

LISTADO DE ANEXOS

1	ANEXO 1. <i>MODELO Q2R (documento en Excel)</i>	4
2	ANEXO 2. <i>OPERATIVIDAD DEL MODELO Q2R</i>	4
2.1	Datos de Ventas.....	4
2.2	Datos de Costos del Lote.....	8
2.3	Datos de Construcción	10
2.4	Datos de Gestión	13
2.5	Datos de Financiación	15
2.6	Datos Generales.....	18
2.7	Presentación Pestaña Resumen	19
3	ANEXO 3. <i>CUESTIONARIO PARA LA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA</i>	21
3.1	Introducción	21
3.2	Cuestionario y resultados de la encuesta.....	23
3.3	Conclusiones	39
4	ANEXO 4. <i>JUICIO DE EXPERTOS MODELO Q2R (carta)</i>	39
5	ANEXO 5. <i>RESULTADOS JUICIO DE EXPERTOS</i>	40
6	ANEXO 6. <i>FIGURAS Y TABLAS</i>	55
7	ANEXO 7. <i>GUÍAS PARA CONSTRUCCIONES AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES</i>	58
7.1	Arquitectura ecológica	58
7.2	Arquitectura sostenible.....	59

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. <i>Datos de Ventas</i>	6
Tabla 2. <i>Costos del Lote</i>	9
Tabla 3. <i>Construcción</i>	12
Tabla 4. <i>Gestión del Proyecto</i>	14
Tabla 5. <i>Datos Financiación</i>	16
Tabla 6. <i>Datos Generales</i>	18
Tabla 7. <i>Datos de salida Modelo Q2R</i>	20
Tabla 8. <i>Fases y componentes ambientales del proceso constructivo</i>	60

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. <i>Flujo de Ventas</i>	7
Figura 2. <i>Cuotas Iniciales</i>	7
Figura 3. <i>Pestaña parámetros (Aumento Valor del Lote)</i>	10
Figura 4. <i>Pestaña Parámetros (Porcentaje de aumento construcción sostenibles)</i>	13
Figura 5. <i>Pestaña Flujo de Construcción</i>	13
Figura 6. <i>Honorarios del Proyecto</i>	15
Figura 7. <i>Pestañas Davivienda</i>	17
Figura 8. <i>Pestaña Bancolombia</i>	17
Figura 9. <i>Pestaña Certificación</i>	19
Figura 10. <i>Muestra de encuestados</i>	22
Figura 11. <i>Respuestas a la pregunta 1</i>	23
Figura 12. <i>Respuestas a la pregunta 2</i>	24
Figura 13. <i>Respuestas a la pregunta 3</i>	24
Figura 14. <i>Respuestas a la pregunta 4</i>	25
Figura 15. <i>Respuestas a la pregunta 5</i>	26
Figura 16. <i>Respuestas a la pregunta 6</i>	27
Figura 17. <i>Respuestas a la pregunta 7</i>	28
Figura 18. <i>Respuestas a la pregunta 8</i>	29
Figura 19. <i>Respuestas a la pregunta 9</i>	30
Figura 20. <i>Resultados a la pregunta 10</i>	31
Figura 21. <i>Respuestas pregunta 11</i>	32
Figura 22. <i>Respuestas a la pregunta 12</i>	33
Figura 23. <i>Respuestas a la pregunta 13</i>	34
Figura 24. <i>Respuestas a la pregunta 14</i>	35
Figura 25. <i>Respuestas a la pregunta 15</i>	36
Figura 26. <i>Respuestas a la pregunta 16</i>	37
Figura 27. <i>Respuestas a la pregunta 17</i>	38
Figura 28. <i>Respuestas a la pregunta 18</i>	39
Figura 29. <i>Resultados pregunta 4</i>	41
Figura 30. <i>Resultados pregunta 5</i>	42

Figura 31. <i>Resultados pregunta 6</i>	43
Figura 32. <i>Resultados pregunta 7</i>	44
Figura 33. <i>Resultados pregunta 8</i>	45
Figura 34. <i>Resultados pregunta 9</i>	46
Figura 35. <i>Resultados pregunta 10</i>	47
Figura 36. <i>Resultados pregunta 11</i>	48
Figura 37. <i>Resultados pregunta 12</i>	49
Figura 38. <i>Resultados pregunta 13</i>	50
Figura 39. <i>Resultados pregunta 14</i>	51
Figura 40. <i>Resultados pregunta 15</i>	52
Figura 41. <i>Respuestas pregunta 16</i>	53
Figura 42. <i>Respuestas pregunta 18</i>	55
Figura 43. <i>Económica lineal</i>	55
Figura 44. <i>Economía circular</i>	56
Figura 45. <i>Economía azul</i>	56
Figura 46. <i>Árbol de problemas</i>	57
Figura 47. <i>Nivel académico de los especialistas encuestados</i>	57
Figura 48. <i>Resultados pregunta 3</i>	58

1 ANEXO 1. *MODELO Q2R* (documento en Excel).

2 ANEXO 2. *OPERATIVIDAD DEL MODELO Q2R*

El modelo Q2R que lleva este nombre por los apellidos de sus modeladores (Camilo Quintero, Santiago Ramírez y Lisney Rodríguez) presenta siete tablas donde se ingresarán los datos teóricos con los que el modelo va a interactuar:

- Ventas; costos del lote; construcción; gestión; datos financiación; datos generales y comprobaciones.

A continuación, se presenta la explicación de cada una de las tablas dinámicas y cálculos que desarrolla el modelo con los datos ingresados por el analista:

2.1 Datos de Ventas

Una vez el analista ingresa los datos en la tabla que lleva por título *Ventas*, el modelo lleva los datos a la pestaña *Flujo de ventas*, la cual cuenta con una tabla con 96 campos que representan 96 meses de horizonte de tiempo para el proyecto analizado. Dentro de la funcionalidad de la tabla, se toma el valor por m² de venta en el presente que será calculado por el analista basado en los precios actuales del mercado para la zona donde se plantea desarrollar el proyecto y lo ajusta de acuerdo con el ajuste por cambio de mes ingresado, este ajuste se realizará cada mes durante el ciclo de vida del proyecto.

Posteriormente, el modelo toma el mes de inicio de ventas teórico, el ritmo de ventas teórico y el área promedio del apartamento para determinar el valor total en pesos colombianos que se va a vender en cada uno de los meses. Además, divide el número total de unidades de vivienda entre el ritmo teórico de ventas con el fin de determinar el tiempo total de ventas para el proyecto analizado. A continuación, utiliza el valor honorario de ventas (que será determinado

por el analista) para determinar el valor a invertir en la fuerza de ventas para las unidades de vivienda propuestas y crea el flujo de estos gastos mes a mes.

En la siguiente etapa, el modelo toma los meses de cuota inicial ingresados y determina la forma teórica que estos recursos ingresaran al modelo, esta operación se puede ver en la pestaña que lleva por nombre ***Cuotas iniciales***. Esta pestaña presenta una matriz de 96 por 96 la cual a través del uso de condicionales es capaz de calcular la cantidad de recursos que ingresaran mes a mes, comparando la cantidad de unidades vendidas y el tiempo restante hasta completar el total de meses de cuota inicial, lo anterior quiere decir que:

La cuota inicial de las unidades vendidas en el mes 1, se dividirá entre el total de meses de cuota inicial y los vendidos en el mes 2, se dividirán entre el total de meses de cuota inicial menos uno y así sucesivamente, hasta terminar la venta de la totalidad de las unidades. Es posible evidenciar en el modelo que los clientes deberán pagar una cuota inicial más alta en cuanto el tiempo va pasando.

Además, el modelo cuenta con una fila que lleva por nombre “¿cuenta con un flujo de ventas detallado” si el analista elige “SI”, deberá ir a la pestaña ***Ventas proyectadas*** e ingresar los datos para cada uno de los periodos, la tabla en la pestaña ***Ventas proyectadas*** cuenta con ayudas visuales que facilitaran al analista el ingreso de los datos en las casillas correspondientes, la primera columna presenta el número del mes, la segunda columna cuenta con casillas que cambian de color a rojo y verde, el verde le indica al analista los meses en los cuales debería vender sus unidades de vivienda. La tercera columna corresponde al número de unidades que se van a vender en cada uno de los periodos y la cuarta columna presenta casillas que cambian de color entre verde y rojo, estas funcionan como guía para saber que no se ha superado el número

máximo de viviendas ingresadas en la pestaña *Datos de entrada*, estas permanecerán de color rojo hasta que se llegue al número total de viviendas a vender.

Por último, el modelo toma los datos mes a mes y con el porcentaje ingresado de *Costo de Oportunidad Inversionista*, los trae a valor presente y, en consecuencia, los datos son llamados y mostrados en la pestaña *Resumen*. A continuación, se presentan tablas y figuras mencionadas en los párrafos anteriores:

Tabla 1. Datos de Ventas

VENTAS	
ITEM	VALOR
Valor de venta en el presente \$/m2	\$ 5.010.449.90
Mes inicio de ventas	10
Número de viviendas	220
¿Cuenta con un flujo de ventas detallado?	NO
Ritmo de ventas teórico (mes)	15
Porcentaje de certeza ritmo de ventas	100%
Ritmo de ventas ajustado	15
Meses de venta	15
Área promedio	72.21
Ajuste valor en ventas (mes)	0.50%
Porcentaje honorarios de ventas	3.00%
Porcentaje inversión en publicidad	1.00%
Meses cuota inicial	24
Porcentaje cuota inicial	30%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla *Ventas* se deberán ingresar los datos teóricos referentes a las ventas del proyecto, incluyendo fecha de inicio, valor de venta m2, número de apartamentos, área promedio y demás datos que pueden ser observados en la tabla anterior.

A continuación, se encuentra la figura que ilustra la forma en la que se modelaron los flujos de ventas en la pestaña *flujo de ventas*:

Figura 1. Flujo de Ventas

CONCEPTO	Mes		Mes		Mes		Mes		Mes		Mes																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		
Cantidad de cuotas iniciales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																		
Valor m2 Período	\$ 5,010,449.90	\$ 5,035,502.15	\$ 5,060,679.66	\$ 5,085,983.06	\$ 5,111,412.97	\$ 5,136,970.04	\$ 5,162,654.89	\$ 5,188,369.74	\$ 5,214,117.21	\$ 5,239,917.70	\$ 5,265,770.71	\$ 5,291,676.72																		
Caja mensual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
Ventas mensuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
Comisiones en ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
Publicidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
Acumulado cuotas iniciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
Rendimientos fiduciarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -																		
<table border="1"> <tr> <td>VP Ventas (período I)</td> <td>\$</td> <td>75,962,927,513.23</td> </tr> <tr> <td>VP Comisiones (período I)</td> <td>\$</td> <td>2,278,887,825.40</td> </tr> <tr> <td>VP Publicidad (período I)</td> <td>\$</td> <td>914,935,454.58</td> </tr> <tr> <td>VP Rendimientos fiduciarios (Período I)</td> <td>\$</td> <td>655,671.39</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Comprobación</td> <td>CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>Total ventas</td> <td>\$</td> <td>86,160,083,282.20</td> </tr> </table>													VP Ventas (período I)	\$	75,962,927,513.23	VP Comisiones (período I)	\$	2,278,887,825.40	VP Publicidad (período I)	\$	914,935,454.58	VP Rendimientos fiduciarios (Período I)	\$	655,671.39	Comprobación		CUMPLE	Total ventas	\$	86,160,083,282.20
VP Ventas (período I)	\$	75,962,927,513.23																												
VP Comisiones (período I)	\$	2,278,887,825.40																												
VP Publicidad (período I)	\$	914,935,454.58																												
VP Rendimientos fiduciarios (Período I)	\$	655,671.39																												
Comprobación		CUMPLE																												
Total ventas	\$	86,160,083,282.20																												

Nota. Elaboración propia.

En la siguiente figura se ilustra la forma cómo se calculan los flujos de las cuotas iniciales que pagarán los clientes por las unidades de vivienda vendidas, en la pestaña *cuotas iniciales*:

Figura 2. Cuotas Iniciales

40		Mes											
CONCEPTO		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
\$ -	1												
\$ -	2												
\$ -	3												
\$ -	4												
\$ -	5												
\$ -	6												
\$ -	7												
\$ -	8												
\$ -	9												
\$ -	10												
\$ -	11												
\$ -	12												
\$ -	13												
\$ -	14												
\$ -	15												
\$ 5,335,353,663.81	16	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	\$ 66,691,920.80	
\$ 5,335,353,663.81	17		\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	\$ 69,591,569.53	
\$ 5,335,353,663.81	18			\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	\$ 72,754,822.69	
\$ 5,335,353,663.81	19				\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	\$ 76,219,336.05	
\$ 5,335,353,663.81	20					\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	\$ 80,030,304.96	
\$ 5,335,353,663.81	21						\$ 84,242,426.27	\$ 84,242,426.27	\$ 84,242,426.27	\$ 84,242,426.27	\$ 84,242,426.27	\$ 84,242,426.27	
\$ 5,335,353,663.81	22							\$ 88,922,561.06	\$ 88,922,561.06	\$ 88,922,561.06	\$ 88,922,561.06	\$ 88,922,561.06	
\$ 5,335,353,663.81	23								\$ 94,153,239.95	\$ 94,153,239.95	\$ 94,153,239.95	\$ 94,153,239.95	
\$ 5,335,353,663.81	24									\$ 100,037,881.20	\$ 100,037,881.20	\$ 100,037,881.20	
\$ 5,495,414,273.73	25										\$ 109,906,265.47	\$ 109,906,265.47	
\$ 5,495,414,273.73	26												
\$ 5,495,414,273.73	27												
\$ 5,495,414,273.73	28												
\$ 5,495,414,273.73	29												
\$ 3,663,609,515.82	30												
\$ -	31												
\$ -	32												
\$ -	33												
\$ -	34												

Nota. Elaboración propia.

En la siguiente figura se muestra la pestaña *Ventas proyectadas* en la cual el analista deberá ingresar las ventas mes a mes de contar con la información.

Figura 3. Cuotas Iniciales

Figura 4. Cuotas Iniciales

Figura 5. Pestaña Ventas proyectadas

MES	MES INICIO/FIN	UNIDADES	COMPROBACIÓN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10		5	
11		4	
12		18	
13		20	
14		30	
15		60	
16		10	
17		10	
18		10	
19		10	
20		10	
21		10	
22		10	
23		10	
24		3	
25			
26			
27			
28			
29			

Datos de entrada | Ventas proyectadas | Resumen | Flujo de ventas | Lote | Cuotas iniciales | Parametros | Flujo construcción | Certificación | Honorarios del proyecto | Davienda | Bancolombia

Nota. Elaboración propia.

2.2 Datos de Costos del Lote

Una vez el analista ingresa los datos en la tabla *Costos del lote*, el modelo lo lleva a la pestaña *Lote*, en la cual se calcula el valor total de la cuota a pagar en cada mes específico, esto usando como insumo el *Mes inicio de pagos*, para indicar el periodo en cual se hará el primer pago y determinará el número total de cuotas a pagar basado en la información indicada en la fila *Numero de cuotas (pago del lote)*, en seguida tomara el número indicado en la fila *Periodicidad del pago (en meses)* y así determinará los meses específicos en los cuales se harán los pagos.

Por otro lado, con la información indicada en la fila *Mes de recepción del lote*, se determinará el periodo en el cual se contará con el lote y desde allí se generan los gastos de manutención que son calculados en la pestaña *Honorarios del proyecto*.

Una vez los flujos sean calculados se traen al presente y se muestran en la pestaña Resumen. La tabla y figura mencionadas anteriormente, se pueden verificar a continuación.

Tabla 2. Costos del Lote

COSTO DEL LOTE	
ITEM	VALOR
Costo del lote (negociado)	\$ 15,978,655,623.01
Mes inicio de pagos	1
Numero de cuotas (pago del lote)	5
Periodicidad del pago (en meses)	5
Mes de recepción del lote	3
Porcentaje gastos lote (anual)	0.50%
Porcentaje gastos lote mensual	0.04%
Aumento en valor de tierra (anual)	12.00%
Aumento en valor de tierra por mes	0.95%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla *costos de lote* se deben ingresar los datos referentes a los costos del lote los cuales serán utilizados para determinar el valor al momento del análisis del proyecto (los datos del costo del lote serán aquellos que el analista este estudiando para su lote objetivo).

Figura 6. Cuotas del lote

CONCEPTO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Pago N1	\$ 3,226,054,756	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,350,254,058
Pago N3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N9	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago N10	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VP Lote (Cuota 1)	\$ 3,226,054,755.52					
VP Lote (Cuota 2)	\$ 3,219,814,039.78					
VP Lote (Cuota 3)	\$ 3,244,078,442.95					
VP Lote (Cuota 4)	\$ 3,268,525,701.79					
VP Lote (Cuota 5)	\$ 3,293,157,194.29					
VP Lote (Cuota 6)	\$ -					
VP Lote (Cuota 7)	\$ -					
VP Lote (Cuota 8)	\$ -					
VP Lote (Cuota 9)	\$ -					
VP Lote (Cuota 10)	\$ -					
VP LOTE	\$ 16,251,630,134.33					

Nota. Elaboración propia.

En la figura anterior se presenta la pestaña *Lote* en la cual se realizan los cálculos referentes al pago del lote en los distintos periodos.

A continuación, se encuentra la figura que ilustra los valores que pueden ser tomados como referencia para incluir en la fila *Aumento en valor de tierra por año*, esto dependiendo de la localidad y uso de suelo específico para cada proyecto particular.

Figura 7. Pestaña parámetros (Aumento Valor del Lote)

Localidad	%Comercio	%Industria	%Residencial
Ciudad bolívar	15%	6%	18%
Rafael Uribe Uribe	14%	14%	14%
Tunjuelito	13%	14%	16%
Usme	11%	4%	11%
Kennedy	10%	11%	10%
Fontibón	10%	8%	9%
Bosa	10%	9%	10%
Teusaquillo	9%	10%	10%
Engativá	9%	12%	9%
Antonio Nariño	9%	14%	13%
San Cristóbal	8%	11%	11%
Suba	8%	12%	10%
Barrios Unidos	8%	10%	9%
Chapinero	7%	3%	7%
La candelaria	6%	11%	9%
Usaquén	5%	8%	7%
Santa fe	5%	11%	8%
Los mártires	5%	9%	11%
Puente Aranda	3%	9%	13%

Nota. Elaboración propia.

2.3 Datos de Construcción

Los datos obtenidos como costos de construcción deben ser estimados por el analista utilizando la estimación paramétrica (tal como se mencionó en el capítulo 8), usando como insumo valores conocidos de proyectos pasados.

Luego de ingresar los datos en la tabla que lleva por nombre *Construcción*, como primera acción el modelo determina el valor final del costo de construcción por metro cuadrado vendible basado en la respuesta en la línea *contempla costos de construir sostenible*. Seguido a esto, se ingresan los datos mes de inicio de construcción y tiempo de ejecución y con estos datos el modelo genera el flujo de caja en la pestaña *Flujo de construcción*, en la cual se presenta el

valor para cada uno de los meses de ejecución, desde el mes que inicia la construcción hasta el mes en que finaliza la misma.

También determina que, el tiempo de posventas comenzará a contemplarse 2 meses después de finalizar la construcción, mes en el cual se espera hacer la entrega de las viviendas a los clientes y hasta la totalidad de meses indicados en los datos de entrada. El valor de cada uno de los meses corresponde a la multiplicación del valor total de ventas por el porcentaje de posventas entregado dividido en el número de meses de posventas.

De igual forma el modelo calcula los valores teóricos de construcción de cuatro grandes grupos de trabajo que son: Excavación, Estructura y cimentación, Obra gris y Acabados, estos porcentajes pueden ser modificados a discreción del analista y funcionaran como un primer acercamiento al flujo de caja real que será calculado en la fase 3 (estudios y diseños definitivos – ingeniería de detalle). Una vez se cuenta con todos los flujos mes a mes se llevan a valor presente y se presentan en la tabla de la pestaña **Resumen**.

Tabla 3. Construcción

CONSTRUCCIÓN		
ITEM	VALOR	
Valor construir m2 vendible	\$ 2,032,403.72	
Contempla costos de construir sosteniblemente	NO	
Valor construir sosteniblemente m2 vendible	\$ 2,080,266.83	
Tiempo de ejecución	23	
Mes inicio de construcción	11	
Porcentaje IPC (anual)	1.61%	
Porcentaje imprevistos construcción	1.00%	
Porcentaje posventas (teórico)	1.00%	
Meses de posventas	12	
Porcentaje tiempo de ejecución movimiento de tierras	10%	
Porcentaje tiempo de ejecución Estructura y cimentación	30%	
Porcentaje tiempo de ejecución Obra gris	25%	
Porcentaje tiempo de ejecución Acabados	35%	
Comprobación tiempo de ejecución (100%)	CUMPLE	
Porcentaje costo excavación sótano	4%	
Porcentaje costo estructura y cimentación	55%	
Porcentaje costo obra gris	23%	
Porcentaje costo acabados	18%	
Comprobación costo de construcción (100%)	CUMPLE	
Excavación	\$ 1,321,901,395.07	2
Estructura y cimentación	\$ 18,176,144,182.19	7
Obra gris	\$ 7,600,933,021.64	6
Acabados	\$ 5,948,556,277.81	8

Nota. Elaboración propia.

En la tabla construcción se deben ingresar todos los datos referentes a la ejecución del proyecto, entre estos se pueden destacar: *valor construir m2 vendible, tiempo de ejecución, el mes de inicio de la construcción y los meses de posventas* (todos los datos mencionados son teóricos y serán considerados por el analista que este corriendo el modelo).

Teniendo en cuenta que en la tabla *construcción* el analista deberá indicar si los proyectos con los cuales realizó la estimación paramétrica para su nuevo costo de construcción por metro cuadrado fueron estimados a partir de proyectos sostenibles o no, fue necesario parametrizar el porcentaje en el que aumentan los costos de construcción a la hora de realizar este tipo de construcciones según lo encontrado en la literatura. Esta parametrización se encuentra en la pestaña *parámetros* y se puede observar en la siguiente figura:

Figura 8. Pestaña Parámetros (Porcentaje de aumento construcción sostenibles)

Fuente	Porcentaje de aumento construcción sostenible
An introduction to leed and green building (Bautista y Loaisa,2018)	2.00%
Banco mundial (CCCS,2020)	3.00%
Banco mundial (CCCS,2020)	1.42%
Promedio aumento costo de construcción	2,36%

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se encuentra la figura que ilustra la forma en la que se modelaron los flujos de construcción, en la pestaña del modelo Q2R nombrada **Flujo de Construcción**:

Figura 9. Pestaña Flujo de Construcción

CONCEPTO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Ejecución	0	0	0	0	0
Meses acumulados	0	0	0	0	0
Valor excavación mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor estructura mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor obra gris mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor acabados mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor construcción X mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor imprevisto teorico	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total construcción mes a mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Posventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor conexión servicios publicos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VP Construcción (periodo 1)	\$ 29,260,947,884.68				
VP Imprevistos (periodo 1)	\$ 292,609,478.85				
VP Posventas (periodo 1)	\$ 619,897,142.30				
VP Conexión servicios publicos (periodo 1)	\$ 363,459,939.02				

Nota. Elaboración propia.

2.4 Datos de Gestión

Los datos de gestión serán ingresados por el analista basado en su experiencia profesional considerando los costos fijos y valores conocidos para la gestión de sus proyectos, es importante aclarar que en la etapa de preinversión algunos datos pueden ser supuestos.

Una vez se ingresan los datos de gestión solicitados por el modelo Q2R, este los lleva a la pestaña que lleva por nombre **Honorarios del proyecto**, en la cual, se determina el valor total de

los diseños y los modela como un consumo que se ajusta mes a mes desde el mes de inicio indicado para los diseños, hasta el mes antes de comenzar la construcción.

De igual forma, se procede a calcular el consumo mes a mes de los costos de gestión del proyecto¹. Estos datos, se presentan como un consumo ajustado mes a mes a lo largo de todo el proyecto hasta la fecha final de construcción.

Una vez se cuenta con los dos flujos en el tiempo se llevan a valores presentes y se presentan en la pestaña **Resumen**.

Tabla 4. Gestión del Proyecto

GESTIÓN	
ITEM	VALOR
Mes inicio de diseños	2
Porcentaje Total diseños	1%
Mes inicio gestión del proyecto	1
Porcentaje total honorarios de gerencia	3%
Porcentaje impuestos (Colombia) (anual)	31%
Porcentaje seguros	0.30%
Valor instalación servicios públicos por vivienda	\$ 2,000,000.00
Porcentaje gastos legales	0%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla de **gestión** se destacan mes inicio de diseños y porcentaje total honorarios de gerencia.

En la siguiente figura se encuentra la forma como se modelaron los flujos de la gestión del proyecto, teniendo en cuenta los datos teóricos correspondientes a gerenciar el proyecto, a costos de mantenimiento del lote y costos de diseños, todo calculado en la pestaña del modelo Q2R nombrada **honorarios del proyecto**:

¹ Todos los costos inherentes a la gerencia de un proyecto.

Figura 10. Honorarios del Proyecto

CONCEPTO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Porcentaje cambio mensual	0.134%	0.269%	0.403%	0.538%	0.673%	0.808%
Honorarios del proyecto	\$ -	\$ 95.990.482.89	\$ 96.119.270.12	\$ 96.248.230.14	\$ 96.377.363.18	\$ 96.506.669.48
Honorarios de gerencia	\$ 78.432.437.63	\$ 78.537.667.82	\$ 78.643.039.19	\$ 78.748.551.93	\$ 78.854.206.24	\$ 78.960.002.30
Costos lote	\$ -	\$ -	\$ 6.669.336.55	\$ 6.678.284.58	\$ 6.687.244.61	\$ 6.696.216.66
Honorarios del proyecto	\$ 834.864.465.34					
Honorarios de gerencia	\$ 2.396.502.907.37					
Costos lote	\$ 51.320.238.41					

Nota. Elaboración propia.

2.5 Datos de Financiación

En la tabla *datos de financiación* se deben ingresar los datos teóricos referentes a la manera en la que el analista plantea se financie el proyecto de construcción analizado, esto por supuesto conociendo la dinámica económica al interior de su organización específica (constructoras en la ciudad de Bogotá, Colombia).

Posterior al ingreso de los datos en la tabla que lleva por nombre *Datos financiación*, en donde el analista le indica al modelo el banco con el que desea modelar su financiación, entre las opciones Davivienda y Bancolombia, puesto que, estos, son los bancos que cuentan con líneas de crédito para financiar proyectos de construcción sostenibles en Colombia.

Luego de este paso, el modelo determina los ingresos por cuotas iniciales acumulados hasta el mes de inicio y calcula el 30% de estos ingresos para ser utilizados en la construcción del proyecto. Adicional a ello, determina cual es el valor necesario para financiar el proyecto por los próximos seis meses y de esta forma determina el valor total a solicitar como crédito; este

proceso se repite cada seis meses, lo anterior, con el fin de general la menor cantidad de intereses para el proyecto.

El valor porcentual ingresado en la tabla *Datos de Financiación* define el monto a pagar durante la ejecución del proyecto el valor restante en cada uno de los créditos generara intereses sobre intereses y se pagara un mes de pues de finalizar la construcción.

Luego de esto, el modelo calcula la totalidad de los intereses y los trae a valor presente, el resultado de esto es mostrado en la pestaña *Resumen* en la línea *Costos financieros (beneficios construcciones sostenibles)*.

Además, el analista deberá ingresar el porcentaje que la fiduciaria le entrega como rendimientos por depositar el dinero de cuotas iniciales (este porcentaje varia en cada una de las fiducias y debe ser modificado); a continuación el modelo calcula el valor acumulado de cuotas iniciales en cada uno de los periodos, desde que se vende la primera vivienda, hasta que se inicia la construcción (mes en el que la fiducia entregara el dinero a la compañía encargada de la ejecución del proyecto) y basado en el porcentaje de los rendimientos mensuales, se determina el valor a recibir por estos intereses. Luego de esto toma todos los valores mensuales de los rendimientos y los trae a valor presente. Una vez se obtiene este número se lleva a la pestaña resumen como una resta a los costos financieros, esta resta se puede evidenciar en la línea “Costos financieros (beneficios construcciones sostenibles)”

Tabla 5. *Datos Financiación*

DATOS FINANCIACIÓN	
ITEM	VALOR
Banco con el que desea financiar	DAVIVIENDA
Porcentaje a pagar del crédito durante la ejecución	0%
Rendimientos fiduciarios (anual)	3%
Rendimientos fiduciarios (mensual)	0.247%

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se encuentran las figuras que ilustran la forma en la que se modelaron los flujos de los créditos verdes para construcción, tanto en el caso del Banco Davivienda como el de Bancolombia:

Figura 11. Pestañas Davivienda

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Acumulado entradas 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor a pagar durante ejecución	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VP Intereses (periodo 1)	\$ 2.768.074.916,50												

Interes anual		7.80%
Interes mensual		0.65%
Meses de crédito		33
Porcentaje pago durante ejecución		0%

		CREDITO										
Monto	\$	-	\$	12.035.999.165.51	9							
tasa	0.65%	-	\$	11.993.055.476.44	15							
Plazo	33	-	\$	3.743.403.124.15	29							
Cuenta tipo	\$ 0.00	-	\$	-	27							
		-	\$	-	33							
		-	\$	-	39							
		-	\$	-	45							
		-	\$	-	51							

# periodo	Cuenta	Capital	Interes	Total	Intereses no pagados	Saldo no pagado	Desembolso mensual	Periodo	Total Intereses mes a mes
0	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
1	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
2	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
3	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
4	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
5	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
6	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-

Nota. Elaboración propia.

Figura 12. Pestaña Bancolombia

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Acumulado entradas 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado entradas 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado construcción 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo requerido Carta 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor a pagar durante ejecución	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VP Intereses (periodo 1)	\$ 2.811.713.888,65												

Interes anual		7.76%
Interes mensual		0.62%
Meses de crédito		33
Porcentaje pago durante ejecución		0%

		CREDITO										
Monto	\$	-	\$	12.035.999.165.51	9							
tasa	0.62%	-	\$	11.993.055.476.44	15							
Plazo	33	-	\$	3.743.403.124.15	29							
Cuenta tipo	\$ 0.00	-	\$	-	27							
		-	\$	-	33							
		-	\$	-	39							
		-	\$	-	45							
		-	\$	-	51							

# periodo	Cuenta	Capital	Interes	Total	Intereses no pagados	Saldo no pagado	Desembolso mensual	Periodo	Total Intereses mes a mes
0	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
1	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
2	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
3	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
4	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
5	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-
6	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	-

Nota. Elaboración propia.

2.6 Datos Generales

En la tabla que lleva por nombre *Datos generales*, el analista deberá ingresar los datos de costos de oportunidad calculados para su organización, que se usarán para traer todos los flujos al presente, utilizando la fórmula de valor presente. El costo de certificación será determinado seleccionando la que sea de su preferencia. El valor entregado como costo de certificación es llamado de la pestaña *Certificación*, en la cual, se calcula el costo de certificar una unidad de vivienda usando alguna de las dos certificaciones más importante en Colombia que son EDGE y LEED.

Además, deberá escribir el porcentaje de utilidad esperado basado en las expectativas o exigencia de su organización, el cual será utilizado para dar un concepto de invertir o no en el proyecto analizado.

Tabla 6. *Datos Generales*

DATOS GENERALES	
ITEM	CANTIDAD
Costo de oportunidad inversionista EA (Anual)	10%
Costo de oportunidad inversionista (Mensual)	0.797%
Tipo de certificación	EDGE
Porcentaje de caja esperado	12%

Nota. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta, que en los datos generales el analista deberá seleccionar cuál de las certificaciones de construcción sostenible contempladas para este trabajo de grado utilizará (EDGE o LEED), en la pestaña *certificación* se encuentran los costos de cada una de las certificaciones (incluyendo sus variables) que se utilizaron para el modelo Q2R. Lo anterior se puede observar en la siguiente figura:

Figura 13. Pestaña Certificación

EDGE						
TIPO DE PROYECTO	CERTIFICACION	AUDITORIA DE DISEÑO	AUDITORIA FINAL	TOTAL	Valor unitario	
Residencial (hasta tres tipologías y máximo 200 unidades)	\$ 8.400.000,00	\$ 11.038.500,00	\$ 13.585.000,00	\$ 33.023.500,00	\$ 330.235,00	
Residencial (hasta tres tipologías y un máximo de 400 unidades)	\$ 9.100.000,00	\$ 11.038.500,00	\$ 14.998.500,00	\$ 35.137.000,00	\$ 175.685,00	

<https://edgebuildings.com/certify/columbia/>

LEED (CASA COLOMBIA)	
VALOR PROCESO DE CERTIFICACION PUBLICO GENERAL	
REGISTRO	\$ 6.627.348,00
REVISION DOCUMENTACION DE DISEÑO	\$ 6.064.240,00
REVISION DOCUMENTACION DE CONSTRUCCION	\$ 6.064.240,00
AUDITORIA DE CONSTRUCCION	\$ 4.439.890,00
VALOR TOTAL	\$ 23.195.718,00
VALOR UNITARIO	\$ 966.488,25

<https://www.usgbc.org/tools/leed-certification/lees>

Flujo de ventas | Cuotas iniciales | Parametros | Flujo construcción | **Certificación** | Honorarios del proyecto | Davivienda | Ba ...

Nota. Elaboración propia.

2.7 Presentación Pestaña Resumen

Luego que el analista ingresa los datos al modelo, este los analiza y se presentan en la pestaña **Resumen**. Es importante tener en cuenta que todos los datos contenidos en esta tabla se encuentran en el presente y son datos teóricos basados en toda la información suministrada por el analista. Esto con el fin de poder compararlos y entregar un valor y porcentaje de utilidad.

Tabla 7. Datos de salida Modelo Q2R

MODELO TEÓRICO PARA DETERMINAR LA PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS NO VIS AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ (Q2R)		
CONCEPTO	VALOR (\$)	% VENTAS
Ventas totales	\$ 75,962,927,513.23	100%
TOTAL VENTAS	\$ 75,962,927,513.23	100%
Costo del lote	\$ 16,251,630,134.33	21.39%
Gastos del lote antes de ejecutar construcción	\$ 51,320,238.41	0.07%
Costos de construcción	\$ 30,173,454,505.82	39.72%
Honorarios del proyecto (Diseños)	\$ 834,864,465.34	1.10%
Honorarios de gerencia	\$ 2,396,502,907.37	3.15%
Honorarios de ventas	\$ 2,278,887,825.40	3.00%
Publicidad	\$ 914,935,454.58	1.20%
Impuestos y seguros	\$ 6,420,109,302.92	8.45%
Conexión de servicios públicos	\$ 363,459,939.02	0.48%
Costos financieros (beneficios construcciones sostenibles)	\$ 2,684,316,438.51	3.53%
Costos de certificación (EDGE o LEED)	\$ 38,650,700.00	0.05%
Gastos legales	\$ -	0.00%
TOTAL COSTOS	\$ 62,408,131,911.69	82.16%
TOTAL CAJA EN EL PRESENTE	\$ 13,554,795,601.53	17.84%
CONCEPTO	CONTINUE A FACTIBILIDAD	
TODOS LOS VALORES ESTAN PRESENTADOS EN EL MES 1 (UNO) PARA SER COMPARADOS, TOMANDO EL COSTO DE OPORTUNIDAD ENTREGADO POR EL ANALISTA.		

Nota. Elaboración propia.

La tabla se divide en dos grandes grupos, uno de ellos es **Total ventas** el cual presenta el valor que el proyecto recibirá por ventas y el otro el **Total costos** en el cual se presentan todos los costos y gastos teóricos que el proyecto tendrá.

En cada una de las filas de la tabla se presenta el nombre al cual hace referencia, el valor en pesos colombianos y el porcentaje basado en el total de ventas esto con el fin de verificar que impacto tiene en la prefactibilidad del proyecto y así ayudar en la toma de decisiones.

Al final de la tabla, se puede ver la fila **Total caja en el presente** en esta se podrá ver el resultado en términos económicos del análisis efectuado por el modelo, basado en los datos

ingresados por el analista, se presenta el valor en pesos colombianos y el porcentaje de caja basado en las ventas.

Finalmente, el modelo presenta una casilla que cambia de color dependiendo de la comparación entre el porcentaje de caja obtenido y el porcentaje de caja esperado por el analista. Este resultado funciona como un primer acercamiento a la decisión final, pero, es necesario que el analista tome la decisión, basado en sus conocimientos y en los supuestos que el realizó. De igual forma, el modelo puede ser modificado rápidamente, con el fin de modelar varios escenarios teóricos sobre el mismo proyecto, cambiando tiempos, valores, porcentajes, tamaño de apartamentos y número de apartamentos, ayudando, de esta forma, a tomar mejores decisiones.

3 ANEXO 3. CUESTIONARIO PARA LA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

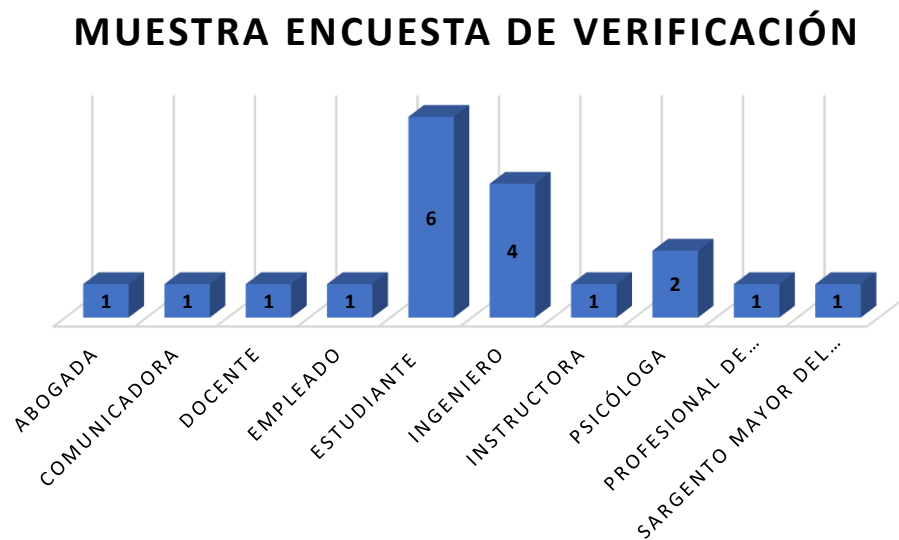
3.1 Introducción

Como parte de la validación del modelo Q2R el cual se desarrollará por la metodología de juicio de expertos, es necesario determinar si: ¿las preguntas que servirán para validar este modelo son lo suficientemente claras?. Por esta razón se desarrolló un cuestionario (encuesta) el cual tiene como finalidad validar el entendimiento y la claridad de cada uno de los interrogantes.

Para esta encuesta se contó con un total de 19 personas de diferentes profesiones, la muestra se buscó con estas características con el fin de verificar que las preguntas fueran lo suficientemente claras para cualquier persona que las leyese.

A continuación, se presenta la gráfica resumen en la cual se pueden ver las profesiones y el número de personas encuestadas.

Figura 14. Muestra de encuestados



Nota. Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura anterior, la muestra tomada se puede dividir en dos grandes grupos, cada uno de ellos conformado por hombres y mujeres de diferentes edades:

- Profesionales: Este segmento está conformado por un grupo interdisciplinario que varía entre los 23 y los 56 años, en donde podemos encontrar a una abogada, un comunicador social, un empleado de la constructora Marval (ingeniero civil), una docente de matemáticas, cuatro ingenieros (dos electrónicos, un químico y un mecánico), una instructora del SENA (enfermera), dos psicólogas y un sargento mayor profesional del ejército de Colombia.
- Estudiantes de pregrado: Este segmento está conformado 6 estudiantes que cursan actualmente entre séptimo y decimo semestre de sus carreras profesionales, las cuales están divididas entre las diferentes ingenierías y derecho. Por otra parte, se encuentra una profesional de apoyo (judicante). Los integrantes de este grupo tienen un rango de edad entre los 20 y los 29 años.

3.2 Cuestionario y resultados de la encuesta

La encuesta consta de 18 preguntas que tenían una respuesta única cerrada, Sí o No, con el fin de verificar si la pregunta está siendo entendida por el encuestado, a continuación, se presentan cada una de ellas con el grafico de las respuestas y la acción correctiva adoptada basada en las respuestas obtenidas.

- **Pregunta 1: Por favor escriba sus nombres y apellidos: ¿La anterior frase es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 15. *Respuestas a la pregunta 1*



Nota. Elaboración propia.

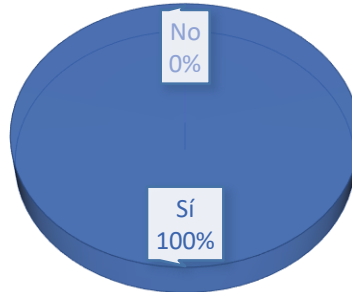
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 95% no se realiza ninguna corrección en la redacción y la estructura de la pregunta 1.

- **Pregunta 2: Nivel de estudios: ¿La anterior frase es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 16. *Respuestas a la pregunta 2*

PREGUNTA 2



Nota. Elaboración propia.

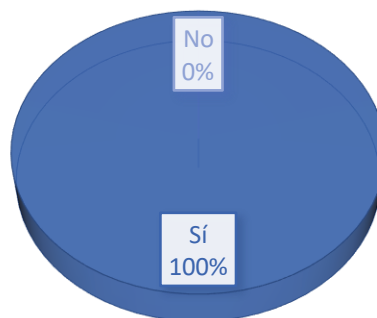
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción o la estructura de la pregunta 2.

- **Pregunta 3: Cargo que desempeña actualmente: ¿La anterior frase es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 17. *Respuestas a la pregunta 3*

PREGUNTA 3



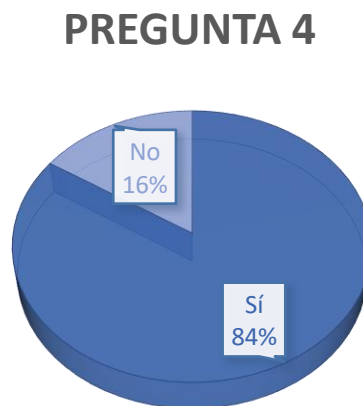
Nota. Elaboración propia.

Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 3.

- **Pregunta 4: ¿Considera que los datos de entrada son suficientes para modelar el comportamiento teórico de un proyecto de construcción sostenible en el tiempo? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 18. *Respuestas a la pregunta 4.*



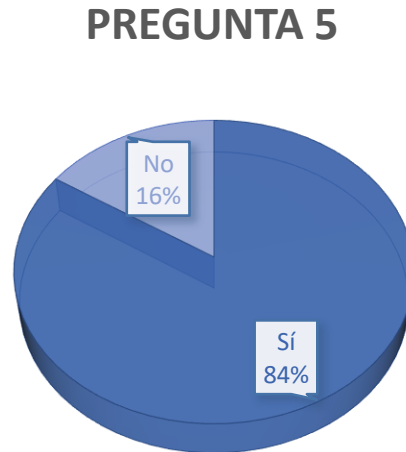
Nota. Elaboración propia.

Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 84% se hace necesario realizar la corrección en redacción y la estructura de la pregunta 4. La cual se reformula de la siguiente forma: ¿Considera que los datos de entrada incluidos en el modelo Q2R, son suficientes para modelar el comportamiento teórico de un proyecto de construcción de vivienda ambiental y económicamente sostenible, durante el tiempo del proyecto?

- **Pregunta 5: ¿Considera usted que el horizonte de tiempo estimado para el desarrollo del proyecto es suficiente (96 meses, 8 años)? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 19. *Respuestas a la pregunta 5*



Nota. Elaboración propia.

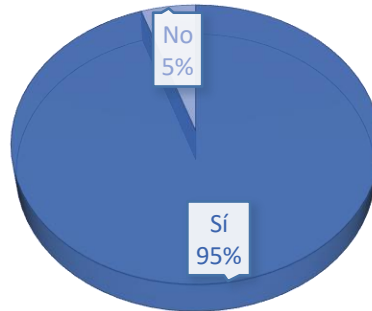
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 84% se hace necesario realizar la corrección en redacción a la pregunta 5. La cual se reformula de la siguiente forma: ¿Considera usted que 8 años como horizonte de tiempo estimado por el modelo Q2R para el desarrollo de los proyectos de construcciones de vivienda ambiental y económicamente sostenibles, es suficiente?

- **Pregunta 6: ¿Luego de leer el manual de usuario, le resultó fácil entender la forma de diligenciar el modelo y los datos requeridos para la evaluación de sus proyectos?**
¿La anterior pregunta es clara para usted?

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 20. *Respuestas a la pregunta 6*

PREGUNTA 6



Nota. Elaboración propia.

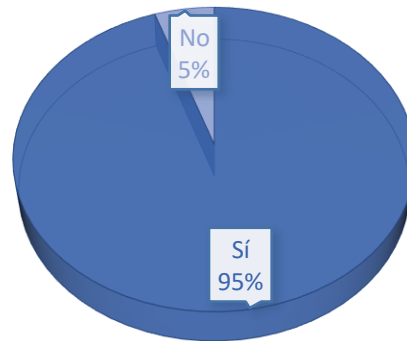
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 95% se realiza solo un pequeño cambio en la pregunta. La cual se reformula de la siguiente forma: Luego de leer el manual de usuario del modelo Q2R, ¿le resultó fácil entender los datos requeridos para la evaluación de sus proyectos y la forma de diligenciarlos?

- **Pregunta 7: ¿Considera usted que las comprobaciones preliminares presentadas en la pestaña “Datos de entrada” generan valor y minimiza errores en términos de tiempo? Por ejemplo: “Compromiso de entrega vs fin de construcción” ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 21. *Respuestas a la pregunta 7*

PREGUNTA 7



Nota. Elaboración propia.

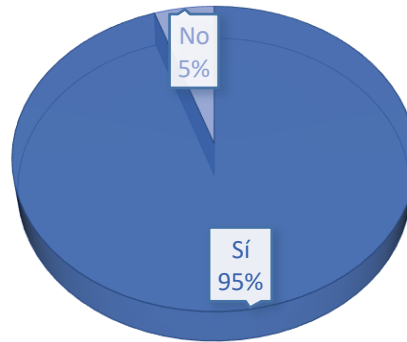
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 95% se realiza solo un pequeño cambio en la pregunta. La cual se reformula de la siguiente forma: ¿Considera usted que las comprobaciones preliminares presentadas en la pestaña "Datos de entrada" del modelo Q2R, generan valor y minimizan errores en términos de tiempo? Por ejemplo: "Compromiso de entrega vs fin de construcción".

- **Pregunta 8: ¿Considera que los datos de salida presentados en la pestaña “Resumen” son suficientes para verificar la viabilidad financiera del proyecto analizado? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 22. *Respuestas a la pregunta 8*

PREGUNTA 8



Nota. Elaboración propia.

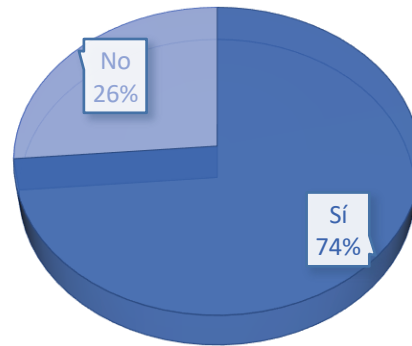
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 95% se realiza solo un pequeño cambio en la pregunta. La cual se reformula de la siguiente forma: ¿Considera que los datos de salida presentados en la pestaña "Resumen" del modelo Q2R, son suficientes para verificar la viabilidad financiera de los proyectos analizados?

- **Pregunta 9: ¿Considera usted que la nota aclaratoria en la pestaña “Resumen” es suficiente para que el analista sepa que todos los datos se encuentran en el presente y así pueden ser comparados y analizados? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 23. *Respuestas a la pregunta 9*

PREGUNTA 9



Nota. Elaboración propia.

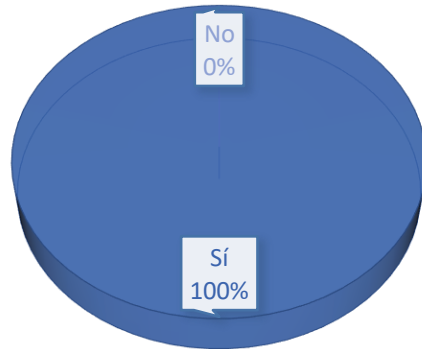
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 74% hace necesario realizar la corrección en redacción a la pregunta 9. La cual se reformula de la siguiente forma: ¿Considera usted que la nota aclaratoria que se encuentra en la pestaña “Resumen” del modelo teórico, es suficiente para que el usuario sepa que todos los datos se encuentran en valor presente?

- **Pregunta 10: ¿Considera usted que el modelo cumple con el propósito de evaluar proyectos de construcción de vivienda sostenible NO VIS en la ciudad de Bogotá? Por favor califique de 1 a 5, siendo 1 no cumple y 5 cumple definitivamente. ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 24. Resultados a la pregunta 10

PREGUNTA 10



Nota. Elaboración propia.

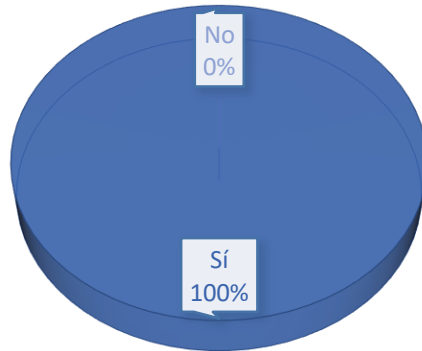
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 10.

- **Pregunta 11: ¿Qué tan dispuesto está a utilizar el modelo Q2R para evaluar sus proyectos de construcción de viviendas sostenibles NO VIS en la ciudad de Bogotá, en etapas tempranas de estructuración o planeación? Por favor elija una opción entre 1 y 5, siendo 1 no lo usaría nunca y 5 lo usaría siempre. ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 25. Respuestas pregunta 11

PREGUNTA 11



Nota. Elaboración propia.

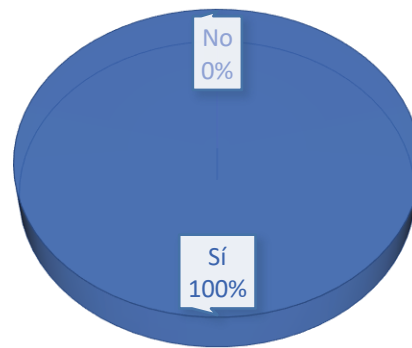
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 11.

- **Pregunta 12: ¿Considera usted que este modelo genera valor en la evaluación financiera en un proyecto de construcción de vivienda sostenible NO VIS en la ciudad de Bogotá? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 26. *Respuestas a la pregunta 12*

PREGUNTA 12



Nota. Elaboración propia.

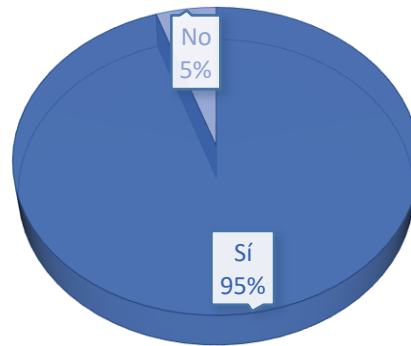
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 12.

- **Pregunta 13: Basado en su respuesta anterior califique el modelo Q2R del 1 al 5 siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto. ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 27. Respuestas a la pregunta 13

PREGUNTA 13



Nota. Elaboración propia.

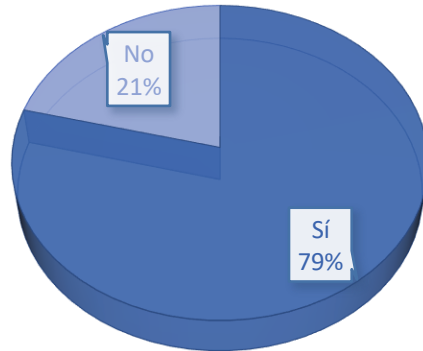
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 95% se realiza solo un pequeño cambio en la pregunta. La cual se reformula de la siguiente forma: Basado en su respuesta anterior, califique el modelo Q2R del 1 al 5. Siendo 1 el valor más bajo (Deficiente) y 5 el valor más alto (Excelente).

- **Pregunta 14: ¿Considera usted que genera valor para el sector de construcción de viviendas en la ciudad de Bogotá contar con un modelo abierto al público? ya que los modelos que existen en la actualidad en la industria son de uso exclusivo de la empresa poseedora. ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 28. *Respuestas a la pregunta 14*

PREGUNTA 14



Nota. Elaboración propia.

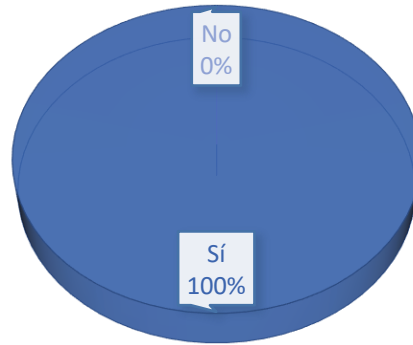
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 79% se realiza la corrección en redacción a la pregunta 14. La cual se reformula de la siguiente forma: Teniendo en cuenta que los modelos de costos que existen en la actualidad en la industria son de uso exclusivo de la empresa poseedora. ¿Considera usted que genera valor para el sector de construcción de viviendas en la ciudad de Bogotá contar con un modelo teórico abierto al público?

- **Pregunta 15: ¿Considera usted que contar con un modelo específico para evaluar proyectos de construcción de viviendas sostenibles en la ciudad de Bogotá incentiva a la estructuración y planeación de estos? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 29. *Respuestas a la pregunta 15*

PREGUNTA 15



Nota. Elaboración propia.

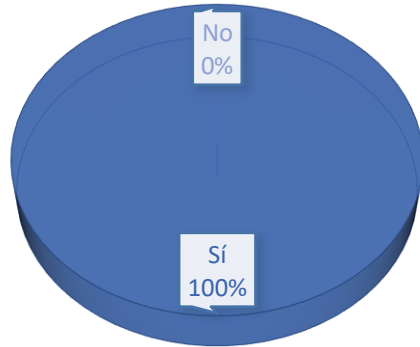
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 15.

- **Pregunta 16: ¿Considera usted que el modelo debería contar con algún dato de entrada o salida adicional? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el gráfico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 30. *Respuestas a la pregunta 16*

PREGUNTA 16



Nota. Elaboración propia.

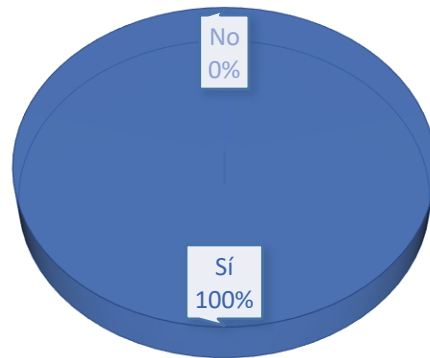
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 16.

- **Pregunta 17: Si su respuesta anterior es si, por favor escriba el dato y ¿por qué considera que es importante? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 31. *Respuestas a la pregunta 17*

PREGUNTA 17



Nota. Elaboración propia.

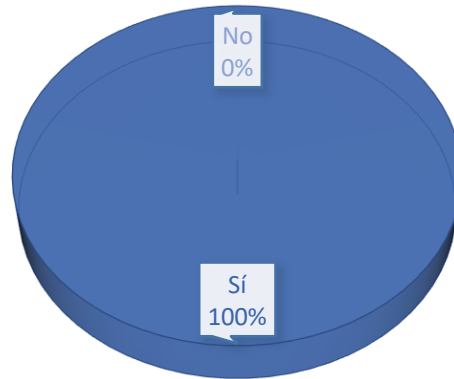
Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 17.

- **Pregunta 18: ¿Autoriza el uso de su nombre y nivel de estudios en la publicación del trabajo de grado, para usos académicos? ¿La anterior pregunta es clara para usted?**

A continuación, se presenta el grafico con el porcentaje de respuestas afirmativas y negativas.

Figura 32. *Respuestas a la pregunta 18*

PREGUNTA 18



Nota. Elaboración propia.

Considerando que el porcentaje de entendimiento es igual al 100% no se realiza ninguna corrección en redacción a la pregunta 18.

3.3 Conclusiones

Gracias a la encuesta realizada respecto a las preguntas a desarrollar para la validación del modelo Q2R, fue posible reformular 4 preguntas en su estructura y redacción y realizar pequeñas modificaciones a otras 4, determinando que 10 de estas se pueden aplicar al público objetivo al que se destinará la validación del instrumento, sin necesidad de realizar alguna modificación.

4 ANEXO 4. JUICIO DE EXPERTOS MODELO Q2R (carta)

TECNICA DE JUICIO DE EXPERTOS

Juicio de expertos se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008, p.29).

sobre un tema específico a evaluar. A continuación, se puede detallar la carta que se compartió a los expertos para solicitar su apoyo en la evaluación del modelo.

Apreciado,
GESTOR DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA.

Cordial saludo,
Asunto: INVITACION PARA EFECTUAR EVALUACION CON LA TECNICA DE JUICIO DE EXPERTOS DEL PROYECTO DE GRADO “DESARROLLAR UN MODELO TEÓRICO PARA DETERMINAR LA PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS NO VIS AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE SOSTENIBLES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”.

Nos dirigimos a usted con el fin de invitarlo(a) a evaluar el instrumento en referencia. La evaluación de este instrumento es de gran relevancia para lograr que sean validados los datos y que los resultados obtenidos a partir de estos sean utilizados eficientemente, aportando a la verificación de este modelo.

Para lo anterior nos permitimos hacer entrega de:

Anexo 1: Archivo Excel “Modelo Q2R para construcciones sostenibles”

Anexo 2: Manual de usuario en PDF “Manual de usuario modelo Q2R”

Anexo 3: Enlace de acceso al instrumento de evaluación (Encuesta)

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNKSoZQ-aAS-LttM-tRLf8lyDjG-YSrOVHZ-GwwOly4ZFFyg/viewform>

Agradecemos su valiosa colaboración.

Cordialmente,

Daniel Camilo Quintero Gutierrez

Ingeniero Civil.

Santiago Ramírez Gaitán

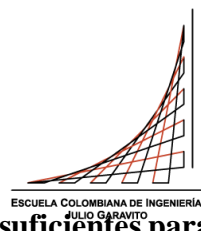
Ingeniero Electrónico.

Lisney Rodríguez Montenegro

Ingeniera Química.

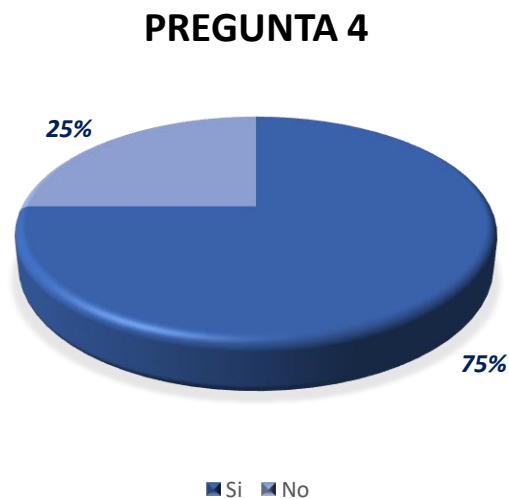
5 ANEXO 5. RESULTADOS JUICIO DE EXPERTOS.

- **¿Considera que los datos de entrada incluidos en el modelo Q2R, son suficientes para modelar el comportamiento teórico de un proyecto de construcción de vivienda ambiental y económicamente sostenible, durante el tiempo del proyecto?**



Ante la pregunta anterior el 75% de los encuestados considera que los datos de entrada son suficientes para modelar el comportamiento teórico de un proyecto de construcción, mientras que el 25% considera que no son suficientes. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos:

Figura 33. Resultados pregunta 4

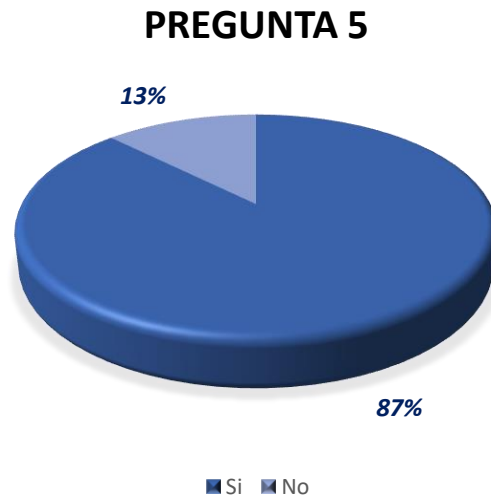


Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que 8 años como horizonte de tiempo estimado por el modelo Q2R para el desarrollo de los proyectos de construcciones de vivienda ambiental y económicamente sostenibles, es suficiente?**

Ante esta pregunta el 87% de los encuestados considera que 8 años como horizonte de tiempo es suficiente para modelar el comportamiento de un proyecto de construcción de vivienda, mientras que el 13% considera que no. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 34. Resultados pregunta 5

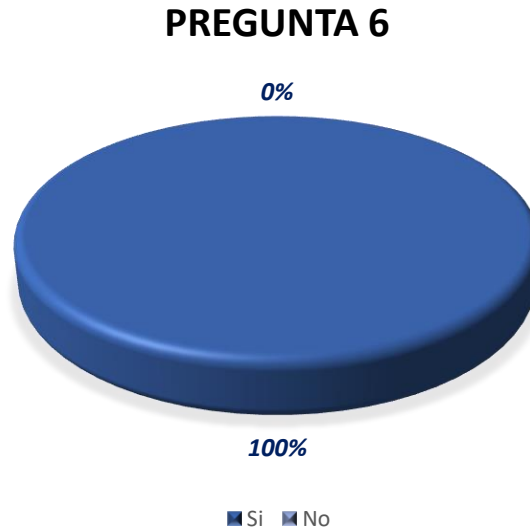


Nota. Elaboración propia.

- **Luego de leer el manual de usuario del modelo Q2R, ¿le resultó fácil entender los datos requeridos para la evaluación de sus proyectos y la forma de diligenciarlos?**

Ante la pregunta anterior el 100% de los expertos encuestados considera que el manual de usuario entregado para apoyar en el entendimiento respecto a la forma de diligenciar los datos y la explicación de cada uno de ellos es suficientemente claro, lo cual a su vez ayuda a garantizar la claridad de este. El manual puede ser revisado en el anexo 2. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 35. Resultados pregunta 6



Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que las comprobaciones preliminares presentadas en la pestaña "Datos de entrada" del modelo Q2R, generan valor y minimizan errores en términos de tiempo? Por ejemplo: "Compromiso de entrega vs fin de construcción"**

Ante la anterior pregunta, el 100% de los encuestados considera que las verificaciones generan valor y minimizan errores al momento de interactuar con el modelo teórico, además que estas verificaciones ayudan a ver de manera rápida si los datos incluidos como datos de entrada son coherentes de acuerdo con la programación del modelo. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 36. Resultados pregunta 7



Nota. Elaboración propia.

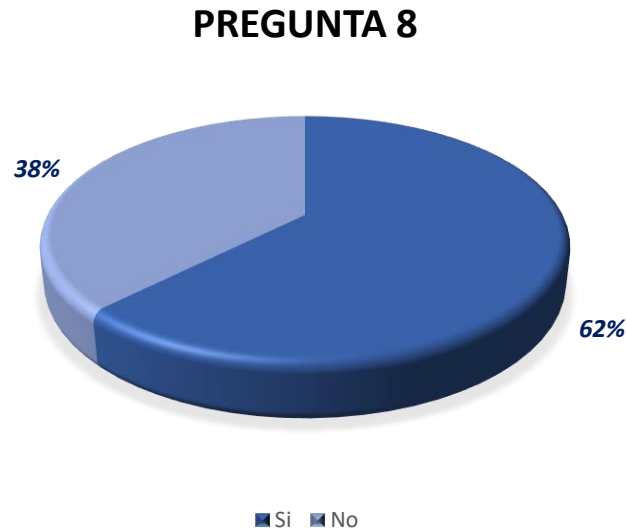
- **¿Considera que los datos de salida presentados en la pestaña "Resumen" del modelo Q2R, son suficientes para verificar la viabilidad financiera de los proyectos analizados?**

A la pregunta anterior el 62 % de los encuestados considera que los datos entregados por el modelo Q2R son suficientes para verificar la viabilidad financiera de un proyecto de construcción de vivienda sostenible en la ciudad de Bogotá, mientras que el 38% considera que los datos de salida no lo son.

Lo anterior permite evidenciar que a pesar de que el modelo teórico presenta todos los costos, gastos y datos de ventas como resultado, podría presentar algunos datos adicionales, estos datos

serán analizados más a profundidad. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 37. *Resultados pregunta 8*



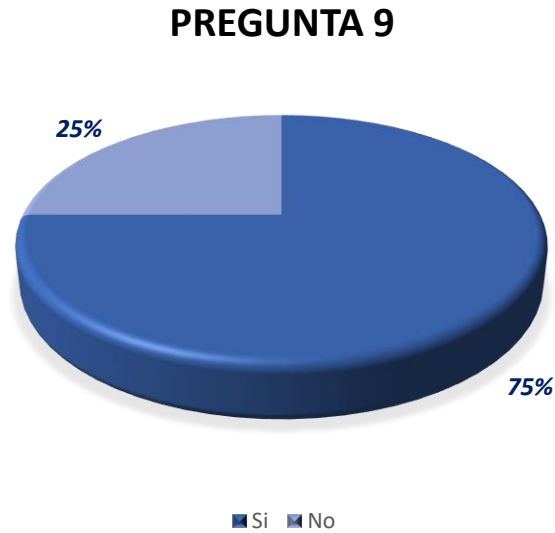
Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que la nota aclaratoria que se encuentra en la pestaña "Resumen" del modelo Q2R, es suficiente para que el usuario sepa que todos los datos se encuentran en valor presente?**

Esta pregunta se formuló ya que, al momento del desarrollo del modelo teórico fue necesario llevar a cabo algunas comprobaciones preliminares y se evidenció que no era del todo claro para el usuario que los datos de salida presentados en la pestaña "Resumen" se encontraban en el mismo periodo del tiempo lo cual es de vital importancia para la correcta interpretación de los datos.

A esta pregunta el 75% de las personas encuestadas considera que la nota aclaratoria es suficientemente clara y permite al usuario saber que todos los datos se encuentran en valor presente, por el contrario, el 25 % considera que no lo es. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 38. Resultados pregunta 9

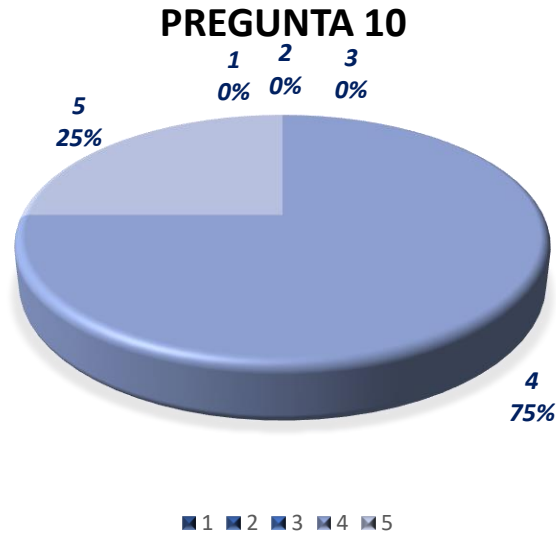


Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que el modelo teórico cumple con el propósito de evaluar proyectos de construcción de vivienda sostenible NO VIS en la ciudad de Bogotá? Por favor califique de 1 a 5, siendo 1 NO cumple y 5 cumple definitivamente.**

Esta pregunta presenta la posibilidad de elegir entre cinco opciones que permitirá verificar si el modelo Q2R cumple con el objetivo para el cual fue desarrollado. En este caso el 75% de los encuestados calificó con 4 y el 25 % con cinco, al cumplimiento del propósito para el cual fue concebido el modelo teórico, demostrando entonces que este cumple con el objetivo determinado en el trabajo de grado, el cual es valorar proyectos de construcción de vivienda ambiental y económicamente sostenibles en la ciudad de Bogotá. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 39. Resultados pregunta 10

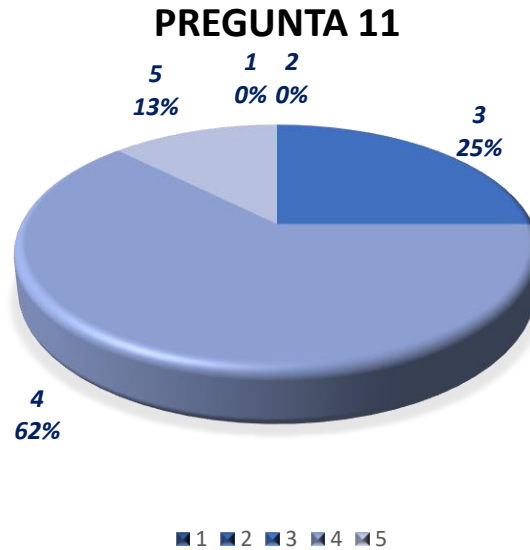


Nota. Elaboración propia.

- **¿Qué tan dispuesto está a utilizar el modelo Q2R para evaluar sus proyectos de construcción de viviendas sostenibles NO VIS en la ciudad de Bogotá, en las etapas tempranas de estructuración o planeación? Por favor elija una opción entre 1 y 5, siendo 1 NO lo usaría nunca y 5 lo usaría siempre.**

Esta pregunta se formuló con el fin de verificar si los profesionales encuestados considerarían el uso del modelo Q2R en sus prácticas profesionales, considerando que este se entregará como aporte al conocimiento en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y será de uso libre. En este caso el 13% de los encuestados considera que usaría siempre el modelo Q2R para sus análisis, el 25% lo usaría en ocasiones y el 62% lo usaría con regularidad en la valuación de sus proyectos de construcción de vivienda ambiental y económicamente sostenible en la ciudad de Bogotá. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 40. Resultados pregunta 11

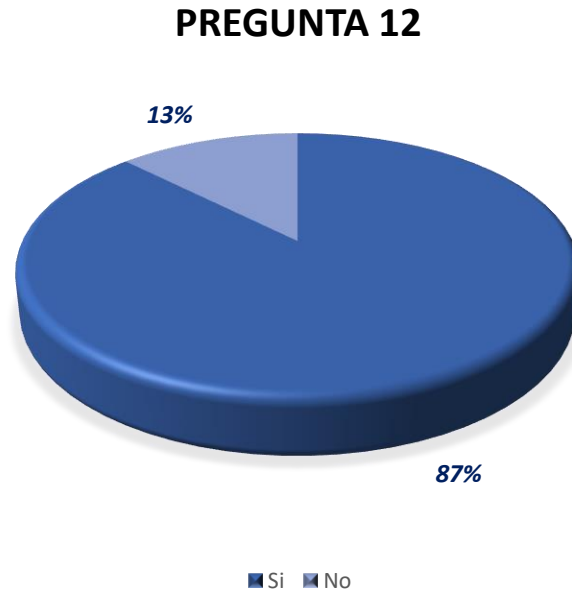


Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que este modelo genera valor en la evaluación financiera de un proyecto de construcción de vivienda sostenible NO VIS en la ciudad de Bogotá?**

La pregunta anterior es una pregunta cerrada considerando que generar valor en este contexto representa entregar un valor agregado o dar algo más al sector en cuestión, el 87% de los encuestados considera que el modelo Q2R genera valor para el sector de la construcción de viviendas en la ciudad de Bogotá, mientras que el 13% considera que no genera ningún valor agregado al sector de la construcción. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en esta pregunta:

Figura 41. Resultados pregunta 12

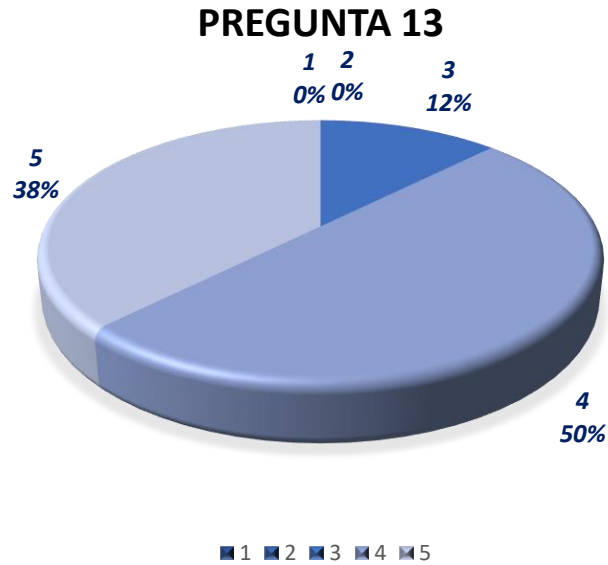


Nota. Elaboración propia.

- **Basado en su respuesta anterior, califique el modelo Q2R del 1 al 5. Siendo 1 el valor más bajo (Deficiente) y 5 el valor más alto (Excelente).**

La pregunta anterior, busca que los encuestados califiquen el modelo teórico en una escala cerrada de acuerdo con los resultados obtenidos al momento de interactuar con él. En este caso el 12% de los encuestados le otorgó una calificación al modelo de 3, el 50% una calificación de 4 y el 38% una calificación de 5 es importante aclarar que ninguno de los encuestados le entregó una calificación de 1 ni 2, lo cual demuestra que el modelo tiene un porcentaje de aceptación del 88% entre los encuestados. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en este caso:

Figura 42. Resultados pregunta 13



Nota. Elaboración propia.

- **Teniendo en cuenta que los modelos existentes en la actualidad en la industria son de uso exclusivo de la empresa poseedora. ¿Considera usted que genera valor para el sector de construcción de viviendas en la ciudad de Bogotá contar con un modelo teórico para determinar la prefactibilidad de proyectos de construcción de viviendas NO VIS ambiental y económicamente sostenibles en la ciudad de Bogotá, abierto al público?**

La pregunta anterior busca saber si el modelo Q2R de uso libre genera valor para el sector de construcción de viviendas ambiental y económicamente sostenibles en la ciudad de Bogotá. En este caso, el 100% de los encuestados considera que contar con un modelo teórico para la valuación de viviendas ambiental y económicamente sostenibles en la ciudad de Bogotá, genera valor, ya que es de uso libre para cualquier analista que lo desee utilizar. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en este caso:

Figura 43. Resultados pregunta 14

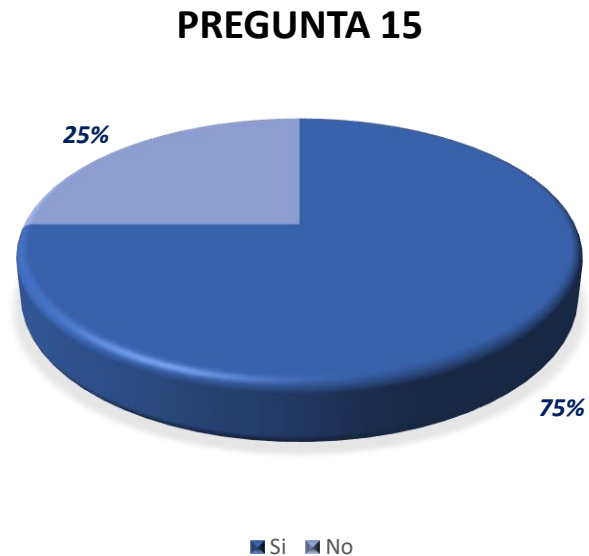


Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que contar con un modelo teórico específico para determinar la prefactibilidad de proyectos de construcción de viviendas NO VIS ambiental y económicamente sostenibles en la ciudad de Bogotá, incentiva a la estructuración y planeación de estos?**

Para esta pregunta se obtuvo que el 75% de las personas encuestadas considera que contar con un modelo teórico específico para los proyectos de construcción ambientalmente sostenibles en la ciudad de Bogotá incentiva la estructuración y planeación de estos, mientras que el 25% considera que no lo incentiva. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en este caso:

Figura 44. Resultados pregunta 15



Nota. Elaboración propia.

- **¿Considera usted que el modelo debería contar con algún dato de entrada o salida adicional?**

Esta pregunta se formula sabiendo que el modelo teórico puede ser tan complejo como se quiera y se desea saber que datos consideran los expertos se podrían incluir en este caso. Se obtuvo que para el 87% de los expertos encuestados consideran que el modelo Q2R podría contar con algún dato de entrada o salida adicional, mientras que el 13% considera que no. A continuación, se presenta la gráfica con los resultados obtenidos en este caso:

Figura 45. Respuestas pregunta 16



Nota. Elaboración propia.

- **Si su respuesta anterior es Si, por favor escriba el dato y ¿por qué considera que es importante?**

Esta pregunta se formuló como una pregunta abierta para darle la posibilidad al experto encuestado escribir tantos datos como considerara necesarios y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- ✓ Pago del lote a cuotas y No solo en una cuota, por otra parte, aun cuando al modelo, este se enfoca en un tipo puntual de vivienda es posible ampliarlo a todo tipo de vivienda, incluyendo las casillas necesarias.
- ✓ Otros pagos o pagos adicionales, ya que a veces los lotes o proyectos presentan características especiales.
- ✓ Datos de financiación del proyecto (Crédito Lote - Constructor), Si se cuenta con algún tipo de socio inversionista.

- ✓ En esta respuesta de uno de los expertos se hace claridad a través de una llamada que el modelo teórico se enfoca en los beneficios financieros y se le aclara que existen dos escenarios modelados para el crédito constructor.
- ✓ TIR (Tasa Interna de Retorno) del inversionista y el flujo requerido de capital propio.
- ✓ Considero de gran importancia incluir indicadores de bondad en el análisis, principalmente VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) del proyecto y del inversionista.
- ✓ Poder modificar el incremento anual en el valor del lote y el porcentaje de la tasa de interés para el crédito.
- ✓ Lote: Se podría trabajar más en el tema y evaluar si se puede incluir otras formas de adquisición del lote como aporte o compra por crédito.
- ✓ Tipología de producto: Máximo de unidades permitidas con el fin de poder interactuar entre diferentes posibilidades y llegar a los productos óptimos en la estructuración del proyecto.
- ✓ Costo de oportunidad: En datos de entrada se menciona lo que se espera, pero al final en el resumen no se indica el resultado de la factibilidad y así poder incluir la TIR con el fin de comparar el resultado.

Como se puede ver en los aportes de los expertos el modelo puede ser expandido hacia las necesidades o preferencias de cada uno de los inversionistas, es por esto que el modelo cuenta con un alcance definido que presentar los flujos de efectivo y compararlos en un mismo momento del tiempo.

- **¿Autoriza el uso de su nombre completo y nivel de estudios para usos académicos en la publicación del trabajo de grado?**

Por último, se preguntó a los expertos si autorizaba o no, el uso de su nombre y nivel de estudios en la publicación esto con la finalidad de no vulnerar ningún derecho de estos y además permitir ver que estos son personas reales y darle aún más valides a los resultados. En este caso el 100% de los expertos autoriza el uso de su nombre con fines académicos en la publicación de este trabajo de grado.

Figura 46. *Respuestas pregunta 18*



Nota. Elaboración propia.

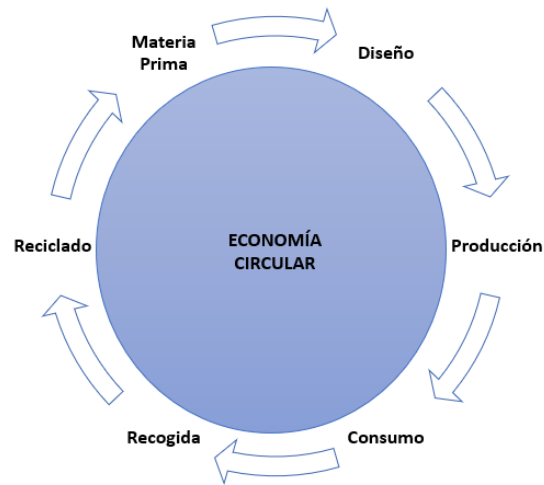
6 ANEXO 6. FIGURAS Y TABLAS.

Figura 47. *Económica lineal.*



Nota. Elaboración propia, con información tomada de M&E (2020).

Figura 48. Economía circular.



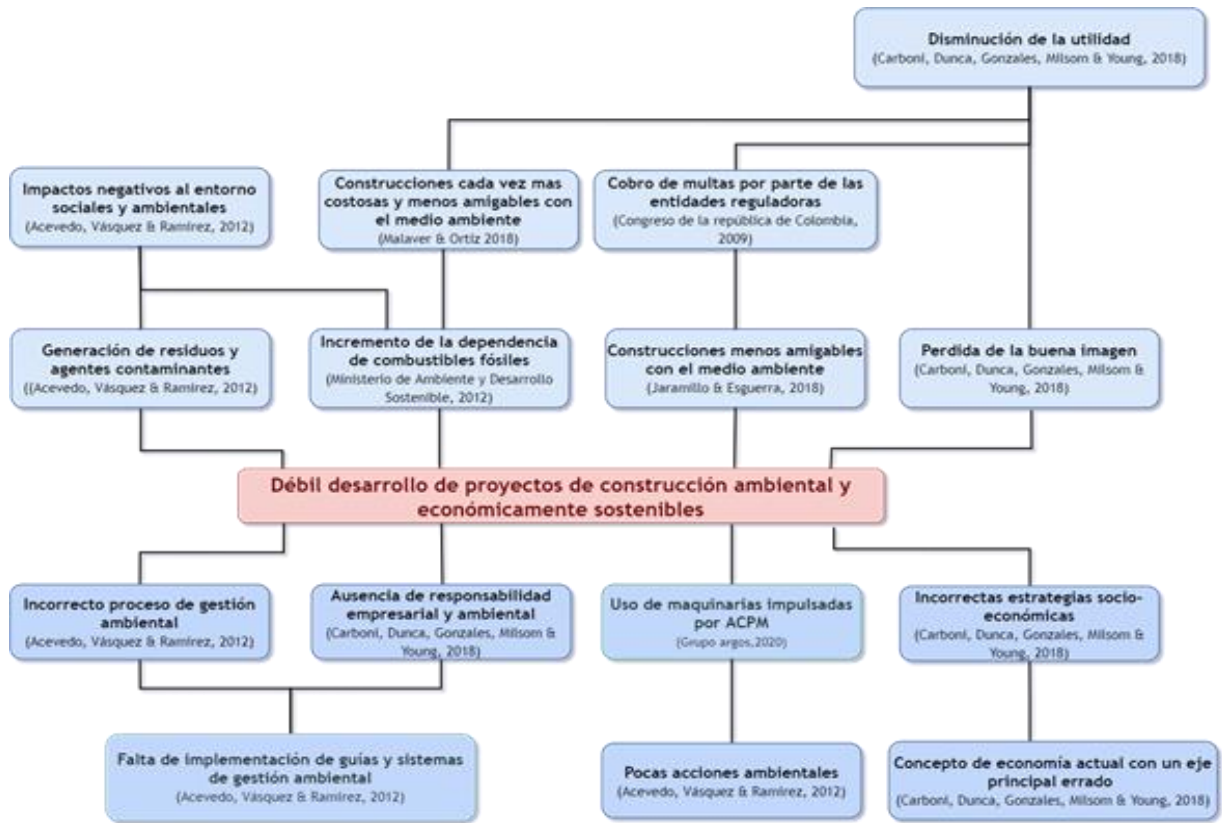
Nota. Elaboración propia, con información tomada de Interempresas (2020).

Figura 49. Economía azul.



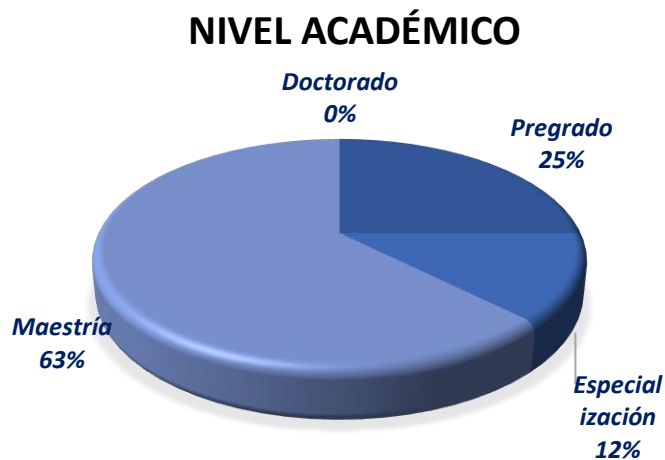
Nota. Elaboración propia, con información tomada de Sustainable Project Management The GPM Reference Guide (s.f).

Figura 50. Árbol de problemas.



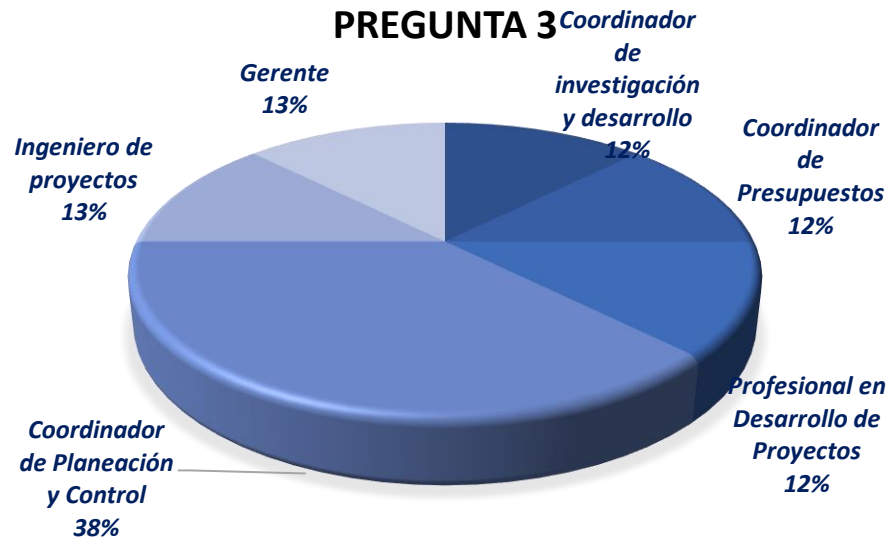
Nota. Elaboración propia.

Figura 51. Nivel académico de los especialistas encuestados.



Nota. Elaboración propia.

Figura 52. Resultados pregunta 3



Nota. Elaboración propia.

7 ANEXO 7. GUÍAS PARA CONSTRUCCIONES AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES.

Teniendo en cuenta que los arquitectos son los profesionales encargados de los diseños de las viviendas y su entorno, a continuación, se proponen una serie de aspectos a tener en cuenta para el correcto diseño de una vivienda ambientalmente sostenible.

7.1 Arquitectura ecológica

La construcción debe adaptarse al entorno, impactando de la menor forma posible al medio ambiente y sus habitantes. En la actualidad, la arquitectura sostenible se define como “aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Los edificios se emplazan localmente y buscan la optimización en el uso de materiales y energía, lo que tiene grandes ventajas medio ambientales y económicas” (Bongiovanni, 2007). Según (Bongiovanni, 2007) (Ley 388, 1997), esta arquitectura tiene 10 principios básicos:

- a) Valorar el sitio y las necesidades constructivas.

- b) Proyectar la obra de acuerdo con el clima local.
- c) Ahorrar energía.
- d) Pensar en fuentes de energía renovables.
- e) Ahorrar agua.
- f) Construir edificios de mayor calidad.
- g) Evitar riesgos para la salud.
- h) Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente.
- i) Utilizar materiales reciclables.
- j) Gestionar ecológicamente los desechos.

7.2 Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible se presenta como una variable que piensa en toda la vida útil de la construcción, desde su desarrollo hasta su demolición y se define como: “aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su ciclo de vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final.” (AEC, s.f.)

Esta variable se debe trabajar bajo un marco de principios básicos, que son:

- Ubicación adecuada.
- Integración con su entorno.
- Aplicación de variables bioclimáticas.
- Uso de materiales de producción local.
- Implementación de sistemas energéticos alternativos.
- Implementación de circuitos cerrados de agua y residuos.
- Fomentar los procesos de reciclaje.
- Incluir proveedores con certificaciones ambientales y tener en cuenta el uso del suelo.

Al cumplir con estos requisitos, la construcción se puede catalogar como sostenible y logrará aportar a la mitigación del impacto ambiental ocasionado por el desarrollo urbano. En Colombia, el Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible presentó como sugerencia, unas fases y componentes para los procesos de un proyecto de construcción y los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8. *Fases y componentes ambientales del proceso constructivo*

FASES Y COMPONENTES AMBIENTALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	
FASES	CONSIDERACIONES GENERALES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
PLANEACIÓN	Localización que atienda a condiciones ambientales, físicas y sociales.
	Determinación del estado normativo del predio.
	Tramitación de licencias y permisos.
	Identificación de impactos del proyecto.
DISEÑO	Valoración del componente natural del entorno.
	Aplicación de variables bioclimáticas.
	Uso de materiales adecuados.
	Implementación de sistemas energéticos alternativos y eficiente uso del agua.
CONSTRUCCIÓN	Fomento de procesos de reciclaje y la reutilización de residuos de la construcción.
	Disminución de residuos en los procesos constructivos.
	Desarrollo de medidas de manejo del impacto ambiental y plan de acción social.

Nota. Información tomada de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012).