archivo de Excel donde quieres que se reflejen, y se da a ejecutar la rutina.



Extracto de la rutina creada en Dynamo para las HABITACIONES



Extracto de la rutina creada en Dynamo para las ÁREAS

**“La rutina de Dynamo debe contener los mismos parámetros del modelo, y debe estar configurada para que pueda establecerse la relación con los distintos elementos a los que va a extraer la información.”**

**DISCRIMINADOR → IDENTIFICADOR → RESULTADO ( Extracción de datos )**



## 5.4-RESULTADO

El resultado es una tabla de datos de Excel con la información que se ha incluido en el modelo BIM pero ordenada según los criterios estipulados por la propiedad.

<00_PARA EXCELL_HAB_VIVIENDAS_INT>											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Nivel	Nº de Orden	Planta	OL TABL	OL TA	OL TABLA	TIPO	OL TAD	OL TABLA	Nombre	Área	VIA SIIP OL UNH
PL00	02	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Salón Comedor Cocina	24,09	24,00	
PL00	03	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Distribuidor	2,32	2,30	
PL00	11	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Dormitorio I	14,08	14,00	
PL00	12	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Dormitorio II	9,89	9,80	
PL00	20	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Baño I	3,99	3,90	
PL00	21	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Baño II	3,50	3,50	
PL00	31	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Terraza	3,90	3,90	
PL00	32	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Terraza 2	32,09	32,00	
PL00	33	PLANTA BAJA	P1 LA	2D	VF 2D.02 PB	SW	VIVIENDA	Tenderero	3,10	3,10	
PL00	02	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Salón Comedor Cocina	27,29	27,20	
PL00	03	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Distribuidor	4,34	4,30	
PL00	11	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Dormitorio I	14,66	14,60	
PL00	12	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Dormitorio II	10,68	10,60	
PL00	13	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Dormitorio III	8,10	8,00	
PL00	20	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Baño I	3,79	3,70	
PL00	21	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Baño II	3,68	3,60	
PL00	31	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Terraza	5,55	5,50	
PL00	31	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Terraza	11,62	11,60	
PL00	32	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Terraza 2	66,98	66,80	
PL00	33	PLANTA BAJA	P2 LA	3D	VF 3D.01 PB	NE	VIVIENDA	Tenderero	3,64	3,60	
PL00	02	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Salón Comedor Cocina	27,21	27,20	
PL00	03	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Distribuidor	4,39	4,30	
PL00	04	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Lavadero	2,37	2,30	
PL00	11	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Dormitorio I	15,12	15,10	
PL00	12	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Dormitorio II	10,29	10,20	
PL00	13	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Dormitorio III	9,18	9,10	
PL00	20	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Baño I	3,85	3,80	
PL00	21	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Baño II	3,43	3,40	
PL00	31	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Tenderero	3,54	3,50	
PL00	31	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Terraza	1,12	1,10	
PL00	32	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Terraza 2	18,13	18,10	
PL00	32	PLANTA BAJA	P2 LB	3D	VF 3D.02 PB	SW	VIVIENDA	Terraza 2	7,58	7,50	

Extracto de tabla de datos en Revit

En el caso de la construcción tradicional que es en el que se ha estudiado esta rutina de automatización, se han extraído los datos relacionados con las superficies útiles y construidas se los espacios que componen las viviendas.

Esto es porque lo que nos están demandado en la actualidad para este tipo de proyectos está basado en las ratios en función de la relación entre esas dos superficies.

**“El resultado es una tabla de datos de Excel con la información que se ha incluido en el modelo BIM pero ordenada según los criterios estipulados por la propiedad.”**

Los datos se ordenan por filas según los DISCRIMINADORES (nivel y tipo), y en las columnas se reflejan los datos de cada uno del resto de parámetros asociados a cada uno de esos tipos.

TABLA 4 CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS DE VIVIENDAS CON REPERCUSIÓN DE ZC														
NIVEL	PLANTA	PORTAL ESCALERA	DOMA.	TIPOLOGÍA	ORIENTACIÓN	SUPERFICIES ÚTILES VIVIENDAS								
						SALA DORMIDA	COCINA	BANIO	DORMITORIO I	DORMITORIO II	BALNÍ	BALNÍ	ÁREA ÚTIL VIVIENDA	
000	PLANTA BAJA	P1 LA	2	VF 2D.02 PB	SW	16,20	5,50	2,30	13,70	10,00	0,00	3,60	5,40	33,70
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	21,00	5,50	4,50	14,00	10,10	0,10	3,70	5,60	43,90
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	21,90	5,50	4,50	14,40	10,30	0,10	3,80	5,70	44,20
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	20,80	5,50	4,50	14,40	10,30	0,10	3,80	5,70	43,40
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	19,10	5,50	4,50	13,60	10,00	0,00	3,60	5,40	39,20
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	15,70	5,50	4,50	10,70	8,00	0,00	4,00	6,00	34,40
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	16,40	5,50	4,50	11,50	8,50	0,00	4,00	6,00	35,90
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	22,00	5,50	4,50	15,50	10,00	0,00	4,00	6,00	43,50
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	22,20	5,50	4,50	15,70	10,00	0,00	4,00	6,00	44,40
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	13,00	5,50	4,50	8,50	6,00	0,00	3,60	5,40	26,90
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	13,20	5,50	4,50	8,70	6,00	0,00	3,60	5,40	27,90
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	18,00	5,50	4,50	12,80	9,00	0,00	4,00	6,00	35,30
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	18,20	5,50	4,50	13,00	9,00	0,00	4,00	6,00	36,70
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	22,00	5,50	4,50	15,50	10,00	0,00	4,00	6,00	43,50
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	22,20	5,50	4,50	15,70	10,00	0,00	4,00	6,00	44,40
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	13,00	5,50	4,50	8,50	6,00	0,00	3,60	5,40	26,90
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	13,20	5,50	4,50	8,70	6,00	0,00	3,60	5,40	27,90
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	18,00	5,50	4,50	12,80	9,00	0,00	4,00	6,00	35,30
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	18,20	5,50	4,50	13,00	9,00	0,00	4,00	6,00	36,70
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	22,00	5,50	4,50	15,50	10,00	0,00	4,00	6,00	43,50
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	22,20	5,50	4,50	15,70	10,00	0,00	4,00	6,00	44,40
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	13,00	5,50	4,50	8,50	6,00	0,00	3,60	5,40	26,90
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	13,20	5,50	4,50	8,70	6,00	0,00	3,60	5,40	27,90
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	18,00	5,50	4,50	12,80	9,00	0,00	4,00	6,00	35,30
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	18,20	5,50	4,50	13,00	9,00	0,00	4,00	6,00	36,70
000	PLANTA BAJA	P2 LA	3	VF 3D.01 PB	NE	22,00	5,50	4,50	15,50	10,00	0,00	4,00	6,00	43,50
000	PLANTA BAJA	P2 LB	3	VF 3D.02 PB	SW	22,20	5,50	4,50	15,70	10,00	0,00	4,00	6,00	44,40

Extracto de tabla de datos en Excel tras aplicar la rutina

Sin embargo y dado que la tendencia es a la industrialización y prefabricación de los procesos de construcción, esta rutina deberá estudiarse para plasmar datos en función de las unidades que componen un módulo, por ejemplo, porque las ratios se basarán en los beneficios de modular las distintas partes de un edificio independientemente de la superficie útil que contengan o la construida que ocupen.

## 7-CONCLUSIONES y CONSIDERACIONES FINALES

Después de haber testeado la rutina de datos a través de Dynamo en 3 proyectos diferentes de 3 promotoras inmobiliarias diferentes, todas ellos de construcción tradicional, se ha conseguido **automatizar un cambio de expresión de datos desde Revit a Excel, acomodándose a la estructura que desde el cliente se ha exigido.**

El resultado ha sido una simplificación mediante una rutina que de ser manual aumentaría los tiempos de traslado de un programa a otro, y aumentaría considerablemente la probabilidad de errores en la transcripción.

En este proceso personalizado quedan puntos por mejorar y en eso seguimos en el departamento de I+D+i del estudio, donde el proceso de desarrollo continua con cada aplicación de lo avanzado.

Dada la tendencia a la industrialización (en definitiva, fabricación y montaje de piezas) en el campo no solo de la construcción sino como producto comercializable y como objetivo en el mundo de la sostenibilidad, los procesos de automatización que ahora se demandan teniendo como moneda de cambio las superficies, deberán revisarse para adaptarse al concepto de la unidad como elemento que se repite de forma seriada.

Esto simplificará los procesos y aglutinará los valores de referencia en elementos reducidos que serán los que se extrapolen al conjunto de la actuación.

El tiempo dirá si la inteligencia artificial es capaz de hacer esta traducción de datos de forma automática interpretando si es una obra industrializada o in situ de cara a “traducir” superficies o unidades del proyecto al lenguaje de costes que imperan en el negocio inmobiliario.

## REFERENCIAS

### Citas literales:

- 1 <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/gemelos-digitales/index.cshtml>  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/digital-twin/>

### Empresas mencionadas:

- 2 **Drofus** The leading planning and data management solution for the global building industry.  
[www.drofus.com](http://www.drofus.com)
- 3 **Modelical** Consultoría estratégica para el sector de la construcción [www.modelical.com](http://www.modelical.com)

### Softwares mencionados:

- 4 **Revit** *Herramientas BIM para arquitectos.*
- 5 **Dynamo BIM** *A visual programming plugin for designers*
- 6 **Excel** *Herramienta avanzada de análisis y visualización de datos.*