

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS:

**ARCHIVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y
DE INTERACCIÓN PARA EL DISEÑO DE FACHADAS
RESIDENCIALES CASO “URBANIZACIÓN ALTO LA
MERCED” - HUANCAYO**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTO**

Autor : Bach. ALIAGA CONTRERAS, Fredy Roger

Asesores : Mg. MALLQUI SHICSHE, Aníbal Augusto
Arq. POMA RAMOS, Arturo Miguel

Línea de Investigación: Transporte y Urbanismo

HUANCAYO – PERÚ

2023

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS:

**ARCHIVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y
DE INTERACCIÓN PARA EL DISEÑO DE FACHADAS
RESIDENCIALES CASO “URBANIZACIÓN ALTO LA
MERCED” - HUANCAYO**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTO**

Autor : Bach. ALIAGA CONTRERAS, Fredy Roger
Asesores : Mg. MALLQUI SHICSHE, Aníbal Augusto
Arq. POMA RAMOS, Arturo Miguel
Línea de Investigación: Transporte y Urbanismo

HUANCAYO – PERÚ

2023

ASESORES

Mg. Arq. Aníbal Augusto Mallqui Shicshe

ASESOR METODOLÓGICO

Arq. Arturo Miguel Poma Ramos

ASESOR TEMÁTICO

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, esposa e hijo, por el apoyo emocional e incondicional durante el proceso de investigación.

Fredy Roger Aliaga Contreras.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mis padres, por su paciencia y amor, también por brindarme lo necesario para mi realización.

También agradecer a mi esposa y mis hermanas por la motivación y el impulso de continuar con esta investigación.

Fredy Roger Aliaga Contreras.

CONSTANCIA 053

DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería, hace constar por la presente, que el informe final de tesis titulado:

“ARCHVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y DE INTERACCIÓN PARA EL DISEÑO DE FACHADAS RESIDENCIALES CASO “URBANIZACION ALTO LA MERCED – HUANCAYO”

Cuyo autor(es) : Fredy Roger, Aliaga Contreras.
Facultad : Ingeniería
Escuela Profesional : Arquitectura
Asesor (a) (es) : Mg. Aníbal Augusto Mallqui Shicshe
 Arq. Arturo Miguel Poma Ramos

Que, fue presentado con fecha 02.02.2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 03.02.2023; con la siguiente configuración de software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía.
- Excluye citas.
- Excluye cadenas menores de a 20 palabras.
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de **10 %**. En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el **30%**. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud. Observaciones: ninguna.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo 06 de febrero del 2023



Dr. Santiago Zevallos Salinas
 Director de la Unidad de Investigación

HOJA DE CONFORMIDAD

.....
Dr. Rubén Darío Tapia Silguera

PRESIDENTE

.....
Arq. Alejandro Edgard Lazo Bernardo

JURADO

.....
Mtra. Rosalinda Soledad Hinostroza Rivera

JURADO

.....
Mg. Aldo Edilberto Zapata Torpoco

JURADO

.....
Mg. Leonel Untiveros Peñaloza

SECRETARIO DOCENTE

INTRODUCCIÓN

Con la evolución de las herramientas tecnológicas en todo el mundo se puede observar que el proceso de desarrollo y creativo de la arquitectura, paso de utilizar lápices y pinceles a softwares de modelado 3D y Rendering para la visualización arquitectónica, además del análisis y la interacción entre cliente y proyectista, con la intención de que el proyecto sea evaluado de forma rápida y sencilla por cualquier persona sin conocimiento técnico respecto a la arquitectura.

Se debe tener en cuenta que en la ciudad de Huancayo la visualización arquitectónica aún está en pleno acondicionamiento tecnológico, y no solo en la ciudad de Huancayo sino también en todo el Perú y que son pocos profesionales que utilizan la visualización arquitectónica en su máxima expresión y de forma correcta. Esto conlleva a que haya poca información referente al tema de ArchVIZ en nuestra localidad, a diferencia de países desarrollados que ya poseen información y conocimiento sobre los aspectos principales del proceso de creación de ArchVIZ, esto les permite manejar el programa correctamente optimizando y haciendo configuraciones que agilicen y optimicen el tiempo para generar ArchVIZ.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los factores que constituyen al ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo, en cuanto al uso y la elección adecuada de los programas de modelado 3D y Rendering, para la representación del diseño de la fachada y los efectos que producen en los clientes, con la metodología de la encuesta en este caso a dos grupos, el primero de 20 profesionales y expertos en el modelado 3D y renderizado en toda la ciudad de Huancayo y 30 clientes y propietarios del sector Urbanización Alto La Merced.

De esta manera la presente tesis está dividida en 5 capítulos:

Capítulo I, concerniente a la descripción de la realidad problemática a partir del uso adecuado de los programas para el diseño y análisis de fachadas residencial y los resultados con y sin ArchVIZ, así también se encuentra la delimitación del problema y su formulación en problema general y específicos, también se presenta la justificación de esta, tanto social, teórica y metodológica. Se tiene en cuenta en ese capítulo los objetivos tanto principales como objetivos específicos que se establecieron.

Capítulo II, en este capítulo perteneciente al marco teórico se exponen los antecedentes, tanto nacionales como internaciones referidas a la aplicación de nuevas

tecnologías de modelado 3D y de Rendering para la visualización arquitectónica que más adelante nos ayudaran en la discusión de resultados. Asimismo, tenemos las bases teóricas y el marco conceptual.

Capítulo III, se presenta las hipótesis generales y específicas, también incluye dentro de este capítulo las variables y sus respectivas definiciones y Operacionalización.

Capítulo IV, se menciona dentro de este capítulo la metodología de investigación siendo esta Científico, de tipo Básica, con un nivel Descriptivo, el diseño es Observacional, Causal, Transversal, Descriptivo Explicativo, la Población son Oficinas de arquitectura de Huancayo y clientes propietarios de viviendas en la Urbanización Alto la Merced, La muestra es calculada estadísticamente o por conveniencia. Asimismo, se tiene las técnicas e instrumento de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos y aspectos éticos de la investigación.

Capítulo V, se trata de la descripción de los resultados y la contratación de la hipótesis. Finalmente está el análisis y discusión de resultados, las conclusiones y recomendación frutos de la presente investigación, así como las referencias bibliográficas y anexos.

CONTENIDO

ASESORES	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
HOJA DE CONFORMIDAD	viii
INTRODUCCIÓN	ix
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxiii
CAPITULO I.....	25
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	25
1.2 Delimitación del problema.....	33
1.2.1 Delimitación espacial	33
1.2.2 Delimitación temporal	34
1.2.3 Delimitación Conceptual	34
1.3 Formulación del problema	34
1.3.1 Problema general	34
1.3.2 Problemas específicos.....	34
1.4 Justificación	35
1.4.1 Practica o social	35
1.4.2 Científico o teórico	35
1.4.3 Metodología.....	35
1.5 Objetivos.....	36
1.5.1 Objetivo General.....	36
1.5.2 Objetivos Específicos	36
CAPITULO II.....	37
MARCO TEÓRICO	37
2.1 Antecedentes.....	37
2.1.1 Antecedentes Nacionales	37
2.1.2 Antecedentes Internacionales	38
2.2 Bases teóricas o científicas	42
2.2.1 Proceso evolutivo de ArchVIZ.....	42
2.2.2 Definición ArchViz	47
2.2.2.1 Fachadas.....	48

2.2.2.2	Diseño de Fachadas.....	49
2.2.2.3	Herramienta proyectual:.....	50
2.2.2.4	Interacción:.....	50
2.2.2.5	Hiperrealismo arquitectónico:	51
2.2.3	Características.....	51
2.2.4	Cualidades	53
2.2.5	Uso y Aplicaciones	53
2.2.6	Casuística.....	55
2.3	Marco conceptual.....	58
CAPITULO III		62
HIPÓTESIS		62
3.1	Hipótesis	62
3.1.1	Hipótesis General	62
3.1.2	Hipótesis Especificas	62
3.2	Variables	62
3.2.1	Definición Conceptual de las Variables	62
3.2.2	Definición Operacional de las Variables	63
3.2.3	Operacionalización de las Variables.....	63
CAPITULO IV		64
METODOLOGÍA.....		64
4.1	Metodología de Investigación.....	64
4.1.1	Método Científico.....	64
4.2	Tipo de Investigación.....	64
4.3	Nivel de Investigación	64
4.4	Diseño de Investigación.....	64
4.5	Población y Muestra	65
4.5.1	Población:	65
4.5.2	Muestra:	65
4.6	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	66
4.6.1	Técnicas	66
4.6.2	Instrumento: cuestionario	66
4.7	Técnicas de Procesamiento de la información.....	66
4.8	Aspectos Éticos de la Investigación.....	67
CAPITULO V		68
RESULTADOS		68
5.1	Aspectos Generales.....	68
5.1.1	Variable: ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción	68

5.1.1.1	Dimensión: Softwares y Hadwares (PARA EL PROFESIONAL)	68
5.1.1.2	Dimensión: Hiperrealismo (PARA EL PROFESIONAL)	86
5.1.1.3	Dimensión: Aspectos de Comunicación Grafica (PARA EL CLIENTE)	93
5.1.1.4	Dimensión: Confort visual (PARA EL CLIENTE)	101
5.2	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	110
5.2.1	Hipótesis Especifica 1 plantea lo siguiente:	110
5.2.2	Hipótesis Especifica 2 plantea lo siguiente:	113
5.2.3	Hipótesis Especifica 3 plantea lo siguiente:	115
5.2.4	Hipótesis Especifica 4 plantea lo siguiente:	116
5.2.5	Hipótesis General plantea lo siguiente:	117
5.3	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	119
5.3.1	HIPÓTESIS ESPECIFICO 01	119
5.3.1.1	Indicador: Representación Gráfica	119
5.3.1.2	Indicador: Evaluación Grafica	119
5.3.1.3	Indicador: Costo Tiempo y Calidad	119
5.3.1.4	Indicador: Características del Software	122
5.3.2	HIPÓTESIS ESPECIFICA 02	127
5.3.2.1	Indicador: Técnicas de Modelado	127
5.3.2.2	Indicador: Factores De Realismo	127
5.3.2.3	Indicador: Confort Y Satisfacción	132
5.3.3	HIPÓTESIS ESPECIFICA 03	133
5.3.3.1	Indicador: Aspectos de comunicación gráfica	133
5.3.3.2	Indicador: Efectos de recorrido dinámico	134
5.3.3.3	Indicador: Efectos de renders estáticos	135
5.3.4	HIPÓTESIS ESPECIFICA 04	137
5.3.4.1	Indicador: Percepción de la materialidad	137
5.3.4.2	Indicador: Iluminación artificial de la fachada	138
5.3.4.3	Indicador: Estilo de la fachada	140
5.3.5	HIPÓTESIS GENERAL	141
	CONCLUSIONES	142
	RECOMENDACIONES	144
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	146
	ANEXOS	155
	ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	156
	PROYECTO APLICATIVO	177
	CAPITULO I	178

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	178
1.1.1	FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN	179
1.1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	179
1.2	HIPÓTESIS	179
1.3	objetivo	179
1.3.1	Objetivo General.....	179
1.3.2	Objetivos específicos	179
1.4	Árbol de Causas y Efectos	179
1.5	Árbol de medios y fines	179
1.6	Justificación del proyecto	179
CAPITULO II.....		181
ANÁLISIS de sistemas de condicionantes.....		181
2.1	ESTUDIO DEL OBJETO.....	181
2.1.1	DEFINICIONES.....	181
2.1.2	MARCO CONCEPTUAL	182
2.1.3	ANÁLISIS DE REFERENTES.....	185
2.1.3.1	REFERENTE INTERNACIONAL.....	185
2.2	ESTUDIO DEL CONTEXTO ECONÓMICO Y CULTURAL.....	197
2.2.1	Análisis de la Población	197
CAPITULO III		203
3.1.	Determinación de necesidades.....	203
3.2.	FORMULACIÓN DEL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO	203
CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.....		204
3.3.	DETERMINACIÓN DEL PROYECTO: LEVANTAMIENTO 3D Y REMODELACIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EXISTENTE EN LA URBANIZACIÓN ALTO LA MERCED	204
CAPITULO IV		205
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO APLICACIÓN	205
4.2.	UBICACIÓN	205
4.3.	ANÁLISIS DE LA FACHADA EXISTENTE:.....	206
4.4.	LEVANTAMIENTO Y MODELADO 3D: SKETCHUP.....	209
3.4.1	PLANTAS PARA LEVANTAMIENTO FORMAL.	209
7.1.1	MODELADO DE LA VOLUMETRÍA	210
3.4.2	MODELADO DE VENTANAS Y PUERTAS.....	210
4.5.	TÉCNICAS DE MODELADO.....	211
4.6.	FACTORES DE REALISMO	212
3.6.1	POSICIÓN Y ALTURA DE LA CÁMARA	212
3.6.2	LONGITUD FOCAL	213

3.6.3	ALINEAMIENTO DE LATERALES.....	213
3.6.4	CONFIGURACIÓN DE LOS MATERIALES Y MAPAS	213
3.6.5	ILUMINACIÓN DE LA ESCENA.....	216
3.6.6	ALUMBRADO PROPIO DEL EDIFICIO	217
4.7.	RENDERIZADO DEL MODELO 3D / DISEÑO ORIGINAL	217
3.7.1	PRIMER RESULTADO DE RENDERING.....	217
3.7.2	SEGUNDO RENDER	218
3.7.3	TERCER RENDER.....	219
3.7.4	RENDER FINAL	219
3.8	PROPUESTAS DE DISEÑO 1	221
3.8.1	DISEÑO 1 / CALIDAD BAJA	221
3.8.2	DISEÑO 1 / CALIDAD MEDIA	224
3.8.3	DISEÑO 1 / CALIDAD ALTA.....	226
3.8.4	DETALLES Y DIFERENCIAS EN LA CALIDAD DEL RENDER.....	228
3.9	PROPUESTA DE DISEÑO 2.....	228
3.9.1	DISEÑO 2 / CALIDAD BAJA	229
3.9.2	DISEÑO 2 / CALIDAD MEDIA	231
3.9.3	DISEÑO 2 / CALIDAD ALTA.....	233
3.9.4	DETALLES Y DIFERENCIAS EN LA CALIDAD DEL RENDER.....	235
3.10	CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE Y HARDWARE UTILIZADO	236
3.10.1	CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE.....	236
3.10.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS SOFTWARES	236
3.11	COMPARACIÓN Y CONCLUSIÓN DE RESULTADOS	237
3.11.1	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE TIEMPOS Y CALIDADES DEL RENDER	237
3.11.2	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS 3 DISEÑOS:.....	237
3.11.3	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS NIVEL DE REALISMO:.....	238
3.11.4	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DEL ALUMBRADO PROPIO DEL EDIFICIO	240
3.11.4.1	DISEÑO Y ANÁLISIS LUMÍNICO DEL EDIFICIO	240
3.11.4.2	DISEÑO Y ANÁLISIS LUMÍNICO DEL EDIFICIO (MATERIAL OVERRIDE).....	241
3.11.5	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DISTANCIA FOCAL	242
3.11.6	COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ALTURA Y POSICIÓN DE CÁMARA.....	242
3.11.7	PROPUESTA DE CUADRO DE MATERIALIDAD Y DETALLES	243
3.11.8	CONCLUSIÓN	244

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de la variable: ArchVIZ como herramienta proyectual.....	63
Tabla 1.	Resultado de la pregunta 1 para el indicador Representación Gráfica.....	69
Tabla 2.	Resultado de la pregunta 2 para el indicador Representación Gráfica.....	70
Tabla 3.	Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.....	71
Tabla 4.	Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.....	71
Tabla 5.	Resultado de la pregunta 5 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad.....	72
Tabla 6.	Evaluación grafica de la materialidad	73
Tabla 7.	Evaluación grafica de la materialidad	74
Tabla 8.	Evaluación grafica de la materialidad	74
Tabla 9.	Costo, tiempo y calidad	75
Tabla 10.	Costo, tiempo y calidad	76
Tabla 11.	Costo, tiempo y calidad	77
Tabla 12.	Costo, tiempo y calidad	78
Tabla 13.	Características de Softwares para modelado 3D.	79
Tabla 14.	Características de Softwares para Renderizado.....	79
Tabla 15.	Características de Softwares para Postproducción.	79
Tabla 16.	Características de Hadwares(procesador).....	81
Tabla 17.	Características de Hadwares (Tarjeta gráfica).....	81
Tabla 18.	Características de Hadwares (RAM)	81
Tabla 19.	Características de Hadwares (Estereoscopio).....	81
Tabla 20.	Características de Hadwares (licencias)	83
Tabla 21.	Características de Hadwares (usabilidad).....	83
Tabla 22.	Características de Hadwares (Suficiencia del software de modelado 3d).....	84
Tabla 23.	Características de Hadwares (Suficiencia de motor gráfico).....	85
Tabla 24.	Técnicas de modelado	86
Tabla 25.	Técnicas de modelado	87
Tabla 26.	Técnicas de modelado	88
Tabla 27.	Factores de realismo	88
Tabla 28.	Factores de realismo	89
Tabla 29.	Factores de realismo	90
Tabla 30.	Factores de realismo	90
Tabla 31.	Confort y satisfacción.....	91
Tabla 32.	Confort y satisfacción.....	92
Tabla 33.	Confort y satisfacción.....	93
Tabla 34.	Aspectos de comunicación gráfica.	94

Tabla 35.	Aspectos de comunicación gráfica.	95
Tabla 36.	Aspectos de comunicación gráfica (pregunta 31).....	95
Tabla 37.	Aspectos de comunicación gráfica.	96
Tabla 38.	Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos	97
Tabla 39.	Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos	98
Tabla 40.	Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos.	98
Tabla 41.	Imágenes digitales estáticas.....	99
Tabla 42.	Imágenes digitales estáticas.....	100
Tabla 43.	Imágenes digitales estáticas.....	101
Tabla 44.	Percepción de la materialidad.....	102
Tabla 45.	Percepción de la materialidad.....	102
Tabla 46.	Percepción de la materialidad.....	103
Tabla 47.	Percepción de la materialidad.....	104
Tabla 48.	Iluminación Artificial de la Fachada.	104
Tabla 49.	Iluminación Artificial de la Fachada.	105
Tabla 50.	Iluminación Artificial de la Fachada.	106
Tabla 51.	Estilo de la fachada.....	107
Tabla 52.	Estilo de la fachada.....	107
Tabla 53.	Estilo de la fachada.....	108
Tabla 54.	Estilo de la fachada.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Revista de Docencia Universitaria, Vol.11 (3) Octubre-diciembre, 2013.....	25
Figura 2.	Find the best global talent, Renders. Fiverr.com (Fiverr, 2023)	27
Figura 3.	Find the best global talent, Facade Renders. Fiverr.com (Fiverr, 2023)	27
Figura 4.	Curso Rendering Fotorrealista, instagram.com/visualbricks.arquitectura/ (VISUALBRICKS, 2023)	29
Figura 5.	Curso Visualización 3D, facebook.com/acipacademiacientifica/photos_by (ACIPPERU, 2023)	29
Figura 6.	Fuente: Servicio de modelado 3D y rendering, facebook.com/nmarquitectos1/photos/111679484972069(NMARQUITECTOS, 2023) ...	30
Figura 7.	Architectural sketch, de instagram.com/m.ansari.architect/?hl=es , (m.ansari.architect, 2023)	31
Figura 8.	Fachada principal, elevación 2D vectorial, perlalopezrobledo.blogspot.com/2012/	31
Figura 9.	Maqueta arquitectónica tradicional	31
Figura 10.	Fuente: cuanto cobrar por una maqueta arqzon.com.mx (Arqzon, 2020)	31
Figura 11.	Edificio con características chicha en Jr. Huancas y Av. Guiraldes, adaptado de Google Maps (2022)	32
Figura 12.	Edificio con características chicha en Jr. Huancas y Av. Guiraldes, adaptado de Google Maps (2022)	33
Figura 13.	Mapa de localización de la Urbanización Alto La Merced, adaptado de Google Maps (2023)	34
Figura 14.	Timothy Johnson, Sketchpad III System, MIT 1963 (From: Computer Sketchpad, National Education Television).	43
Figura 15.	Primer Render de la historia, Assembled 3D Rendered Soma Cube(1993) 44	
Figura 16.	Frame de la escena de “Futureworld” donde se ven las animaciones digitales 3D por Ed Catmull y Fred Parke (1972)	44
Figura 17.	Tetera de Utah o Newell, renderizado con sombras texturas y curvas, Martin Newell(1975)	45
Figura 18.	Simulación de superficies arrugadas, Introduce el Bump Mapping Jim Blinn (1978)45	
Figura 19.	Frank O. Gehry & Associates, Inc. Lewis Residence, Lyndhurst, Ohio: representación de elevación del modelo 3D de Catia, 1989-1995; imagen a través de Gehry Partners, LLP.	46
Figura 20.	short film The Third & The Seventh Alex Roman (2009)	46
Figura 21.	Timeline de eventos y softwares en la historia del Rendering Imagen elaborada por Balea (2021)	47
Figura 22.	Hungarian Point — Doinno Architecture PLLC - (en progreso) Colaboración con NAMU Architects - doinno.com/Hungarian-Point (2023)	48

Figura 23.	Iluminación con HDRI - 3dcollective.es/tutorial/iluminacion-con-hdri-3d-collective-real-light-vol-2/, 3Dcollective (2020).....	52
Figura 24.	Cómo hacer un render 360 ° - Crea Impresionantes Vistas 360 con Vray - sketchupmadrid.com/como-hacer-un-render-360-o/ (Madrid Sketchup 2020).....	52
Figura 25.	iVR, la inmersión VR en arquitectura - biblus.accasoftware.com/es/ivr-la-inmersion-vr-en-arquitectura/ - Biblus (2019)	52
Figura 26.	Realidad virtual y realidad aumentada, útiles para la educación, publicidad y arquitectura Doctor Tecno La Revista El Universo - google.com/imgres (2023)	53
Figura 27.	Experiencia inmersiva Zaha Hadid Architects: Vertical Urbanism en galería HKDI - La galería de Hong Kong Design Institute (HKDI) presenta la exposición virtual: Zaha Hadid Architects: Vertical Urbanismo, que muestra las innovaciones de Zaha Hadid Architects (ZHA) a través de dibujos y diagramas técnicos, visualizaciones generadas por computadora, maquetas arquitectónicas, video proyecciones y experiencias de realidad virtual. - glocal.mx/wp-content/themes/glocal-theme/humans.txt (2022).....	56
Figura 28.	Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - V – Shenzhen Bay - China (acercamiento intermedio)	56
Figura 29.	Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - II – Shenzhen Bay - China (2023).....	57
Figura 30.	Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - III – Shenzhen Bay - China (2023).....	57
Figura 31.	Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” – IV - ZOOM – Shenzhen Bay - China (2023).....	57
Figura 32.	CGarchitect – encuesta de los softwares más utilizados y la comparación del año 2006 y 2009 – (2023).....	122
Figura 33.	CGarchitect – encuesta motora gráfico y rendering más utilizado y la comparación del año 2016 hasta el 2021 – (2023)	123
Figura 34.	DE YONG, S.; KUSUMARINI, Yusita; TEDJOKOESOEMO, Purnama Esa Dora, encuesta de alumnos (2020)	125
Figura 35.	El Museo de Arte Moderno y el MoMA PS1, The Living (2023)	126
Figura 36.	Balea, uso de mapas PBR, diferencias de Roughness y Glossiness (2023)	128
Figura 37.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	129
Figura 38.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	130
Figura 39.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	130
Figura 40.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	130
Figura 41.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	131

Figura 42.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	131
Figura 43.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	131
Figura 44.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	132
Figura 45.	7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)	132
Figura 46.	CGarchitect, encuesta del uso de representación digital y tradicional entre los años 2006 y 2009 (2023)	133
Figura 47.	Kim, D., & Chai, Y. H. grafico aumento en el uso de Realidad Virtual desde el año 2014 y 2017 (2020)	134
Figura 48.	Usuario vivienda calle los Pinos	174
Figura 49.	Usuario vivienda ubicado en Jr Maor Garcia Rojas	174
Figura 50.	Usuario vivienda ubicado en Los Fresnos	175
Figura 51.	Usuario y dueño del edificio Residencial los Robles, C. Los Robles	175
Figura 52.	Fotografía de las encuestas realizadas ene estudio de los profesionales especialistas.	176
Figura 53.	Revista de Docencia Universitaria, Vol.11 (3) Octubre-diciembre, 2013...	178

RESUMEN

En la presente investigación se formuló como problema general. ¿ArchVIZ puede constituirse como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales? caso urbanización Alto la Merced – Huancayo, con el objetivo general de determinar los factores que constituyen al ArchVIZ como una herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo y una hipótesis general de que ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo. Para esto se hizo una encuesta a dos grupos, el primero de 20 profesionales y expertos en el modelado 3D y renderizado en toda la ciudad de Huancayo, a los profesionales se les evaluó el flujo de trabajo incluyendo sus factores, y los equipos que tienen para la producción de ArchVIZ, y como resultado se muestra que un 80% (grafico 2) utiliza los Renders Estáticos para proyectar e interactuar con sus clientes y que para que la interacción sea efectiva y fácil el 90% (grafico 27) de ellos suelen agregarle todo el realismo posible a las imágenes siendo estas procesadas y generadas con equipos de gama intermedia (gráfico 14) y que para contrastar las respuestas de los profesionales se acudió al segundo grupo conformados por 30 clientes y propietarios de viviendas en la Urbanización Alto la Merced, a estos se les evaluó sus experiencias en el proceso de desarrollo del proyecto de su vivienda, evidenciando que para un 50% (Render Estático) y un 30% (Realidad Virtual) (grafico 29) es adecuado para poder y que para un 80% de ellos (gráfico 42) el realismo hizo que mejorara la percepción de la materialidad en el diseño, además se les evaluó los efectos que producían estos formatos de ArchVIZ en ellos, los resultados de la encuesta muestra que a un 70% (gráfico 35) le causo complacencia un video virtual, y un 80%(grafico 38) les causo complacencia un Render Estático, demostrando que el observar una imagen genera complacencia a más de los encuestados, por último se evaluó la conformidad sobre el diseño de sus fachadas y aquí un 43.3% no está conforme con el diseño de su fachada y solo un 56.7% si está conforme (grafico 48).

El método de investigación es científico, de tipo Básica, con un nivel Descriptivo, el diseño es Observacional, Causal, Transversal, Descriptivo Explicativo, la Población son Oficinas de arquitectura de Huancayo y clientes propietarios de viviendas en la Urbanización Alto la Merced, La muestra es calculada estadísticamente o por conveniencia. Se llegó a la conclusión de que ArchVIZ (visualización arquitectónica) en su formato de Render Estático es eficiente y cumple su papel de herramienta proyectual y de interacción entre cliente y arquitecto durante el desarrollo y proceso de diseño de la fachada, además de crear efectos

positivos en ambos grupos. La investigación recomienda a los proyectistas a utilizar Softwares adecuados y eficientes y aunque todos los softwares sean eficientes y adecuados, SketchUp + Vray son los indicados para el desarrollo de esta etapa, así mismo la recomendación es implementar un curso especializado en ArchVIZ en todas las universidades del Perú, y a las futuras investigaciones sobre ArchVIZ dirigirlas a todos los campos de la arquitectura, así como todos los sectores del Perú.

Palabras clave: ArchVIZ, herramienta proyectual, diseño de fachadas, Urbanización Alto La Merced

ABSTRACT

The general problem formulated in this research was ArchVIZ as the best project and interaction tool for the design of residential facades in the case of Alto la Merced - Huancayo urbanization, with the general objective of determining the factors that constitute ArchVIZ as a project and interaction tool for the design of residential facades in the case of Alto la Merced - Huancayo urbanization and a general hypothesis that ArchVIZ is the best project and interaction tool for the design of residential facades in the case of Alto la Merced - Huancayo urbanization. For this a survey was made to two groups, the first of 20 professionals and experts in 3D modeling and rendering throughout the city of Huancayo, the professionals were evaluated the workflow including their factors, and the equipment they have for the production of ArchVIZ, and as a result it is shown that 80% (graph 2) use static renderings to project and interact with their clients and that for the interaction to be effective and easy 90% (graph 27) of them usually add as much realism as possible to the images being these processed and generated with mid-range equipment (graph 14) and to contrast the responses of the professionals we went to the second group of 30 clients and homeowners in the Alto la Merced Urbanization, These were evaluated on their experiences in the development process of their housing project, showing that for 50% (Static Rendering) and 30% (Virtual Reality) (graph 29) it is adequate to be able to and that for 80% of them (graph 42) the realism improved the perception of the materiality in the design, in addition they were evaluated on the effects that these ArchVIZ formats produced in them, The results of the survey show that 70% (graph 35) were pleased with a virtual video, and 80% (graph 38) were pleased with a Static Render, demonstrating that the observation of an image generates more complacency to more of the respondents, finally the conformity on the design of their facades was evaluated and here 43. Finally, we evaluated the conformity of the design of their facades and here 43.3% are not satisfied with the design of their facades and only 56.7% are satisfied (graph 48).

The research method is scientific, of Basic type, with a Descriptive level, the design is Observational, Causal, Transversal, Descriptive Explanatory, the Population are architectural offices of Huancayo and client's owners of houses in the Urbanization Alto la Merced, the sample is calculated statistically or by convenience. It was concluded that ArchVIZ (architectural visualization) in its Static Render format is efficient and fulfills its role as a project tool and interaction tool between client and architect during the development and design process of the facade, in addition to creating positive effects on both groups. The research recommends the designers to use adequate and efficient software and although all

the software is efficient and adequate, SketchUp + Vray are the indicated for the development of this stage, likewise the recommendation is to implement a specialized course in ArchVIZ in all the universities of Peru, and to direct future research on ArchVIZ to all the fields of architecture, as well as all the sectors of Peru.

Keywords: ArchVIZ, Project tool, Facade design, Alto La Merced Urbanization.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La tendencia de utilizar un lenguaje técnico y específico puede convertirse en un problema cuando se trata de profesiones que requieren la interacción con el cliente. En estos casos, el uso de un lenguaje especializado pierde su efectividad y es importante que los profesionales se esfuercen por transmitir la información de manera clara y comprensible para el cliente.

Este problema de comunicación es particularmente evidente en el campo de la arquitectura, donde se ha desarrollado un lenguaje propio que sólo es comprendido por los arquitectos y su entorno cercano, lo que hace que el cliente se sienta cada vez más alejado de la realidad de la arquitectura.

Esto contribuye a aumentar la brecha entre la sociedad y el gremio arquitectónico, aunque no es la única causa de esta distancia. Esta idiosincrasia del lenguaje del arquitecto se refleja tanto en los conceptos, el vocabulario y las estructuras gramaticales. (Castaño,2013).

Según Jorge Sainz (2005: 17), hay tres tipos de lenguaje que utiliza el arquitecto: el lenguaje verbal, el lenguaje gráfico y el lenguaje arquitectónico. El primero se refiere a las expresiones escritas y orales, el segundo a los dibujos y representaciones visuales, y el tercero a las construcciones realizadas.



Figura 1. Revista de Docencia Universitaria, Vol.11 (3) Octubre-diciembre, 2013

(Castaño,2013), dice que no es necesario utilizar estas tres formas de comunicación al mismo tiempo, pero deben estar estrechamente vinculadas y coordinadas entre sí ya que forman parte del mismo lenguaje.

Para el lenguaje gráfico, Lumion, un programa de visualización arquitectónica creado para los profesionales del sector nos dice que, la visualización es muy útil durante el diseño inicial, ya que permite detectar errores, probar diferentes opciones y elegir los materiales adecuados en los acabados de construcción.

En el ámbito internacional existen arquitectos y artistas digitales, que vienen aplicando el ArchVIZ en sus diferentes formas, con la intención de mejorar la comunicación y análisis del diseño arquitectónico en sus diferentes etapas creando seguridad y conformidad en los clientes. Es el caso de Andrea Baresi, fundador de Aesthetica Studio, que en el evento (24 hours of CHAOS de Chaos Group), comenta que fue ganador del premio CG a la mejor imagen encargada para un proyecto de SNOHATA, estudio de arquitectura en OSLO-NORUEGA, demostrando que el hiperrealismo es un factor importante en la demostración de la arquitectura.

(Fiverr,2022) es una plataforma de mercado mundial y de trabajo independiente en línea, ofrece 11 tipos de tareas entre las cuales están categorizados como diseño, traducción y marketing, todo esto en línea, y que revisando la plataforma se logró encontrar resultados en una búsqueda rápida de palabras y frases como:

- Renderizado Arquitectónico dando un total de 5,800 usuarios que brindan este tipo de servicio.
- Realidad Aumentada Arquitectónico con 97 servicios.
- Realidad Virtual Arquitectónico con 435 servicios.
- Realidad Virtual con 673 servicios.
- Renders con 30,208 servicios.
- Diseño de Fachadas con 115 servicios.
- Modelado y renderizado con 28,843 servicios.
- Visualización arquitectónica con 912 servicios.
- Arquitectos Profesionales con 441 personas que brindan este servicio.

La demanda proviene en su mayoría de países potencia y la oferta de países latinoamericanos.

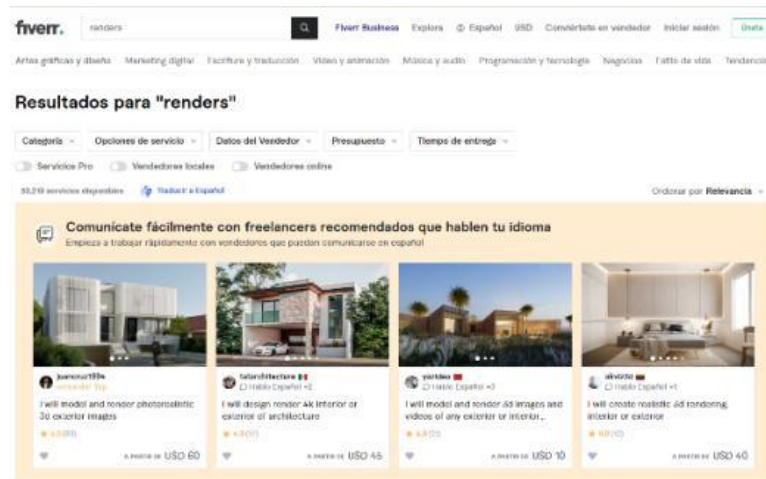


Figura 2. Find the best global talent, Renders. Fiverr.com (Fiverr, 2023)

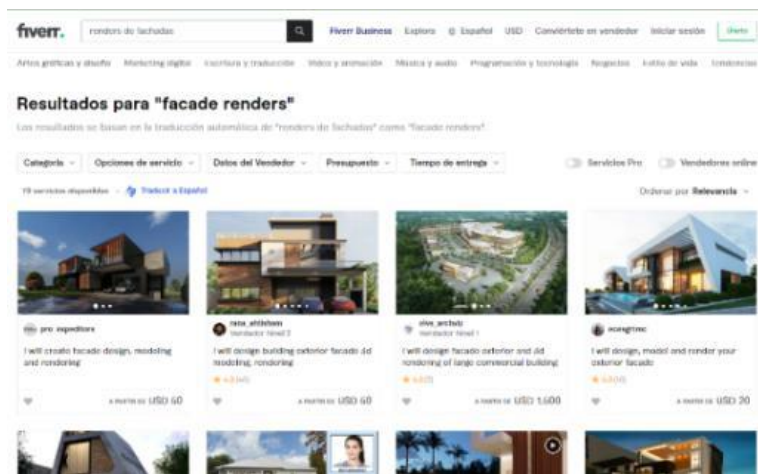


Figura 3. Find the best global talent, Facade Renders. Fiverr.com (Fiverr, 2023)

Si bien es cierto que el dibujo y el boceto a mano alzada es hasta la actualidad una forma rápida y provisoria de representar la forma y función de una arquitectura, todavía es insuficiente para poder comunicar la idea principal y sus características a los clientes, de tal manera que estos lo entiendan de forma rápida y sin conocimientos técnicos y profesionales.

Así pues, según (Heidrich, 2015), dice que las técnicas clásicas o tradicionales nos posiciona en un plano estático sin muchas opciones a un análisis más preciso y cambios rápidos dentro y fuera del espacio, mientras que las nuevas técnicas digitales, nos lleva a un nivel de espacio digital y tridimensional, posicionándonos en un entorno donde nos permite movernos y visualizar muchas alternativas y posibles cambios poco observables con técnicas tradicionales.

En Latinoamérica (Bohórquez – Montañez – Sánchez, 2019), en su trabajo de artículo de revisión buscan clasificar las fuentes todas relacionadas al dibujo manual y digital como generador de ideas en el proyecto arquitectónico contemporáneo, todos estos artículos o referentes están con una posterioridad al 2000 (Latinoamericanos). Con resultados de que:

- Un 31.4% de autores hacer referencia a que el dibujo a mano es una técnica esencial en la ideación proyectual.
- Un 11.2% refiere a una técnica combinada con la preferencia gráfica digital.
- El 20.3% hace mención en su análisis que la expresión gráfica tradicional es la mejor manera de idear un proyecto arquitectónico.
- El 14.8% indica que la técnica mixta con relevancia a manual es la mejor forma en la ideación de proyectos.
- Un 22.3 indica que hay otras formas de ideación arquitectónica.

Concluyendo que es funesto ver el rezago tecnológico de nuestra región y por ellos las razones de por qué ciertas herramientas y programas digitales no son de amplia aplicación en el campo de la representación arquitectónica y que ello conlleve a la escasa información de técnicas aplicadas a ciertos programas y conocimiento.

En el Perú se viene implementando el Plan BIM como una posible solución a los problemas económicos en el proceso constructivo de obras públicas, convirtiéndose en un instrumento de gestión que definirá los objetivos y acciones estratégicas para el uso progresivo de esta metodología en las futuras inversiones públicas. la finalidad mitigar las deficiencias generadas desde hace varios años en las inversiones y edificaciones en infraestructura en el Perú, trayendo consigo retrasos y sobrecostos a lo largo de la inversión. Según lo publicado en el portal del Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. Es un primer paso en el desarrollo de la arquitectura.

Y en el mercado la oferta de capacitación y especialización en modelado 3d y renderizado, son ofrecidos frecuentemente en redes sociales, publicidades dirigidas a profesionales y estudiantes. Estas publicidades pueden ser un efecto, de la enseñanza técnica deficiente e inadecuada de las escuelas respecto al manejo de herramientas de modelado 3D y motores de renderizado.

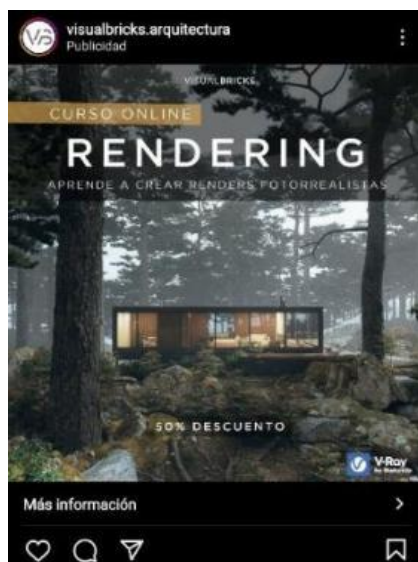


Figura 4. Curso Rendering Fotorrealista, [instagram.com/visualbricks.arquitectura/](https://www.instagram.com/visualbricks.arquitectura/) (VISUALBRICKS, 2023)



Figura 5. Curso Visualización 3D, [facebook.com/acipacademiacentifica/photos_by](https://www.facebook.com/acipacademiacentifica/photos_by) (ACIPPERU, 2023)

En nuestra localidad ArchVIZ al parecer viene desarrollándose e implementándose con cierta lentitud y con deficiencias en el proceso de diseño de la arquitectura. La imagen número seis corrobora lo mencionado, mostrando a arquitectos y artistas profesionales capacitados en ArchVIZ, ofreciendo servicio de modelado 3D y renderizado, a los mismos profesionales del rubro de la arquitectura, con la intención de crearles un marketing arquitectónico y mejorar la estrategia de comunicación con los clientes.



Figura 6. Fuente: Servicio de modelado 3D y rendering, [facebook.com/nmarquitectos1/photos/111679484972069](https://www.facebook.com/nmarquitectos1/photos/111679484972069)(NMARQUITECTOS, 2023)

Hasta la actualidad la comunicación e interacción de arquitecto y cliente todavía es deficiente, siendo los clientes quienes sin conocimiento técnico en la arquitectura son forzados a leer planos (fig. 8) y descifrar bocetos (fig. 7), siendo inducidos a sumergirse en una imaginación forzada para poder comprender lo que el proyectista intenta mostrar, y que al final la confianza es generada por la experiencia del arquitecto.



Figura 7. Architectural sketch, de [instagram.com/m.ansari.architect/?hl=es](https://www.instagram.com/m.ansari.architect/?hl=es) , (m.ansari.architect, 2023)



Figura 8. Fachada principal, elevación 2D vectorial, perlalopezrobledo.blogspot.com/2012/

Por otro lado, el arquitecto, mediante las maquetas lograba hasta cierto punto eliminar algunas dudas con respecto a la forma y el carácter arquitectónico, sin embargo, no era suficiente, para demostrar y analizar la materialidad precisa y los detalles en acabados de construcción, siendo la escala una limitante para analizar dichos detalles, además de que hacer una maqueta física es hasta ahora costoso y conlleva mucho tiempo.

Figura 9. Maqueta arquitectónica tradicional



Figura 10. Fuente: cuanto cobrar por una maqueta arqzon.com.mx (Arqzon, 2020)

Por consiguiente, en la etapa de la construcción y acabados suele presentarse cambios por parte del propietario, siendo la causa, una falta de comprensión del diseño en sus primeras etapas del diseño y la incorrecta demostración de todos los detalles en cuestión de

forma y acabados de construcción, presentándose una inconformidad por parte del cliente y que a la vez se convierte en parte de la contaminación visual en la imagen urbana, con fachadas mal acabadas, con modificaciones o terminación chicha.

Según Messidoro, M.A y Colon, S. (2010), los colores pueden tener un impacto positivo o negativo en las personas. Cuando se utilizan de manera armoniosa, pueden transmitir equilibrio, simetría y proporción, y se asocian con lo bello y lo estético. Por otro lado, cuando se utilizan con el objetivo de expresar emociones, estados de ánimo o sensaciones, pueden tener un efecto expresivo.

Las imágenes 7 y 8, muestran dos edificios ubicados en el distrito de Huancayo, que presentan carencias de forma y un deficiente uso de la materialidad y color. Así como estos edificios existen muchas edificaciones destinadas a la residencia, en todo Huancayo y otros lugares con los mismos defectos.



Figura 11. Edificio con características chicha en Jr. Huancas y Av. Guiraldes, adaptado de Google Maps (2022)



Figura 12. Edificio con características chicha en Jr. Huancas y Av. Guiraldes, adaptado de Google Maps (2022)

Fuente: Google Maps

Es evidente que ArchVIZ está tomando un papel importante en el proceso de hacer arquitectura, pero ¿cómo se comporta en determinado sector? para esta investigación se tomó como parte de la muestra la Urbanización Alto La Merced ya que está siendo poblada en su mayoría con nuevas y modernas edificaciones residenciales y que al parecer tuvieron un análisis y evaluación de la fachada mediante software. Así mismo la otra muestra estuvo compuesta por arquitectos y profesionales en el campo del modelado y rendering.

Por tales motivos la presente investigación tiene como propósito determinar si el uso de ArchVIZ, es eficiente como herramienta proyectual y mejora de la interacción en la etapa del diseño de fachadas residenciales en este sector.

1.2 Delimitación del problema

1.2.1 Delimitación espacial

El presente trabajo de investigación se enmarca en el estudio de las fachadas residenciales que fueron o no diseñadas, con un método digital y que actualmente están ejecutadas o en ejecución, en la Urbanización Alto La Merced – Huancayo.

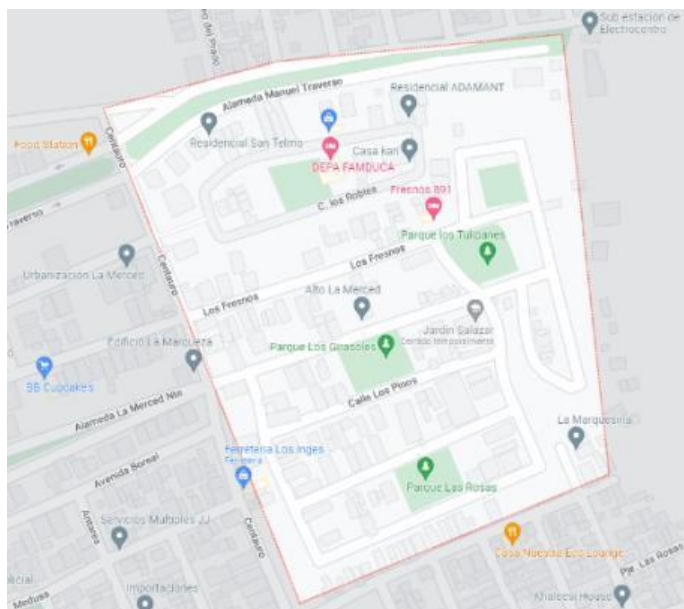


Figura 13. Mapa de localización de la Urbanización Alto La Merced, adaptado de Google Maps (2023)

1.2.2 Delimitación temporal

- El presente trabajo de Investigación se presenta como un trabajo contextual, ya que se formula y toma en cuenta, los hechos, fenómenos y sujetos de la realidad que corresponda a información del último trimestre del año 2022.

1.2.3 Delimitación Conceptual

- La herramienta proyectual y de interacción para su aplicación en la arquitectura es amplia, por lo que centramos la investigación en determinar los niveles de comunicación existentes en el proceso proyectual convencional y como mejorarlos con la herramienta de ArchVIZ, aplicándolo en el diseño de fachadas residenciales, pero que se extralimita a todo tipo de intervención proyectual.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿ArchVIZ puede constituirse como mejor herramienta proyectual para el diseño de fachadas residenciales en la urbanización Alto la Merced – Huancayo?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Los softwares más utilizados por los proyectistas son los más adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales?
- ¿El hiperrealismo constituye al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual para el diseño de fachadas residenciales en la urbanización Alto la Merced – Huancayo?
- ¿Existe una mejora en la comunicación gráfica generada por ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo?
- ¿Existe una mejora en el confort visual aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo?

1.4 Justificación

La presente investigación surge en la necesidad de demostrar como la correcta aplicación de nuevas tecnologías y técnicas como, la visualización arquitectónica (ArchVIZ) generadas por softwares de modelado 3d y motores gráficos, se convierten en herramientas proyectuales para mejorar la comunicación, entendimiento del diseño, entre cliente y arquitecto, desde las primeras etapas hasta el diseño de fachadas residenciales y sus acabados de construcción, generando nuevas percepciones y sensaciones de seguridad en ambos usuarios.

1.4.1 Practica o social

En el ámbito práctico la presente investigación busco comprobar la efectividad en la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales de la urbanización Alto La Merced, con la intención de mejorar estándares de percepción y comunicación cliente- proyectista.

Así mismo, será un aporte para futuras investigaciones dirigidas a la visualización arquitectónica y su relación con muchos campos de la arquitectura como el urbanismo, paisajismo, diseño de interiores y sobre todo como una base principal para la educación universitaria y beneficio a la sociedad.

1.4.2 Científico o teórico

La presente investigación aporto información teórica referida a la aplicación de ArchVIZ (visualización arquitectónica) como herramienta proyectual para el diseño de fachadas residenciales, también ampliando más el conocimiento sobre este campo laboral dentro de la arquitectura, y el papel que cumple en la comunicación y demostración. El aporte teórico de esta investigación y sus resultados alcanzados, servirán con una base para el desarrollo de nuevos estudios análogos de la variable de forma divergente o convergente, debido a la casi nula existencia de investigaciones sobre esta variable actualmente en nuestro medio.

1.4.3 Metodología

Desde el punto de vista metodológico, la presente investigación se basó en el método científico basados en; la observación, formulación de preguntas, hipótesis, comprobación de resultados y la divulgación de los resultados, constituyéndose en investigación de tipo básica ya que se explorará conocimientos nuevos y escasos para determinar la efectividad de la aplicación de la variable en el campo laboral y lograr medir la mejora de la comunicación y demostración del diseño de fachadas residenciales, y que producto de esta investigación se logró desarrollar dos tipos de instrumentos que logren medir el campo laboral profesional y

la percepción visual y emocional del cliente, convirtiéndose en un aporte a futuras investigaciones, por la innovación en la modalidad de investigación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Determinar los factores que constituyen al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Verificar si los softwares más utilizados por los proyectistas son los más adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.
- Determinar cómo el hiperrealismo constituye al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.
- Verificar la mejora en la comunicación gráfica aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.
- Verificar la mejora en el confort visual aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Nacionales

CÁCERES, K. y DONGO, I. (2019), en la investigación, *EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS AL APLICAR BIM EN UNA OBRA MULTIFAMILIAR EN LIMA METROPOLITANA EN EL AÑO 2018-2019*, se centra como en los últimos años el sector de la construcción fue incrementando y como esto cambia la perspectiva de los usuarios, buscando una mejora de optimización en la inversión de materiales, tiempos y calidad. Por otra parte, resalta que el utilizar BIM brinda mejoras y beneficios a los profesionales que cerca de un 50% de ellos lo emplean pero que no es suficiente, por ello se plantea un problema: ¿Cómo cuantificar los beneficios del uso del BIM en el diseño de los edificios multifamiliares y en su construcción? Con esta investigación se busca ampliar el uso de BIM. El objetivo de su investigación fue conocer y medir los beneficios al utilizar BIM en el diseño y la construcción. Como objetivo específico; Se identificó un proyecto con mala información y falta de datos para generar una construcción virtual e identificar incompatibilidades e interferencias, identificando en qué medida afecta al proyecto económicamente. En un proyecto con uso de BIM y uno sin uso; Se encontró la forma de cómo reducir los gastos económicos innecesarios utilizando la metodología BIM, evitando modificación o correcciones en la ejecución. Los autores de esta investigación estudiaron una obra ejecutada sin BIM en el Distrito de Jesús María y otra con la implementación de BIM en el Distrito de Miraflores, para medir los beneficios de utilizar BIM, reduciendo costos adicionales, incompatibilidades antes de la ejecución de la obra. En esta investigación y comparación se obtuvieron resultados de que la obra ejecutada con método tradicional generó gastos de incompatibilidad en un 1.54%, y la obra ejecutada con el método BIM generó gastos de 0.00%.

Humberto Castro (2018); En el artículo, *EL FUTURO DE LA ENSEÑANZA DE LAS TÉCNICAS MANUALES DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA*, indica que el objetivo de este artículo es analizar si es pertinente mantener la enseñanza de técnicas manuales de representación gráfica arquitectónica en la formación de los estudiantes de arquitectura. El problema es que los cambios tecnológicos actuales han puesto en duda la utilidad de la enseñanza tradicional basada en técnicas manuales de representación. La

solución planteada en este artículo es que se debe seguir enseñando la representación gráfica manual en las escuelas de arquitectura, adaptándola para enfocarse en el desarrollo de la imaginación visual, la capacidad creativa y expresiva del estudiante, así como en el aprendizaje del dominio de la escala. Se sugiere que se enfatice el dibujo de planos a mano alzada como una herramienta con múltiples aplicaciones, así como el apunte a mano alzada como una herramienta útil para el desarrollo del proceso creativo. Los resultados obtenidos de este artículo son que la enseñanza de la representación gráfica manual es una parte importante en la formación de los estudiantes de arquitectura. El aporte de este artículo es que se ha demostrado que el dibujo a mano alzada es una herramienta útil para el desarrollo del proceso creativo y que debe seguirse enseñando en las escuelas de arquitectura, adaptándose a las nuevas tecnologías.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

FERNANDO BALEA DOMÍNGUEZ (2021) en el trabajo de fin de grado; *RENDERIZADO EN TIEMPO REAL EN LA VISUALIZACIÓN ARQUITECTÓNICA*, indica que, en las últimas décadas, la tecnología ha tenido un gran impacto en la arquitectura, facilitando el proceso de diseño a través del uso de programas informáticos específicos. Una de estas herramientas tecnológicas es el renderizado de modelos virtuales, que permite generar imágenes o videos que ayudan a comunicar de manera eficaz la idea del proyecto a los clientes y a otros profesionales, y que este trabajo se enfocará en explorar las diferentes opciones que ofrecen las nuevas herramientas en el campo del diseño y visualización arquitectónica. Se presentará un resumen histórico de las tecnologías de representación virtual en arquitectura y se explicará cómo han evolucionado hasta el día de hoy. Luego se describirán los diferentes tipos de renderizados disponibles y se compararán distintos motores de render. También se discutirán las posibilidades de utilizar el renderizado en tiempo real en la visualización arquitectónica, tanto como imagen de proyecto como herramienta de apoyo en diferentes etapas del diseño y en la metodología BIM. Finalmente, se mencionarán las aplicaciones del renderizado en tiempo real en tecnologías de realidad aumentada y virtual en el ámbito de la arquitectura y la construcción. Durante su investigación define 3 tipos de programas el primero, son Programas de Renderizado Offline, son programas que generan imágenes hiperrealistas de gran calidad sin necesidad de postproducción, tras un largo proceso de cálculo, en esta prueba se utilizó V-ray y demoro 2 horas y 28 min. en renderizar una imagen exterior, el segundo son los Programas de

Renderizado en Tiempo Real, que a diferencia del anterior optimizan los tiempos de rendering siendo más versátiles en el uso, para esta prueba se utilizó Enscape, Twinmotion y no tardo más de 2 min en el caso de Lumion es algo diferente el proceso es mucho más teniendo un parecido a V-ray en tiempo de rendering, y por último están los Motores Gráficos, estos estaban pensados en el desarrollo de juegos pero sus características se adaptaron al uso en el campo de la arquitectura, para esta investigación se utilizó Blender, Blender es un programa libre sin costo, Blender no es un motor gráfico sino un programa completo que en su interior cuenta con dos motores de renderizado, uno que es Offline, y el otro en tiempo real, notándose una gran diferencia en tiempos y no mucha en calidad, concluye que El renderizado en tiempo real se ha convertido en una herramienta esencial en el proceso de proyectos arquitectónicos. Ofrece numerosas posibilidades para la toma de decisiones en el diseño, así como la posibilidad de mostrar el proyecto al cliente y permitirle participar en el proceso de diseño. Este tipo de renderizado permite al cliente, que puede no estar familiarizado con los lenguajes gráficos utilizados por los arquitectos, entender el espacio proyectado mediante la visualización e incluso inmersión dentro del mismo. La gran interactividad con el entorno virtual y la posibilidad de modificar instantáneamente el modelo renderizado son algunas de las características principales de este tipo de renderizado. Además, permite el uso de herramientas como levantamientos urbanos, creación de terrenos y añadir objetos y vegetación. Estas herramientas están siendo cada vez más utilizadas en el mundo de la arquitectura y la construcción. A su vez, esta tecnología de renderizado en tiempo real da soporte a nuevas tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada. Los programas de renderizado en tiempo real están mejorando constantemente y consiguen una calidad de visualización cada vez mayor a medida que los ordenadores se vuelven más potentes.

(Martinez Martinez, S. 2021) en el trabajo de fin de Grado; *MOTORES GRÁFICOS EN TIEMPO REAL APLICADOS A LA ARQUITECTURA*, nos muestra el problema de como los motores de rendering tradicionales ocupan demasiado tiempo en los resultados, buscando a una solución al problema inicia su investigación con la hipótesis de que el uso de motores gráficos en tiempo mejora las capacidades del arquitecto a la hora de mostrar sus proyectos, tanto en tiempo como en resultados, con el objetivo principal de analizar la viabilidad del uso de nuevas tecnologías de diseño en 3D, específicamente Unreal Engine, para mejorar la toma de decisiones entre arquitectos y clientes mediante una mayor interacción y comprensión. Se comparará el uso de Unreal Engine con herramientas tradicionales como

CAD y Vray en cuanto al esfuerzo y tiempo requerido. Como objetivo secundario, se compararán los resultados obtenidos con Unreal Engine con motores gráficos tradicionales en términos de calidad gráfica y tiempo de ejecución, para lo cual la metodología que utiliza es llevar a cabo un proyecto de diseño en 3D desde el principio hasta el final, utilizando la herramienta Unreal Engine para crear un recorrido interactivo en 3D tanto para escritorio como para realidad virtual. Esta herramienta permitirá generar contenido interactivo fácilmente utilizable y enviarlo a cualquier usuario. Para mostrar el avance de esta nueva tecnología de motores gráficos en tiempo real, también compararon los tiempos de renderizado de una misma escena en herramientas clásicas como 3D Max + VRAY y en Unreal Engine. Además, analizaron las opciones y ventajas que ofrece un motor como Unreal Engine en un proyecto real de reforma, en comparación con los motores de renderizado tradicionales, así como los tiempos y dificultades para generar contenido. Antes de entrar en detalles, también revisaron los avances recientes en la visualización arquitectónica para entender mejor el contexto, sus resultados muestran que, para la generación de cinemáticas se utiliza la herramienta Sequencer de Unreal Engine, que permite extraer fácilmente fragmentos de video del proyecto y exportarlos para su edición posterior con un editor de video. El tiempo total de exportación de un video sencillo es de 3 minutos 40 segundos, comparado con un tiempo de 15 días con Vray en el mismo equipo, concluyendo en que es importante utilizar la menor cantidad de polígonos posible en el modelado 3D para mejorar el rendimiento del proyecto, incluso en PC menos potentes. Es recomendable añadir efectos de relieve mediante técnicas como mapas de normales, displacement y materiales PBR para lograr un mayor realismo y que el uso de Unreal Engine en el proceso de creación de proyectos 3D ofrece un ahorro significativo en tiempo y esfuerzo, ya que permite crear y utilizar materiales de manera fácil y rápida, además de proporcionar resultados de alta calidad en tiempo real. Además, es una herramienta fácil de aprender y usar, lo que permite crear proyectos interactivos y de Realidad Virtual sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. En comparación con otros motores de renderizado, se pueden acortar los tiempos de trabajo para obtener resultados similares y como punto final nos dice que los motores de renderizado en tiempo real ofrecen ventajas significativas en comparación con los motores tradicionales, como una mayor eficiencia en tiempo y esfuerzo, y es probable que se conviertan en un estándar en el campo de la visualización arquitectónica.

(Galeote Barquín, E. 2021) en el trabajo de investigación titulado; *REALIDAD AUMENTADA VS REALIDAD VIRTUAL HERRAMIENTAS EMERGENTES DE COMUNICACIÓN ARQUITECTÓNICA*, recopila información sobre las relativamente nuevas tecnologías de Realidad Virtual y Realidad Aumentada implementadas en la visualización arquitectónica para encontrar las diferencias entre estas y esto se desarrolla en un transcurso de tres bloques. El primer bloque inicia con la explicación de lo que es la realidad aumentada, sus conceptos básicos y generales, características y de qué manera interactúa con el arquitecto, para finalizar este bloque se pone a prueba diferentes aplicaciones de realidad aumentada ligadas a la arquitectura. El segundo bloque se explica del mismo modo características básicas y generales de la realidad virtual, recopilando casos para identificar sus ventajas en el estudio de reconstrucciones virtuales utilizando la RV, dándole importancia a organismos e instituciones como museos dando uso de estas herramientas para la inmersión dentro de estos espacios virtuales, este bloque finaliza mencionando el arte y la escultura y cómo estas se relacionan con la realidad virtual. El último bloque explica las diferencias y similitudes que hay entre ambas tecnologías, dando constancia de que estas no son iguales y que actúan de diferentes modos en la arquitectura. Concluyendo que ambas son herramientas de comunicación y divulgación sobre todo de patrimonios culturales en el caso de la realidad aumentada es una herramienta efectiva a la hora de reconstruir patrimonios o centros arqueológicos y la reconstrucción de objetos culturales, ayudando a los usuarios, arqueólogos, historiadores, arquitectos, etc. Facilitando la reproducción y visualización del sitio histórico en época dorada, accediendo a esta simplemente escanear un código. El caso educativo y profesional plantea que la realidad aumentada podría desplazar la técnica de producción de maquetas físicas ahorrando tiempo y costo en su desarrollo. Actualmente es una herramienta que puede brindar muchas cosas pero que aún está en pleno desarrollo, ya que hay muchas incompatibilidades con los dispositivos y no todos pueden utilizarlo, pero que promete ser de mucha utilidad en el futuro. En cuanto a la realidad virtual, demostró ser una herramienta de visualización muy efectiva al momento de vivir una experiencia en la simulación de un nuevo mundo. Una de sus principales virtudes es la calidad de gráficos y las opciones a moverse dentro de este, creando interacción. Para finalizar el autor define que ambas tecnologías aún están en pleno desarrollo y que como cualquier sistema tiene imperfecciones que son superables y que sin duda aportan más virtudes y que con el tiempo cambiarán el proceso de ideación a la hora de generar o diseñar ideas en el proceso constructivo, en patrimonios culturales, comercial, urbanismo y turismo.

Carlos Terry Capitán (2019) en el trabajo de investigación titulado; *LA REALIDAD VIRTUAL COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN DE ARQUITECTURA*, inicia su investigación en la realidad del arquitecto, que desde épocas pasadas el arquitecto tiene grandes dificultades al momento de expresar sus ideas, nos dice también que las maquetas son una herramienta que ayuda a comprender la composición general volumétrica y quizás de materialidad pero no expresa el interior, el objetivo de su estudio es definir las diferencias de ambas tecnologías en diferentes aspectos y ver el Nivel de Inmersión que tiene cada una, para lo cual su metodología es la búsqueda de información a través de páginas web, artistas digitales y obras reales donde se haya aplicado la RA y RV, demostrando 5 aspectos principales en la diferencia de ambas tecnologías, siendo la MODIFICACIÓN O REACCIÓN, la RA superpone una realidad, la RV crea una nueva realidad, DISPOSITIVOS, la RA puede ser vista por Tablet y móviles, la RV requiere de visores especiales, USOS, la RA se usa en campos de la arquitectura, salud y turismo, la RV su uso es mas en el campo de los videojuegos, PROPÓSITO, la RA tienen como objetivo la interacción con los usuarios, la RV tiene como objetivo generar nuevas experiencias, y el NIVEL DE INMERSIÓN, la RA, la inmersión es parcial y limitada, la RV , tiene una inmersión total, el autor concluye en que ambas tecnologías aún están en pleno desarrollo, como cualquier sistema informático, generando más virtudes con futuros cambios en el desarrollo de la arquitectura, y forma de percibir la aspectos del diseño, siendo efectivo como herramienta para visualizar y experimentar la arquitectura imposible, como el MUSEO VIRTUAL KREMER.

2.2 Bases teóricas o científicas

2.2.1 Proceso evolutivo de ArchVIZ

La representación gráfica digital se ha convertido en una herramienta poderosa cuando se trata de capturar los espacios que imaginan los diseñadores y arquitectos. Esto hace comprensible el producto final para un público cada vez más exigente. Desde los inicios de la arquitectura, los diseñadores se han enfrentado a la necesidad de encontrar herramientas que puedan proporcionar una imagen fiel del resultado final de una obra. Durante el período helenístico, la técnica de la perspectiva se utilizó para crear una percepción de profundidad, trayendo la tridimensionalidad a un plano bidimensional para preservar la mayor cantidad de información volumétrica posible.

Es así que, durante el Renacimiento, la forma de representación sufrió un cambio radical cuando el famoso arquitecto florentino Filippo Brunelleschi estudió pintura basada

en cálculos matemáticos e inventó la perspectiva cónica. Situando al espectador en una escena donde las proporciones se controlan según el punto de fuga, lo que da más profundidad a la imagen y enriquece la composición.

Muchos años después esta base dio paso a una nueva forma de representación arquitectónica, cuando en 1963, Ivan Sutherland, un informático, durante su tesis doctoral en el MIT, desarrolló la primera interfaz gráfica llamada Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System. Este software permitía dibujar en un entorno informático utilizando un lápiz óptico y teclas con funciones específicas como borrar y mover. Además, abrió las puertas a disciplinas como el modelado 3D, el diseño asistido por computadora y las simulaciones visuales.

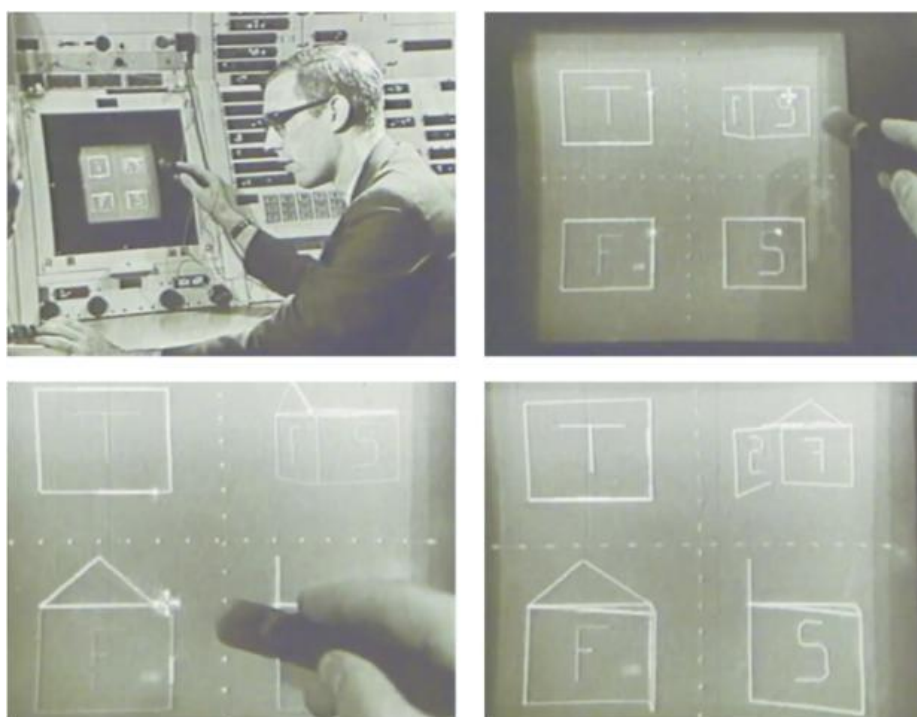


Figura 14. Timothy Johnson, Sketchpad III System, MIT 1963 (From: Computer Sketchpad, National Education Television).

Entre 1968 y 1974, Sutherland fue profesor en la universidad de Utah, que se convirtió en un centro de avances en computación gráfica. En 1968, uno de sus estudiantes, Gordon Rommey, el primer estudiante de doctorado en computación gráfica, creó el Cubo Soma, el primer objeto complejo renderizado y coloreado basado en un puzle de Piet Hein de 1933.

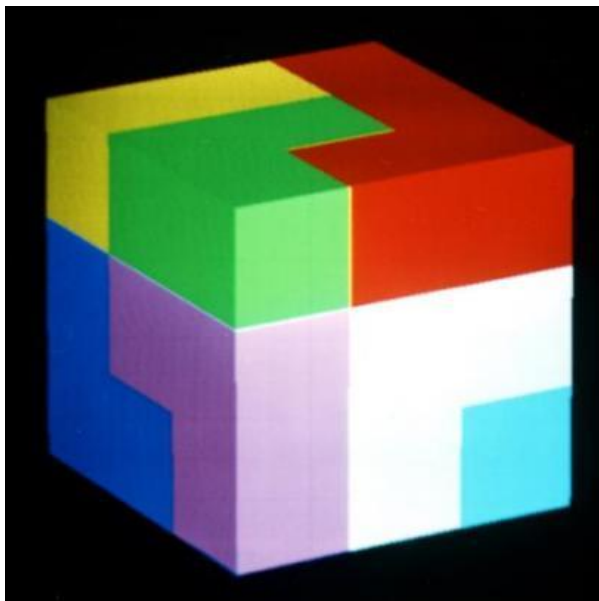


Figura 15. Primer Render de la historia, Assembled 3D Rendered Soma Cube(1993)

En la década de los 70, se produjeron eventos que sentaron las bases del renderizado moderno y su posible aplicación en arquitectura. En 1972, Edwin Catmull, cofundador de Pixar, creó la primera película de animación 3D mediante el renderizado de un modelo virtual de su mano, lo que permitió grandes avances en el campo de la animación y los videojuegos.



Figura 16. Frame de la escena de "Futureworld" donde se ven las animaciones digitales 3D por Ed Catmull y Fred Parke (1972)

En 1975, Martin Newell, un estudiante de Utah, desarrolló un método para crear objetos virtuales más complejos, permitiéndole experimentar con elementos como sombras, texturas y curvas. Esto dio lugar a la creación de la tetera de Utah, un icono en el mundo de

la animación y el renderizado. Con el tiempo, se convirtió en el símbolo de renderizado en programas como Autocad o Vray.

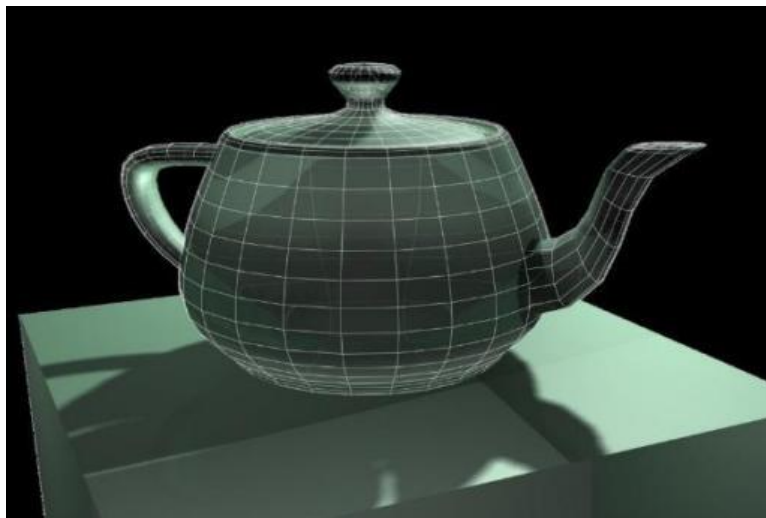


Figura 17. Tetera de Utah o Newell, renderizado con sombras texturas y curvas, Martin Newell(1975)

En los años 80, Jim Blinn abrió nuevas posibilidades para el renderizado de arquitectura mediante el uso de mapas de texturas. Muchos arquitectos como Zaha Hadid, Peter Eisenman o Frank Gehry comenzaron a generar imágenes y modelos virtuales de arquitectura para representar nuevas formas de arquitectura que no eran fácilmente transmisibles mediante los métodos tradicionales de representación.



Figura 18. Simulación de superficies arrugadas, Introduce el Bump Mapping Jim Blinn (1978)

En los años 90, programas como 3DStudio, Vray o Blender permitieron incorporar el modelado virtual a la representación arquitectónica, aunque los modelos todavía eran de baja calidad y distantes de la imagen realista.



Figura 19. Frank O. Gehry & Associates, Inc. Lewis Residence, Lyndhurst, Ohio: representación de elevación del modelo 3D de Catia, 1989-1995; imagen a través de Gehry Partners, LLP.

A medida que el hardware y el software evolucionaron en la primera década de los 2000, las representaciones se volvieron cada vez más realistas. En arquitectura, el renderizado se utilizaba principalmente para imágenes fijas y el renderizado en tiempo real, utilizado en la industria de los videojuegos, requería conocimientos de programación.



Figura 20. short film The Third & The Seventh Alex Roman (2009)

Los programas fueron evolucionando con rapidez a partir del 2000, las empresas como Autodesk, Trimble, Epic Game y otros fueron mejorando y sumando nuevos programas a su familia.

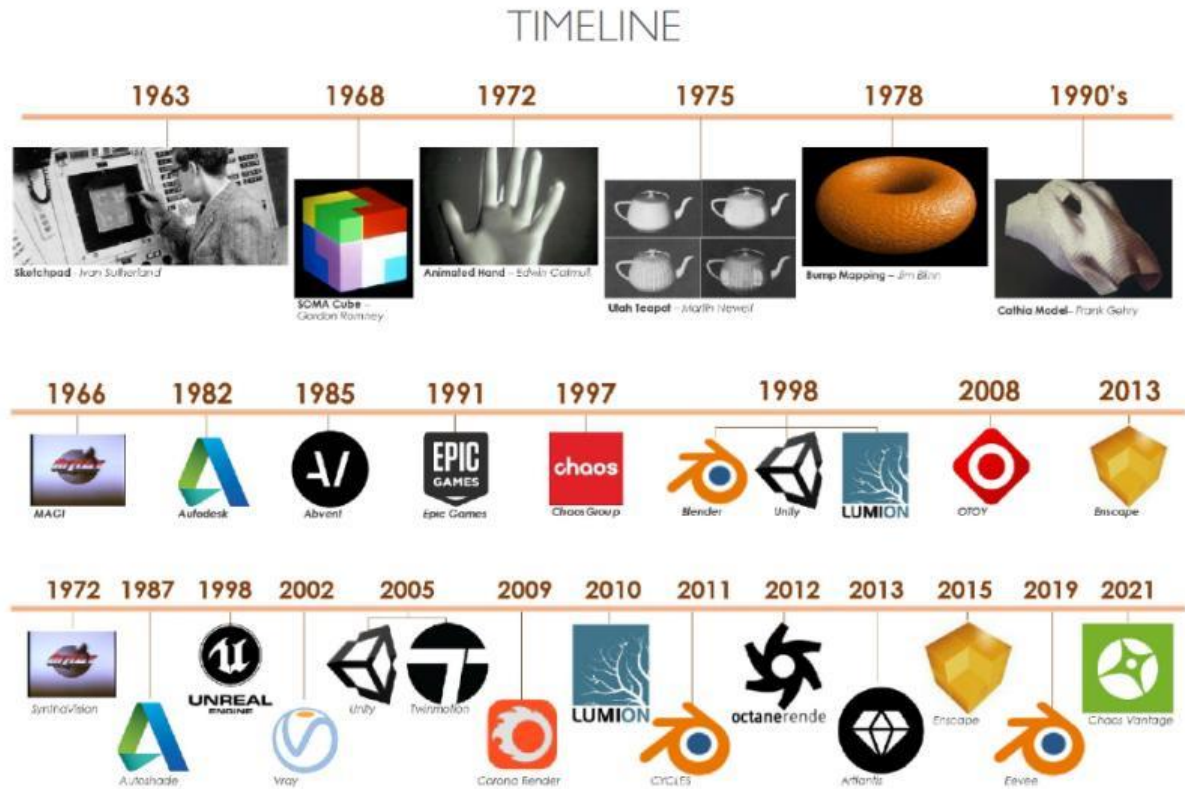


Figura 21. Timeline de eventos y softwares en la historia del Rendering Imagen elaborada por Balea (2021)

2.2.2 Definición ArchViz

La investigación centra su base teórica en el CGI (Imágenes Generadas por Ordenador) que estudia toda producción de imágenes y videos hiperrealista generadas por ordenador dirigido a la industria cinematográfica, videojuegos, arquitectura, etc. y como un nuevo tema a tocar en la actualidad.



Figura 22. Hungarian Point — Doinno Architecture PLLC - (en progreso) Colaboración con NAMU Architects - doinno.com/Hungarian-Point (2023)

Se suele utilizar distintos términos para dirigirse a ella: render, infografía, imagen digital, espacio tridimensional, virtual. Sin embargo, este breve listado no puede aglutinar la esencia conceptual. Se parte de un punto de vista más general y se puede decir que un proyecto de ArchVIZ es la conjunción tridimensional de un espacio arquitectónico. Estos proyectos pueden representarse a través de imágenes, vídeos y realidad virtual mediante el uso de herramientas específicas. (Federica Ásaro, Factoría 5 – 2020).

También Balea (2021) nos dice que “El término ArchVIZ engloba todo tipo de representación de arquitectura mediante medios informáticos. No se trata de la visualización arquitectónica en el sentido clásico: planos, perspectivas, bocetos, sino del nuevo enfoque de la misma gracias a las nuevas tecnologías”.

Nos dice también que esta nueva forma de visualización no solo comprende una imagen digital o un render para el marketing de venta del proyecto; sino que, como define Jeff Mottle, fundador de CGarchitect: abarca desde la generación de imágenes hasta películas, VR/AR o aplicaciones”.

Para Aissa Nylund (2020) la visualización arquitectónica, es una práctica que implica el modelado de escenas 3D y representados en imágenes y videos de edificios, renovaciones de edificios y diseño de interiores, analizando aspectos de iluminación y texturización de modelos de forma rápida y eficiente.

2.2.2.1 Fachadas.

- Koolhaas (2014) nos dice que es uno de los quince elementos fundamentales de la arquitectura, siendo la fachada probablemente el elemento de la arquitectura con más carga simbólica e histórica. Es la piel y el rostro visible del edificio, y además de cumplir con sus funciones prácticas, también tiene un significado cultural y sociopolítico importante.

Del mismo modo Rafael Moneo (1984) en su ensayo "Fachadas en la Arquitectura Contemporánea", Moneo reflexiona sobre el papel de las fachadas en la arquitectura contemporánea y cómo han evolucionado a lo largo del tiempo. Él argumenta que las fachadas han dejado de ser meramente decorativas y han adquirido un papel más importante en la definición de la arquitectura y su relación con el entorno. Moneo también se refiere a la importancia de la fachada en la construcción de un edificio y cómo esta puede contribuir a la funcionalidad y a la comprensión estética de la obra. En resumen, Moneo sostiene que

las fachadas son un aspecto importante de la arquitectura contemporánea y deben ser consideradas cuidadosamente en el diseño y la construcción de edificios.

2.2.2.2 Diseño de Fachadas.

"Facades: Construction Manual"(2003) un libro escrito por el arquitecto alemán Thomas Herzog, se centra en la importancia de las fachadas en la arquitectura, ya que son una de las características más visibles de un edificio y pueden influir significativamente en la percepción de un edificio por parte del público.

En el libro, Herzog examina las diferentes técnicas utilizadas en la construcción de fachadas y cómo estas técnicas pueden ser combinadas para lograr un diseño arquitectónico óptimo. También se discuten los diferentes materiales utilizados en la construcción de fachadas, incluyendo vidrio, acero, aluminio, y mampostería, y cómo estos materiales afectan al diseño y a la estética de un edificio.

Además, discute cómo las fachadas pueden ser utilizadas para resolver problemas prácticos, como la protección contra el sol y el ruido, así como para mejorar la eficiencia energética de un edificio. También se discute cómo las fachadas pueden ser utilizadas para mejorar la accesibilidad y la seguridad en un edificio.

El libro incluye numerosos ejemplos de proyectos arquitectónicos en los que Herzog ha sido involucrado, ilustrando cómo se han aplicado las técnicas y los principios discutidos en el libro. También incluye una gran cantidad de ilustraciones y fotografías que ayudan a ilustrar los puntos clave del libro.

En resumen, "Facades: Construction Manual" es un libro valioso para arquitectos, diseñadores y estudiantes de arquitectura que deseen aprender más sobre la construcción de fachadas y cómo mejorar el diseño y la estética de un edificio a través de la construcción de fachadas.

"The Architecture of Community"(2009) es un libro escrito por el arquitecto y urbanista Leon Krier, en el que se aborda el tema de la comunidad y cómo la arquitectura puede contribuir a su creación y desarrollo. En el libro, Krier argumenta que la arquitectura debe ser entendida como una herramienta para la creación de comunidades sólidas y duraderas.

En cuanto a la fachada, Krier la ve como un elemento clave en la arquitectura para la creación de comunidades, ya que es uno de los elementos más visibles de un edificio y puede tener un gran impacto en la percepción de un edificio y su entorno. En el libro, Krier argumenta que las fachadas deben ser diseñadas de manera que sean atractivas y

estéticamente agradables, ya que esto puede contribuir a crear un ambiente urbano más atractivo y agradable.

Krier también se refiere a las fachadas como un elemento clave en la creación de una arquitectura que promueva el sentido de comunidad. Él argumenta que las fachadas deben ser diseñadas de manera que promuevan la interacción social y la comunicación entre los residentes de un edificio o un vecindario. Por ejemplo, Krier sugiere que las fachadas deben incluir elementos como porches, terrazas y otros espacios comunes que promuevan la interacción social.

En resumen, en "The Architecture of Community" de Leon Krier, la fachada es vista como un elemento clave en la arquitectura para la creación de comunidades. La fachada es entendida como un elemento estético y práctico que puede contribuir a crear un ambiente urbano más atractivo y agradable, y promover la interacción social y el sentido de comunidad entre los residentes de un edificio o un vecindario.

2.2.2.3 Herramienta proyectual:

Simón, F., Varela, J. P., & Milla (2008) son parte de estrategias operativas que permiten gestionar y optimizar la labor creativa en el proceso de diseño.

En arquitectura, las herramientas proyectuales son aquellas que ayudan al arquitecto a planificar, diseñar y construir un edificio o estructura. Estas herramientas incluyen desde los básicos como lápices, papel y programas de diseño hasta las tecnologías de vanguardia como el diseño asistido por computadora (CAD), la realidad virtual y la inteligencia artificial. Estas herramientas permiten al arquitecto crear diseños precisos, visualizar y simular el rendimiento de un edificio, y colaborar con otros profesionales en el proyecto. También ayudan a cumplir con los requisitos legales y normativos, y a tomar decisiones informadas en cuanto a materiales, costos y otros aspectos clave del proyecto.

2.2.2.4 Interacción:

La interacción social es el proceso que ha permitido la creación de sociedad. Es el fundamento de la organización social y es esencial para las relaciones entre las personas García, M. R. (2006).

La comunicación y la interacción van de la mano, ya que no es posible tener una sin la otra. Durante la comunicación, las personas comparten sus perspectivas y modelos del mundo e interactúan desde sus respectivos puntos de vista. En términos generales, la interacción puede entenderse como el proceso de intercambio y negociación del significado entre dos o más personas en contextos sociales (O'Sullivan, et al., 1997: 196).

2.2.2.5 Hiperrealismo arquitectónico:

Si hablamos del hiperrealismo podríamos decir que este tiene sus principios en la pintura y la escultura, considerándose un género, estilo y movimiento de arte. Y que para Argote y Pulido (2016) nos describen que el hiperrealismo arquitectónico es un vehículo que nos relaciona con el diseño, basados en arte y tecnicismo, mediante la ilustración a mano alzada de la idea del diseño, para luego pasar a la utilización del software para la representación tridimensional.

2.2.3 Características.

1. **Fotorrealismo:** la capacidad de crear imágenes y videos que se asemejan a las fotografías reales.
2. **Interactividad:** la posibilidad de interactuar con la visualización para verla desde diferentes ángulos, en diferentes condiciones de iluminación, y con diferentes configuraciones de cámara.
3. **Escala:** la capacidad de representar el diseño en su escala correcta y proporcionar una sensación de espacio y tamaño real.
4. **Detalle:** la capacidad de mostrar detalles precisos y precisos de los materiales, acabados, iluminación y otras características del diseño.
5. **Animación:** la capacidad de mostrar el diseño en movimiento, como en un video, para mostrar cómo funciona en tiempo real.
6. **Edición:** la capacidad de editar y ajustar la visualización después de haber sido creada.
7. **Compartir:** la posibilidad de compartir la visualización con otros, ya sea en línea o en un dispositivo de almacenamiento.
8. **Accesibilidad:** la posibilidad de acceder a la visualización desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita la comunicación y la toma de decisiones.
9. **Formatos:** La visualización arquitectónica se presenta en los siguientes formatos:
 - **Renders: Render Tradicional de imágenes 2d**



Figura 23. Iluminación con HDRi - 3dcollective.es/tutorial/iluminacion-con-hdri-3d-collective-real-light-vol-2/, 3Dcollective (2020)



Figura 24. Cómo hacer un render 360 ° - Crea Impresionantes Vistas 360 con Vray - sketchupmadrid.com/como-hacer-un-render-360-o/ (Madrid Sketchup 2020)

- **Realidad virtual y visualizaciones en tiempo real.**



Figura 25. iVR, la inmersión VR en arquitectura - biblus.accasoftware.com/es/ivr-la-inmersion-vr-en-arquitectura/ - Biblus (2019)

- **Realidad aumentada.**



Figura 26. Realidad virtual y realidad aumentada, útiles para la educación, publicidad y arquitectura | Doctor Tecno | La Revista | El Universo - google.com/imgres (2023)

2.2.4 Cualidades

La visualización arquitectónica es una herramienta esencial en el proceso de diseño arquitectónico, ya que permite a los arquitectos y diseñadores comunicar sus ideas y conceptos de manera visual y atractiva. Algunas de las cualidades de la visualización arquitectónica son:

- **Comunicativa:** La visualización arquitectónica permite comunicar las intenciones y conceptos del diseño de manera clara y efectiva, tanto para el arquitecto y el equipo de diseño como para los clientes, inversores y otros interesados.
- **Detallada:** La visualización arquitectónica permite mostrar detalles precisos de los materiales, acabados, iluminación y otras características del diseño, lo que ayuda a los clientes y otros interesados a entender mejor el proyecto.
- **Realista:** La visualización arquitectónica permite mostrar el diseño de manera realista y fiel a la vida, lo que ayuda a los clientes y otros interesados a entender mejor cómo se verá el proyecto una vez construido.
- **Creativa:** La visualización arquitectónica permite a los arquitectos y diseñadores mostrar su creatividad y explorar diferentes opciones y enfoques en el diseño.
- **Interactiva:** La visualización arquitectónica permite a los usuarios interactuar con el diseño, por ejemplo, navegar por una maqueta virtual o visualizar el diseño en diferentes momentos del día y condiciones climáticas.
- **Accesible:** La visualización arquitectónica permite a los clientes y otros interesados acceder al diseño desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita la comunicación y la toma de decisiones.

2.2.5 Uso y Aplicaciones

La visualización arquitectónica, también conocida como ArchViz, tiene varios usos y aplicaciones en el campo de la arquitectura y la construcción. Algunos de ellos son:

- **Presentaciones de proyectos:** ArchViz se utiliza para crear imágenes y videos realistas que muestran cómo será el edificio una vez construido. Estas visualizaciones se utilizan para presentar proyectos a clientes, inversores y otros interesados.

- **Diseño:** ArchViz se utiliza para probar diferentes diseños y opciones de materiales antes de construir el edificio. Esto ayuda a los arquitectos y diseñadores a tomar decisiones informadas sobre el diseño.
- **Marketing:** ArchViz se utiliza para crear imágenes y videos atractivos que se utilizan para promocionar proyectos en construcción o en desarrollo.
- **Documentación:** ArchViz se utiliza para documentar proyectos en construcción o terminados. Esto incluye crear documentos de construcción y manuales de operación y mantenimiento.
- **Planificación urbana:** ArchViz se utiliza para visualizar cómo se verá un área urbana una vez desarrollada. Esto ayuda a los planificadores urbanos a tomar decisiones informadas sobre el desarrollo.
- **Estudios de Impacto Ambiental:** ArchViz se utiliza para simular el impacto visual de un edificio o un proyecto en su entorno.
- **Educación:** ArchViz se utiliza en programas educativos para enseñar a los estudiantes de arquitectura y diseño cómo crear visualizaciones realistas.
- **Presentaciones de propuestas:** ArchViz se utiliza para crear imágenes y videos que muestran cómo será el proyecto una vez construido, y se utiliza para presentar propuestas a los clientes potenciales.
- **Análisis de iluminación:** ArchViz se utiliza para simular cómo se verá el proyecto en diferentes condiciones de iluminación, lo que ayuda a los arquitectos y diseñadores a tomar decisiones informadas sobre la iluminación del edificio.
- **Análisis de sombra:** ArchViz se utiliza para simular cómo el edificio afectará a las sombras en su entorno, lo que ayuda a los arquitectos y diseñadores a tomar decisiones informadas sobre la orientación y la altura del edificio.
- **Análisis de vistas:** ArchViz se utiliza para simular cómo se verán las vistas desde el edificio, lo que ayuda a los arquitectos y diseñadores a tomar decisiones informadas sobre la orientación y la altura del edificio.
- **Análisis de acústica:** ArchViz se utiliza para simular cómo se comportará el sonido en el interior del edificio, lo que ayuda a los arquitectos y diseñadores a tomar decisiones informadas sobre la acústica del edificio.
- **Visualización de interiores:** ArchViz se utiliza para crear imágenes y videos de los interiores de los edificios, lo que ayuda a los clientes y otros interesados a entender mejor cómo se verán los interiores una vez construidos.

- **Simulación de construcción:** ArchViz se utiliza para simular el proceso de construcción de un edificio, lo que ayuda a los arquitectos y constructores a planificar mejor la construcción.
- **Investigación:** ArchViz se utiliza en investigaciones científicas para simular el comportamiento de un edificio en diferentes condiciones y para evaluar diferentes estrategias de diseño.
- **Entretenimiento:** ArchViz se utiliza en la industria del cine y los videojuegos para crear escenarios y entornos realistas.

En resumen, la visualización arquitectónica o ArchViz, tiene una variedad de usos y aplicaciones en el campo de la arquitectura y la construcción, desde ayudar en el diseño y la planificación, hasta la promoción y la documentación de proyectos, así como en la investigación y el entretenimiento.

2.2.6 Casuística

La arquitecta Zaha Hadid utilizó la visualización arquitectónica (ArchViz) en varios de sus proyectos. Algunos ejemplos incluyen:

- **Museo de Arte Contemporáneo de Guangzhou:** En este proyecto, Zaha Hadid utilizó ArchViz para crear imágenes y videos que mostraban cómo se vería el edificio una vez construido. Estas visualizaciones se utilizaron para presentar el proyecto a clientes e inversores.
- **Centro Cultural de ciudad de Brasilia:** Zaha Hadid utilizó ArchViz para simular el comportamiento térmico del edificio en diferentes condiciones climáticas y evaluar diferentes estrategias de diseño para mejorar el confort térmico de los ocupantes.
- **Museo de Arte de Abu Dhabi:** Zaha Hadid utilizó ArchViz para crear imágenes y videos que mostraban cómo se vería el edificio una vez construido. Estas visualizaciones se utilizaron para presentar el proyecto a clientes e inversores.
- **Estación de transporte Baha'i:** Zaha Hadid utilizó ArchViz para simular el comportamiento energético del edificio y evaluar diferentes estrategias de diseño para mejorar la eficiencia energética.
- **Museo de Arte de Florianópolis:** Zaha Hadid utilizó ArchVIZ para crear imágenes y videos que mostraban cómo se vería el edificio una vez construido. Estas visualizaciones se utilizaron para presentar el proyecto a clientes e inversores.

Estos son solo algunos ejemplos de cómo Zaha Hadid utilizó la visualización arquitectónica en sus proyectos, hay muchos más proyectos en los que se ha utilizado ArchVIZ.

- **Torre “C” China:** Zaha Hadid utilizó ArchVIZ para la representación de este proyecto futurista.



Figura 27. Experiencia inmersiva | Zaha Hadid Architects: Vertical Urbanism en galería HKDI - La galería de Hong Kong Design Institute (HKDI) presenta la exposición virtual: Zaha Hadid Architects: Vertical Urbanismo, que muestra las innovaciones de Zaha Hadid Architects (ZHA) a través de dibujos y diagramas técnicos, visualizaciones generadas por computadora, maquetas arquitectónicas, video proyecciones y experiencias de realidad virtual. - glocal.mx/wp-content/themes/glocal-theme/humans.txt (2022).

Figura 28. Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - V – Shenzhen Bay - China (acercamiento intermedio)



Figura 29. Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - II – Shenzhen Bay - China (2023)

Figura 30. Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” - III – Shenzhen Bay - China (2023)



Figura 31. Brickvisual – Zaha Hadid Architects - brickvisual.com/works/#&gid=1&pid=108 Visualización arquitectónica Torre “C” – IV - ZOOM – Shenzhen Bay - China (2023)

2.3 Marco conceptual

- **Software 3d:** El software de modelado 3D es un tipo de software de gráficos 3D utilizado para producir modelos tridimensionales. Los programas individuales de este tipo son llamados «Aplicaciones de modelado» o «modeladores». para (Morelli, Pangia y Nieva, 2015), Es un interfaz que está organizado bajo un concepto básico llamado “workbechs” o comúnmente conocido como Escenario de trabajo y otros nombres como (Raytracing, etc.) que dentro de este espacio nos permite utilizar herramientas útiles para el desarrollo de tareas, desde este punto se desarrollan geometrías 2d pasando a una segunda etapa que es la extrusión a 3d, este espacio de trabajo forma un núcleo de diseño de la forma sólida generada.
- **Procesador:** (Rebollo Pedruelo, Miguel) en su Artículo nos define que es un procesador o CPU (Central Processing Unit) básicamente es el componen clave que interpreta cada tarea o instrucciones que recibe de los programas o software, de estoy hay procesadores y microprocesadores, es un pieza fundamental en una computadora u ordenador siempre presente desde el inicio, este procesador tiene componentes que cada uno de estos en concreto cumplen una función en específica, trabajando de la mano con la memoria RAM y otros componentes como la tarjeta gráfica para infoarquitectura o representación gráfica.
- **Modelado 3d:** (Josh Petty ,Conceptartempire.com), Es un Artista y Desarrollador de juegos especializado en ciencia ficción y en un artículo nos define que el modelado 3d es una técnica utilizando gráficos mediante ordenador para generar representación digital en 3d de cualquier objeto o superficie, también nos dice que como artista utilizan constantemente software de modelado 3d para manipular puntos en el espacio tridimensional que comúnmente se denominan vértices y que con estas forman mallas dándole forma al objeto que se desea modelar, existen dos formas de generar un modelo 3d y es mediante fotometría y manipulando las ya mencionadas mallas. Estos objetos 3d finales se utilizan es campos como la arquitectura, videojuegos, películas, ilustración, ingeniería, etc.
- **Motores gráficos:** (digitaltrends.com) En palabras simples, un motor gráfico es un conjunto de rutinas de programación que permite diseñar, crear y producir el funcionamiento de un videojuego.

Dentro de los aspectos que incluye un motor gráfico, se cuenta –por ejemplo– el renderizado de gráficos que vemos en pantalla; el desarrollo de las físicas que nos permiten observar de qué manera se generan las colisiones entre los objetos que aparecen en las imágenes; la

inteligencia artificial que utilizan los personajes; y la forma en que los efectos de iluminación se perciben por parte de los jugadores, entre otros aspectos.

Son todos estos elementos los que se trabajan a través de dicha herramienta, por lo que su particularidad es que no es necesario contar con un motor gráfico en especial para poder desarrollar algún tipo de videojuego en especial. Es decir, podemos realizar un título en primera persona como uno de deportes con la misma tecnología.

- **Tarjetas gráficas:** (Daminan Flores, Mexico) En su artículo llamado Tarjeta graficas: su impacto en los usuarios de videojuegos, no define lo que es una tarjeta gráfica con lo siguiente, es una Tarjeta que expande los límites de un ordenador, encargándose de los datos que vienen de la CPU convirtiéndolos en una información que se pueda representar en una pantalla.

(Gonzales, 2017) Nos dice que la tarjeta gráfica y sus unidades de procesamiento, cumplen una función importante en el mundo de los gráficos.

- **Realidad Aumentada:** (Camilo Rigueros, 2017) En su artículo LA REALIDAD AUMENTADA: LO QUE DEBEMOS CONOCER, nos define la realidad aumentada como una puerta a la combinación de un entorno físico real con uno virtual, con la intención de darle una percepción física diferente al usuario, y esto es posible mediante procesos informáticos mejorando la experiencia visual y la calidad de comunicación.

- **Realidad Virtual:** Aukstalkanis y Blatner (1993:7) quienes afirman simplemente que “la realidad virtual es una forma humana de visualizar, manipular e interactuar con ordenadores y datos complejos” hasta las dudas terminológicas del francés Claude Cadoz (1994) que prefiere hablar de realidades virtuales o mejor aún de “representaciones integrales” el recorrido nos muestra las dificultades que presenta sintetizar en pocas palabras una técnica que aún no ha terminado de configurarse. Esto ha dado paso a que en demasiadas ocasiones se considere realidad virtual a aplicaciones que sólo colateralmente están relacionadas con ella.

- **Render:** El renderizado 3D consiste, básicamente, en el proceso de crear imágenes bidimensionales (por ejemplo, para la pantalla de un ordenador) a partir de un modelo 3D. Estas imágenes se generan basándose en conjuntos de datos que dictan qué color, textura y material tiene un determinado objeto en la imagen. El origen del renderizado se remonta a 1960, cuando William Fetter creó una representación de un piloto para calcular el espacio que necesitaba en la cabina. Posteriormente, en 1963, durante su estancia en el MIT, Iván

Sutherland creó Sketchpad, el primer programa de modelado 3D, un trabajo pionero por el que se le conoce como el «padre de la computación gráfica».

- **Infoarquitectura 3d:** (Alexis Sánchez 2008) nos explica que dentro del amplio campo del diseño 3D se encuentra la especialización denominada como infoarquitectura 3D. Esta especialidad comprende la utilización de las herramientas de diseño 3D para construcción de modelos arquitectónicos, tanto espacios interiores como exteriores. En cierto modo se puede considerar como el siguiente paso a los tradicionales planos de construcción realizados en papel. Con la infoarquitectura 3D se consigue crear un modelo tridimensional de una arquitectura con gran precisión y detalle. La infoarquitectura se usa habitualmente para vislumbrar el resultado de futuros proyectos antes de ser construidos. Sin embargo, este no es el caso particular del proyecto. La arquitectura a modelar ya está construida y lo que se quiere es obtener una réplica digital que represente fielmente los espacios interiores de la misma. (adobe.com).
- **CGI:** La técnica de Imágenes Generadas por Computadora (CGI) es una subcategoría de los efectos especiales (VFX). Se refiere a las escenas, los efectos y las imágenes que se crean mediante un software informático. La CGI puede ser estática o dinámica, en 2D o en 3D, y se puede usar de forma sutil o muy evidente.
- **CAD:** Dibujo Asistido por Computadora y en concreto la herramienta CAD. Se detallará el oficio del arquitecto y su intención proyectual se basa en la nueva era de la digitalización con la proyección vectorial característico de los arquitectos, y el uso del dibujo normativo a partir del programa.
- **BIM (Building Information Modeling):** El manual “Introducción a la Tecnología Bim” (Coloma,2008) define que BIM es el acrónimo de Building Information Modeling (modelado de la información del edificio) hace referencia al conjunto de metodologías de trabajo y también las herramientas que se caracterizan ya que usan la información de una forma coherente, coordinada, computable y continua; que a su vez hacen uso de una sola base de datos que es compatibilizada frecuentemente y esta es la que contiene toda la información de la edificación que se está diseñando, construyendo o se usará.
- **EGA (Expresión Gráfica Arquitectónica):** (ADRIAN BERDILLANA, Lima – 2013) En su artículo no explica que el dibujo, para la labor de los arquitectos, un instrumento útil para generar imágenes arquitectónicas, Así, entendemos el dibujo de arquitectura como un verdadero procedimiento creativo de búsqueda e indagación de ideas arquitectónicas que, a medida que se conciben, se dibujan, y se definen, se plasman en un punto determinado de

su proceso de desarrollo. En este sentido, necesitamos explicitar que durante el desarrollo del proceso de diseño arquitectónico los sistemas gráficos dejan de ser sistemas de representación, ya que la labor no consiste en representar, en dibujar algo presente; si no que adquieren el carácter de sistemas de prefiguración, que posibilitan, anticipar, imaginar una propuesta espacial que por el momento solo existe en el plano gráfico.

CAPITULO III

HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced – Huancayo.

3.1.2 Hipótesis Especificas

- Los softwares más utilizados por los proyectistas son inadecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced – Huancayo.
- El hiperrealismo es un factor fundamental para la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced – Huancayo.
- La comunicación gráfica mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto La Merced – Huancayo
- El confort visual mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto La Merced – Huancayo

3.2 Variables

3.2.1 Definición Conceptual de las Variables

ArchVIZ como herramienta proyectual:

(Saray Berrio Fernández – 2019) señala que el término ArchVIZ tiene por objetivo crear imágenes hiperrealistas aplicadas a la disciplina de arquitectura a partir de un entorno tridimensional virtual. Así, busca lograr un resultado hiperrealista únicamente mediante software, Básicamente, es un tipo de modelado 3D que recrea una escena hiperrealista sin más ayuda que la del motor gráfico de la herramienta sin necesidad de postproducción de imagen, ArchVIZ logra generar esta imagen hiperrealista únicamente con la ayuda del software. Así, sobre este se lleva a cabo toda la información y configuración para obtener el resultado.

3.2.2 Definición Operacional de las Variables

La variable es el resultado de verificar los niveles funcionales del hiperrealismo mediante utilización de motores gráficos para diseño de entornos tridimensionales virtuales que contribuya a la interacción del proyectista con el cliente.

3.2.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 1. Operacionalización de la variable: ArchVIZ como herramienta proyectual

DEFINICIÓN GENERAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
ARCHVIZ tiene por objetivo representar imágenes hiperrealistas aplicadas a la disciplina de arquitectura a partir de un entorno tridimensional. así busca lograr un resultado hiperrealista únicamente mediante software. Básicamente es un modelo 3D que recrea una escena mediante una imagen hiperrealista generada por un motor gráfico.	Es el resultado de verificar los niveles funcionales del hiperrealismo mediante utilización de softwares de modelado 3D y motores gráficos para el diseño y representación de entornos tridimensionales virtuales, que contribuya a la interacción en el mejor entendimiento del proyectista con el cliente.	SOFTWARES Y HARDWARE	Representación gráfica de la materialidad	Cualitativo Ordinal
			Evaluación grafica de la materialidad	Cualitativo Ordinal
			Costos, tiempos y calidad	Cualitativo Ordinal
			Características de softwares y hadwares	Cualitativo Ordinal
		HIPERREALISMO	Técnicas de modelado	Cualitativo Ordinal
			Factores de realismo	Cualitativo Ordinal
			Confort y satisfacción	Cualitativo Ordinal
		COMUNICACIÓN GRAFICA	Aspectos de comunicación grafica	Cualitativo Ordinal
			Efectos de recorrido dinámico e inmersivo	Cualitativo Ordinal
			Efectos de imágenes digitales estáticas	Cualitativo Ordinal
		CONFORT VISUAL	Percepción de la materialidad	Cualitativo Ordinal
			Iluminación artificial de la fachada	Cualitativo Ordinal
			Estilo de la fachada	Cualitativo Ordinal

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Metodología de Investigación

4.1.1 Método Científico

(Carrasco Díaz, 2009) dice que el método científico es la producción de nuevos conocimientos de carácter general con la elaboración de estrategias y operaciones, con este método se llegará a descubrir nuevas cualidades, características que ayudara a resolver problemas que afectan a un determinado espacio, obteniendo resultados previstos.

En estos términos el método que se utilizó fue el método científico. Y como método específico fue el Analítico – Sintético que a decir de Rodríguez (2017) señala que “Funciona sobre la base de la generalización de algunas características definidas a partir del análisis. Debe contener solo aquello estrictamente necesario para comprender lo que se sintetiza”.

4.2 Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo básica: Se denomina investigación pura, teórica o dogmática. Se caracteriza porque se origina en un marco teórico y permanece en él. El objetivo es incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico. (J Muntane Relat, 2010).

4.3 Nivel de Investigación

La presenta investigación fue de nivel descriptivo por presentar una sola variable de estudio denominada variable de interés. (Arias, Fidias; 1999) Por la naturaleza de este estudio, al ser univariado, se deben tener en consideración los factores que se encuentran en el entorno de la misma. Estos factores se les suele denominar de caracterización porque se encuentran involucrados con la variable de interés y se obtienen de la población. La cantidad de factores de caracterización dependerá de la pericia del investigador al partir de su experiencia y son planteamientos empíricos.

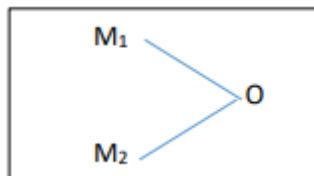
4.4 Diseño de Investigación

- Para la presente investigación se propuso el siguiente diseño:
 - Observacional, Descriptivo Comparativo, Causal Explicativo, Transversal

Para este trabajo de investigación se seleccionó un estudio descriptivo comparativo. Según Hernández (2014), se concluye que el estudio a realizar recolectará los datos obtenidos en un momento determinado del fenómeno que se estudia para luego comparar los datos recolectados de dos o más poblaciones con características similares. La recolección de

datos provendrá del espacio de estudio, de las oficinas de profesionales en modelado 3D y Clientes/Propietarios de las viviendas de la Urbanización Alto La Merced- Huancayo.

Esquema:



Donde:

M₁: Muestra 1 con quien(es) vamos a realizar el estudio.

M₂: Muestra 2 con quien(es) vamos a realizar el estudio.

O: información (observaciones relevantes o de interés que recogemos de la muestra).

4.5 Población y Muestra

4.5.1 Población:

Para la presente investigación se consideró una población de estudio que estuvo constituida por: (a) los propietarios de las edificaciones en la urbanización Alto La Merced y (b) por los proyectistas modeladores de la ciudad de Huancayo.

4.5.2 Muestra:

La determinación de la muestra será calculada estadísticamente para poblaciones finitas señaladas como (a) por conveniencia de tipo no probabilístico para (b), según las siguientes formulas, (Murray y Larry;2005).

Tamaño de la muestra para la población infinita o desconocida:

$$n = \frac{Z^2 p q}{d^2}$$

Tamaño de la muestra para la población finita y conocida:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N-1)d^2 + Z^2 p q}$$

n: Tamaño mínimo de muestra

N: Tamaño de la población

Z: nivel de confianza para 95%= 1.96 para 99%= 2.58

S: Desviación estándar

D: Nivel de precisión

p: prevalencia del fenómeno de estudio

q: Completa p hasta 1 (si p = 70 %, q = 30 %)

Murray y Larry (2005)

Por lo que desarrollando las mismas se obtuvo lo siguiente:

PROFESIONALES

PROPIETARIOS

$(1.96^2 * 0.5 * 0.5) / 0.08^2$	$(170 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5) / ((170 - 1) * 0.08^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)$
150	80

Nota: las muestras se determinaron como no probabilística por conveniencia dadas las características del estudio.

4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.6.1 Técnicas

Son fuentes no documentales, como observaciones y entrevistas, y utilizan cuestionarios como herramientas de investigación. Es decir, en la investigación utilizó métodos tanto cuantitativos como cualitativos para llegar a la mayor aproximación al objeto de investigación. Según Hernández et al. (2004) "En la investigación necesitamos estar capacitados en la observación, que es diferente a la observación (que hacemos todos los días). Es una cuestión de grado. La observación investigativa no se limita a la vista, sino a todos los sentidos" (p... 399).

Técnica	Instrumento	Muestra
Entrevista	Cuestionario	Profesionales, Clientes

4.6.2 Instrumento: cuestionario

Las técnicas de recolección según (Caballero, 2008) son "las que deben determinar la aplicación más ventajosa de la técnica para la obtención de datos en su campo" (p.278). Por ello, también se utilizan técnicas de observación, que incluyen: la observación cuidadosa de fenómenos o hechos para que la información pueda ser recogida y registrada a través de fichas de observación para su posterior análisis. La técnica de la encuesta es la encuesta de preguntas a través de un cuestionario y las herramientas relacionadas se adjuntan en la sección de anexos.

4.7 Técnicas de Procesamiento de la información

El procesamiento de datos se realizó mediante estadística descriptiva por medio de gráficos realizados a través del programa Microsoft Excel mediante un análisis de frecuencias, las que son presentados a detalle en el capítulo de resultados.

4.8 Aspectos Éticos de la Investigación

Los elementos estructurantes son principios éticos básicos, siendo los más importantes la Justicia y la No maleficencia, seguidos por la Beneficencia y la Autonomía.

La Justicia implica tratar a todas las personas con igualdad y respeto, sin discriminar entre ellas.

La No maleficencia significa no causar daño a los participantes en un estudio y proteger sus intereses antes que la búsqueda de nuevos conocimientos o intereses personales o profesionales.

La Beneficencia implica que los riesgos y desventajas para los participantes no deben ser superiores a los beneficios obtenidos, y el conocimiento esperado debe ser relevante.

La Autonomía se basa en la capacidad de las personas de tomar decisiones libremente.

CAPITULO V

RESULTADOS

A continuación, el diseño tecnológico de la presenta investigación se basa en la información de investigaciones de Europa y Norte América en su mayoría, en base a esto se plantearon dos instrumentos en forma de cuestionarios para dos poblaciones distintas, una profesionales y otra de propietarios, a las cuales se las encuestaron, los resultados obtenidos de dicha encuesta se presentan a través de porcentajes en cuadros separados por dimensiones e indicadores y son validados con la comparación de algunos resultados similares, ya que no existe referente con resultados similares a los obtenidos en esta investigación, la investigación nos muestra resultados favorables y aceptables en relación a las hipótesis planteadas por el investigador.

5.1 Aspectos Generales

A continuación, se muestra los datos generales obtenidos de profesionales encuestados. Los resultados se muestran como gráficos según pruebas estadísticas.

5.1.1 Variable: ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción

5.1.1.1 Dimensión: Softwares y Hadwares (PARA EL PROFESIONAL)

El ArchVIZ (visualización arquitectónica) es una herramienta esencial en el ámbito profesional debido a su capacidad para ayudar en el desarrollo, análisis y comunicación de proyectos arquitectónicos. Aunque los Renders estáticos y tradicionales son ampliamente utilizados para representar la materialidad, también se considera importante el diseño y análisis de fachadas. Sin embargo, se ha observado que algunos profesionales no proporcionan una representación detallada de la materialidad y los acabados de construcción en los documentos ejecutivos, lo que puede afectar negativamente la ejecución correcta del proyecto. En cuanto al costo, tiempo y calidad, se ha observado que una parte de la muestra desarrolla ArchVIZ para edificios de 5 pisos con un ancho de 10 metros a un costo regular, con tiempos regulares y con una calidad regular. Un poco menos de la mitad de la muestra cotiza con un costo regular, en tiempos recomendados y con calidades altas. Solo 2 personas de toda la muestra presentan ArchVIZ con precios, tiempos y calidad baja. En cuanto a las herramientas utilizadas, se ha observado que gran parte de los profesionales utilizan hardware de gama media y softwares piratas, los cuales, en su mayoría, les tomó más de un mes aprender a utilizar de forma intermedia. Sin embargo, existen softwares como Sketchup,

Revit, Lumion y Vray que cuentan con las herramientas necesarias para el desarrollo de ArchVIZ. En resumen, se ve que ArchVIZ es una herramienta importante para el desarrollo, análisis y comunicación de proyectos arquitectónicos, pero se necesita mejorar en cuanto a la representación detallada de la materialidad y los acabados de construcción en los documentos ejecutivos. También hay una necesidad de mejorar la calidad, tiempo y costo en los proyectos y utilizar herramientas más adecuadas para el desarrollo de ArchVIZ.

5.1.1.1.1 Indicador: Representación gráfica de la materialidad

Los cuatro ítems representados mediante gráficos de porcentajes, muestra que el ArchVIZ (visualización arquitectónica) es, importante para el desarrollo, análisis y comunicación, siendo los Renders estáticos y tradicionales, los más producidos y utilizados en la representación gráfica de la materialidad.

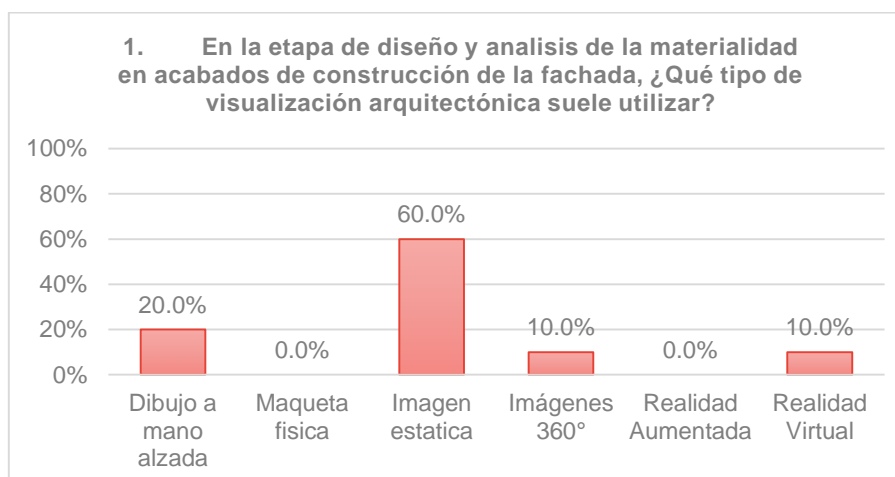
• ÍTEM 1

Tabla 1. Resultado de la pregunta 1 para el indicador Representación Gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Dibujo a mano alzada	4	20.0%	20.0%
Maqueta física	0	0.0%	20.0%
Imagen estática	12	60.0%	80.0%
Imágenes 360°	2	10.0%	90.0%
Realidad Aumentada	0	0.0%	90.0%
Realidad Virtual	2	10.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Gráfico 1. Resultado de la pregunta 1 para el indicador Representación Gráfica.



En la tabla número 1 y Grafico 1 de la encuesta sobre qué tipo de herramienta utilizan los profesionales para el diseño y análisis del diseño de una fachada, se muestra que en un 60.0% de profesionales suele utilizar Imágenes estáticas o Renders, un 20.0% utiliza Dibujo a mano alzada y el 20.0% restante utiliza imágenes 360° y la realidad virtual. Por lo tanto, se demuestra que en la etapa del diseño de fachadas los profesionales prefieren utilizar los Renders tradicionales para visualizar el diseño y analizar dicha etapa.

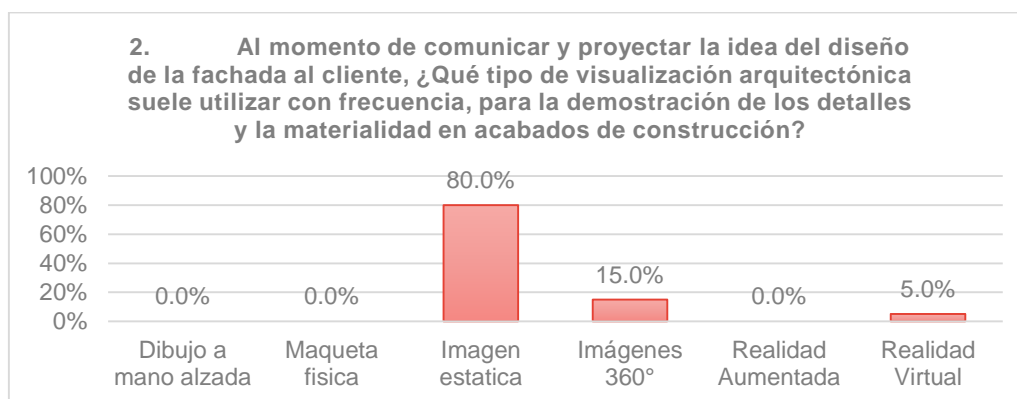
- **ÍTEM 2**

Tabla 2. Resultado de la pregunta 2 para el indicador Representación Gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Dibujo a mano alzada	0	0.0%	0.0%
Maqueta física	0	0.0%	0.0%
Imagen estática	16	80.0%	80.0%
Imágenes 360°	3	15.0%	95.0%
Realidad Aumentada	0	0.0%	95.0%
Realidad Virtual	1	5.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 2. Resultado de la pregunta 2 para el indicador Representación Gráfica.



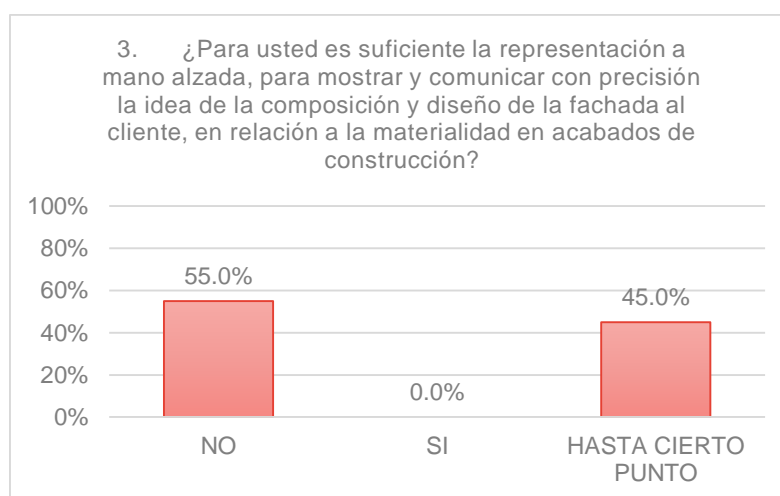
En la tabla número 2 y Grafico 2 de la encuesta sobre qué tipo de herramienta utilizan los profesionales para comunicar y proyectar la idea del diseño de fachada a los clientes, se demuestra que un 80.0% de profesionales suele utilizar los Renders tradicionales, un 15% renders 360° y un 5.0% la realidad virtual. Por lo tanto, se demuestra que los Renders estáticos son eficientes para el propósito.

- **ÍTEM 3**

Tabla 3. Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	11	55.0%	55.0%
SI	0	0.0%	55.0%
HASTA CIERTO PUNTO	9	45.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 3. Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.

En la tabla número 3 y Grafico 3 de la encuesta sobre la suficiencia de la mano alzada en la comunicación de la idea y sus características, el grafico demuestra que la mano alzada es una herramienta que para el 55.0% de los profesionales no es suficiente y que para el 45.0% la herramienta es suficiente hasta cierto punto intermedio. Por lo tanto, podemos decir que la representación de la idea principal del diseño hecha a mano alzada es insuficiente.

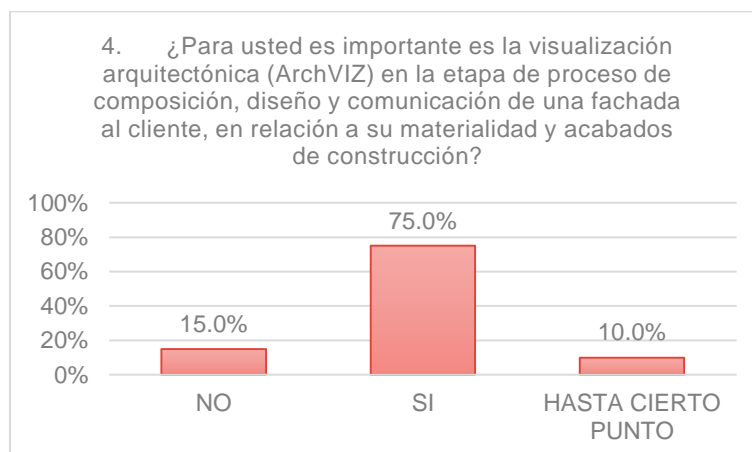
- **ÍTEM 4**

Tabla 4. Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	3	15.0%	15.0%
SI	15	75.0%	90.0%
HASTA CIERTO PUNTO	2	10.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 4. Resultado de la pregunta 3 para el indicador Representación Gráfica.



En la tabla número 3 y Grafico 3 de la encuesta sobre importancia de la visualización arquitectónica en la comunicación del diseño de fachada y sus acabados de construcción, muestra que para el 75.0% de profesionales si es importante, para un 15.0% no es importante y para un 10.0% es importante hasta cierto punto. Por lo tanto, se demuestra que la visualización arquitectónica es importante en la etapa del diseño de fachadas.

5.1.1.1.2 Indicador: Evaluación gráfica de la materialidad

Los cuatro ítems representados mediante gráficos de porcentajes, demuestra que el diseño y análisis de una fachada son importantes, siendo desarrollada en las etapas finales de todo el proceso de diseño arquitectónico, pero que la presentación grafica en los documentos ejecutivos de dicho análisis, son todavía deficientes, mostrando incluso que algunos profesionales no presentan un cuadro del análisis de la materialidad y los acabados de construcción como un referente exacto para la correcta ejecución.

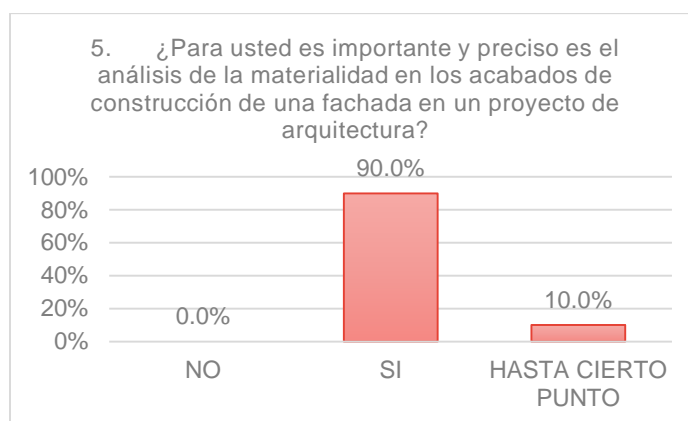
• ÍTEM 5

Tabla 5. Resultado de la pregunta 5 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
SI	18	90.0%	90.0%
HASTA CIERTO PUNTO	2	10.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 5. Resultado de la pregunta 5 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad.



En la tabla número 5 y Grafico 5 de la encuesta sobre la importancia del análisis en los acabados de construcción de un proyecto de arquitectura, muestra que para un 90.0% de profesionales es importante esta etapa y un 10.0% dice la importancia es hasta cierto punto. Por lo tanto, la etapa del diseño de fachada y el análisis que conlleva es relevante para la mayoría de profesionales.

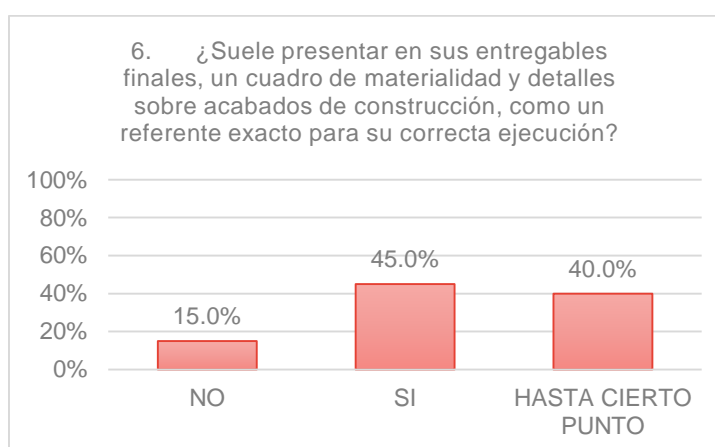
- **ÍTEM 6**

Tabla 6. Evaluación grafica de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	3	15.0%	15.0%
SI	9	45.0%	60.0%
HASTA CIERTO PUNTO	8	40.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 6. Resultado de la pregunta 6 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad.



En la tabla número 6 y Grafico 6 de la encuesta sobre cuadros de materialidad y detalles en acabados de construcción, muestra que un 45.0% desarrolla dentro de sus documentos ejecutivos cuadros de materialidad en acabados de construcción, un 40.0% indica que presenta, pero solo hasta cierto punto de manera intermedia y que un 15.0% no suele presentar. Por lo tanto, se demuestra que aun todavía existe deficiencias en la entrega de documentos ejecutivos.

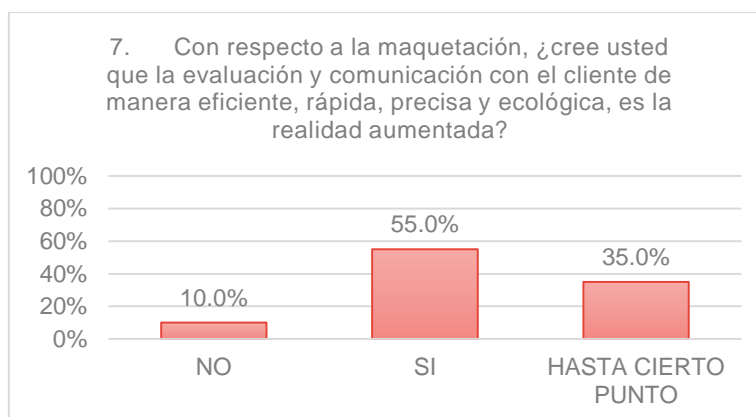
ÍTEM 7

Tabla 7. Evaluación grafica de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	2	10.0%	10.0%
SI	11	55.0%	65.0%
HASTA CIERTO PUNTO	7	35.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 7. Resultado de la pregunta 7 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad.



En la tabla número 7 y Grafico 7 de la encuesta sobre la maquetación física y digital, muestra que a un 55.0% le parece más eficiente, rápido y ecológico es la realidad aumentada, un 35.0% dice que hasta cierto punto podría ser eficiente y un 10.0% menciona que no es eficiente ni preciso. Por lo tanto, se demuestra que la aplicación de visualización arquitectónica como la realidad aumentada en el remplazo de la maqueta tradicional es mejor aceptada como parte de la evaluación y comunicación del diseño de fachada residencial.

• ÍTEM 8

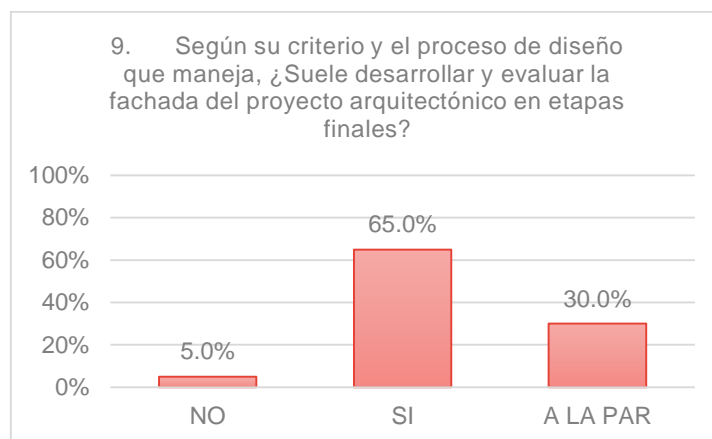
Tabla 8. Evaluación grafica de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	1	5.0%	5.0%

SI	13	65.0%	70.0%
A LA PAR	6	30.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 8. Resultado de la pregunta 8 para el indicador Evaluación Gráfica de la Materialidad.



En la tabla número 8 y Grafico 8 de la encuesta sobre en qué etapa del diseño arquitectónico se desarrolla el diseño de fachada. Muestra que un 65.0% lo realiza en etapas finales, un 30.0% lo desarrolla en paralelo y solo un 5.0% lo hace antes. Por lo tanto, con esto se demuestra que el diseño y análisis del diseño de fachadas se realiza en etapas finales de todo el proceso arquitectónico.

5.1.1.1.3 Indicador: Costo, tiempo y calidad

Los cuatro ítems representados mediante gráficos de porcentajes, demuestra que, en cuestión de Costo, tiempo y calidad, la mitad de la muestra, desarrollan ArchVIZ para un edificio de 5 pisos con ancho de 10mt. A un costo regular, elaborados en tiempos regulares y con una calidad regular, y un poco menos de la mitad de la muestra cotiza con un monto regular, en tiempos recomendados con calidades altas y solo 2 personas de toda muestra presentan ArchVIZ con precios, tiempos y calidad baja.

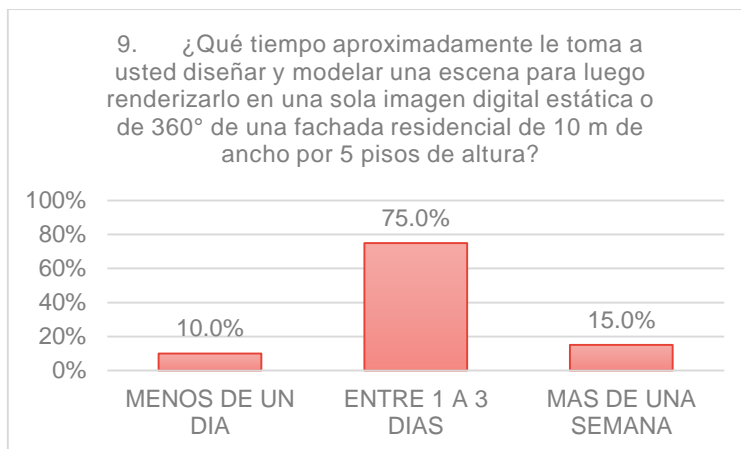
- ÍTEM 9

Tabla 9. Costo, tiempo y calidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MENOS DE UN DIA	2	10.0%	10.0%
ENTRE 1 A 3 DIAS	15	75.0%	85.0%
MAS DE UNA SEMANA	3	15.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 9. Resultado de la pregunta 9 para el indicador Costo, Tiempo y Calidad.



En la tabla número 9 y Grafico 9 de la encuesta sobre el tiempo de producción para un solo Render tradicional 2D, muestra que un 75.0% de profesionales demora de 1 a 3 días para obtener un solo render tradicional 2D, un 15.0% demora más de 1 semana y solo un 10.0% le toma realizarlo en menos de un día. Por lo tanto, esto demuestra que gran parte de los profesionales demora lo recomendado para generar una sola imagen de render tradicional de una fachada de edificio de 5 pisos.

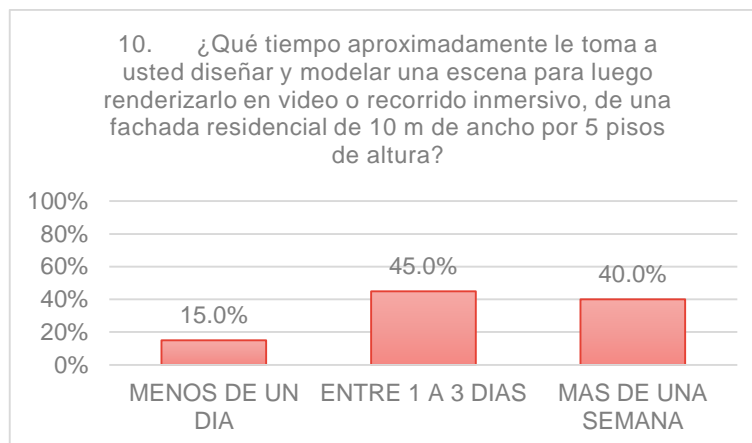
- ÍTEM 10

Tabla 10. Costo, tiempo y calidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MENOS DE UN DIA	3	15.0%	15.0%
ENTRE 1 A 3 DIAS	9	45.0%	60.0%
MAS DE UNA SEMANA	8	40.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 10. Resultado de la pregunta 10 para el indicador Costo, Tiempo y Calidad.



En la tabla número 10 y Grafico 10 de la encuesta sobre el tiempo de producción de un video de 1 minuto para un edificio de un piso, muestra que un 45.0% de profesionales demora lo recomendado, un 40.0% demora más de lo recomendado y un 15% demora menos de lo recomendado. Por lo tanto, esto demuestra que existe un porcentaje bajo de profesionales que está optimizando el tiempo a través de técnicas y softwares eficientes para la producción de ArchVIZ.

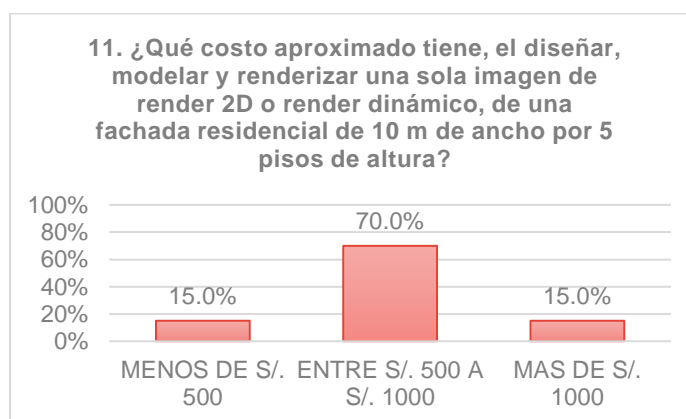
- **ÍTEM 11**

Tabla 11. Costo, tiempo y calidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MENOS DE S/. 500	3	15.0%	15.0%
ENTRE S/. 500 A S/. 1000	14	70.0%	85.0%
MAS DE S/. 1000	3	15.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 11. Resultado de la pregunta 11 para el indicador Costo, Tiempo y Calidad.



En la tabla número 11 y Grafico 11 de la encuesta sobre el costo de un render tradicional o dinámico, muestra que un 70.0% de profesionales presupuesta entre s/.500 y s/.1000, un 15.0% cotiza menos de s/.500 y un 15.0% más de s/.1000. Por lo tanto, esto demuestra que un gran porcentaje de profesionales está cotizando con un valor intermedio de lo recomendado.

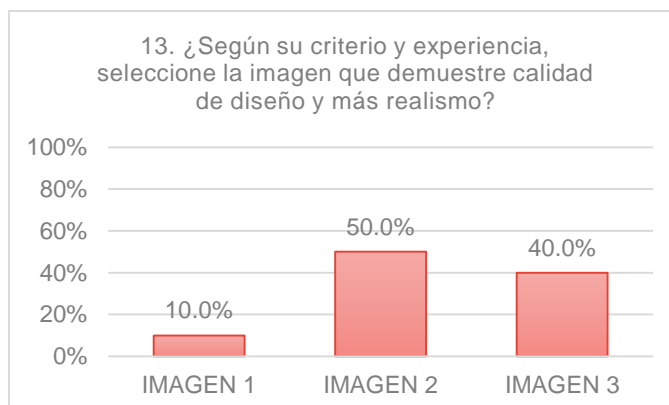
- **ÍTEM 12**

Tabla 12. Costo, tiempo y calidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
IMAGEN 1	2	10.0%	10.0%
IMAGEN 2	10	50.0%	60.0%
IMAGEN 3	8	40.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 12. Resultado de la pregunta 12 para el indicador Costo, Tiempo y Calidad.



En la tabla número 12 y Grafico 12 de la encuesta sobre la calidad e hiperrealismo de una imagen, muestra un 50.0% de profesionales que reconoce una imagen de calidad y realismo medio como el mejor, un 40.0% indica que la imagen 3 presenta más diseño e hiperrealismo y un 10.0% indica que la imagen 1 muestra lo mencionado. Por lo tanto, se demuestra que la mitad de la muestra viene presentando sus diseños con una calidad intermedia en base a realismo.

5.1.1.1.4 Indicador: Costo, tiempo y calidad

Los seis ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, un gran porcentaje de profesionales desarrolla ArchVIZ con hardwares de gama media, con softwares piratas que en su mayoría les tomo aprender más de un mes, de forma

intermedia, y que softwares como, Sketchup, Revit, Lumion y Vray son programas que cuentan con las herramientas necesarias para el desarrollo de ArchVIZ.

- **ÍTEM 13**

Tabla 13. Características de Softwares para modelado 3D.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
3DS MAX	1	5.0%	5.0%
SKETCHUP	11	55.0%	60.0%
REVIT	8	40.0%	100.0%
BLENDER	0	0.0%	100.0%
RHINO CEROS	0	0.0%	100.0%
ARCHICAD	0	0.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Tabla 14. Características de Softwares para Renderizado.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
VRAY	8	40.0%	40.0%
UNREAL ENGINE	0	0.0%	40.0%
LUMION	8	40.0%	80.0%
CORONA	0	0.0%	80.0%
ENSCAPE	2	10.0%	90.0%
TWINMOTION	2	10.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Tabla 15. Características de Softwares para Postproducción.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
PHOTOSHOP	19	95.0%	95.0%
GIMP	0	0.0%	95.0%
PHOTOSCAPE	1	5.0%	100.0%
PAINT.NET	0	0.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 13. Resultado de la pregunta 13 para el indicador Características de Softwares

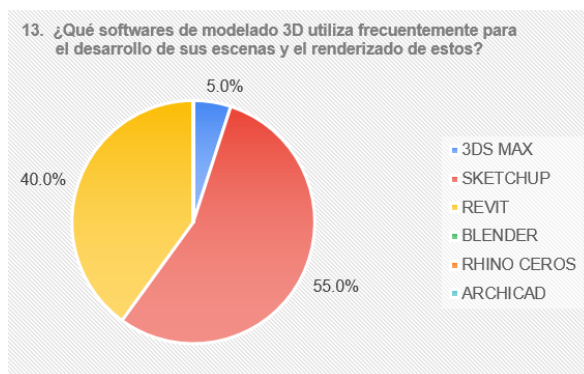


Grafico 14. Resultado de la pregunta 13 para el indicador Características de Softwares

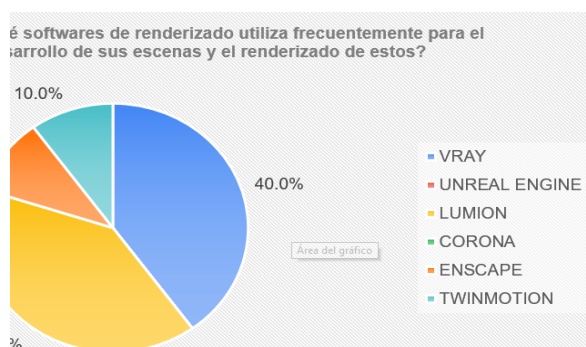
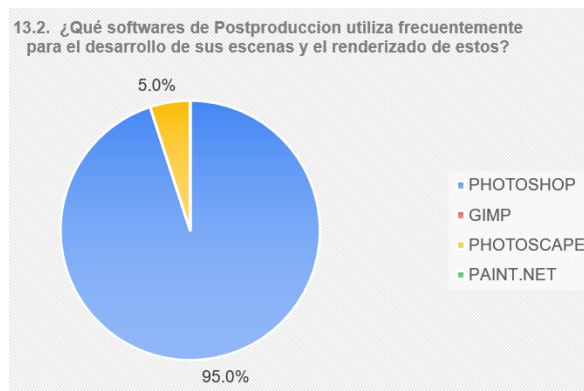


Grafico 15. Resultado de la pregunta 13 para el indicador Características de Softwares



En las tablas y Gráficos del Ítem 13 de la encuesta sobre características de softwares, muestra que el software de modelado 3D con más uso es Sketchup con un 55.0%, seguido de un Revit con 40.0% y un 5.0% de profesionales utiliza 3Dsmax, y que para renderizar dichos modelos un 40.0% utiliza v-ray y otro 40.0% Lumion, el restante 20.0% utiliza entre Enscape y Twinmotion, en algunos casos algunos profesionales suelen utilizar softwares para la postproducción y en este caso, Photoshop es el programa más utilizado con un 95.0% de los profesionales, y solo un 5.0% que equivale a una persona utiliza Photoscape.

- **ÍTEM 14**

Tabla 16. Características de Hadwares(procesador)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
INTEL I5	4	20.0%	20.0%
INTEL I7	12	60.0%	80.0%
INTEL I9	1	5.0%	85.0%
RYZEN 5	0	0.0%	85.0%
RYZEN 7	2	10.0%	95.0%
RYZEN 9	1	5.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Tabla 17. Características de Hadwares (Tarjeta gráfica)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
TG DE 4 GB	7	35.0%	35.0%
TG DE 6 GB	7	35.0%	70.0%
TG DE 8 GB	2	10.0%	80.0%
TG DE 12 GB	4	20.0%	100.0%
TG DE 16 GB	0	0.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Tabla 18. Características de Hadwares (RAM)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
RAM DE 8 GB	2	10.0%	10.0%
RAM DE 12 GB	3	15.0%	25.0%
RAM DE 16 GB	11	55.0%	80.0%
RAM DE 32 GB	4	20.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Tabla 19. Características de Hadwares (Estereoscopio)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	2	10.0%	10.0%
NO	17	85.0%	95.0%
NO CONOCE	1	5.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 16. Resultado de la pregunta 14 para el ítem Procesador.

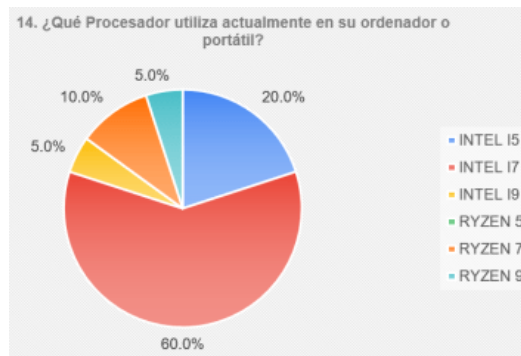


Grafico 17. Resultado de la pregunta 14 para el ítem Tarjeta Gráfica.

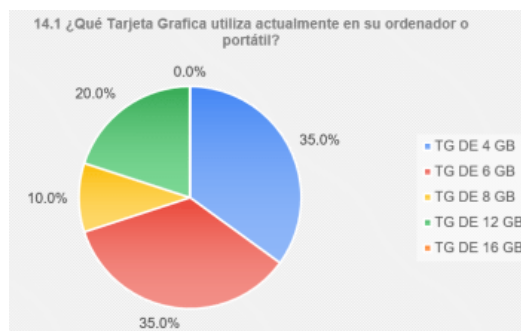


Grafico 18. Resultado de la pregunta 14 para el ítem RAM.

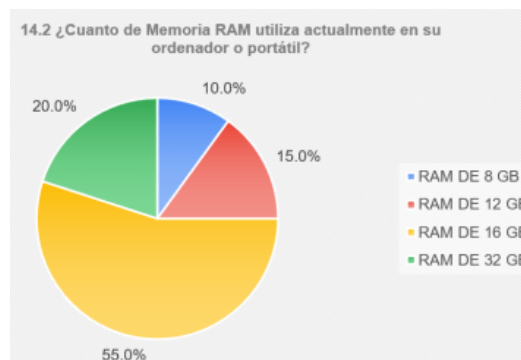
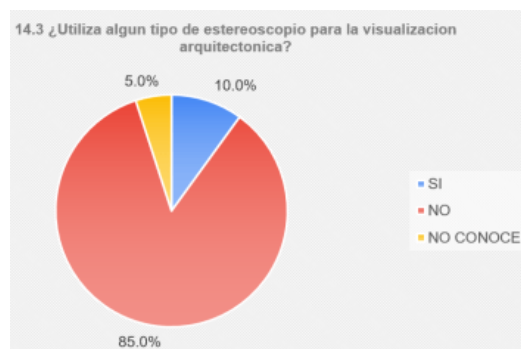


Grafico 19. Resultado de la pregunta 14 para el ítem Estereoscopio.



En las tablas y gráficos de ítem número 14, la encuesta sobre características de los componentes de hardware, muestra que un 85.0% de profesionales utiliza entre i5, i7 e i9

siendo el i7 el más utilizado, y un 15.0% utiliza Ryzen 7 y 9, así mismo en un 70.0% el uso es de TG con 4 y 6 GB, mientras que el 30.0% utiliza entre 8 y 12 GB. El uso de RAM con 16 GB es de 55.0%, mientras que el resto utiliza entre 8, 12 y 32. Existe un 90.0% de profesionales que no utiliza o no conoce algún tipo de estereoscopio como herramienta de visualización y solo el 5.0% utiliza. Por lo tanto, esto demuestra que gran parte de los profesionales utiliza un ordenador con componentes de gama intermedio, y que el uso de algún tipo de estereoscopio es casi nulo.

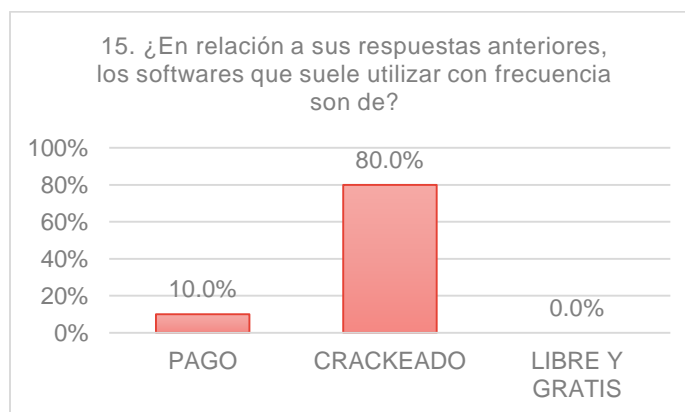
- **ÍTEM 15**

Tabla 20. Características de Hadwares (licencias)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
PAGO	2	10.0%	10.0%
CRACKEADO	16	80.0%	90.0%
LIBRE Y GRATIS	0	0.0%	90.0%
TOTAL	18	90.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 20. Resultado de la pregunta 15 para el indicador Características de Softwares.



En las tablas y gráficos de ítem número 15, en la encuesta sobre licencias y permisos, muestra que un 80.0% de profesionales utiliza softwares piratas o crackeados, mientras que solo un 10.0% para por una licencia. Por lo tanto, esto demuestra que existe un problema al momento de la adquisición de programas o softwares.

- **ÍTEM 16**

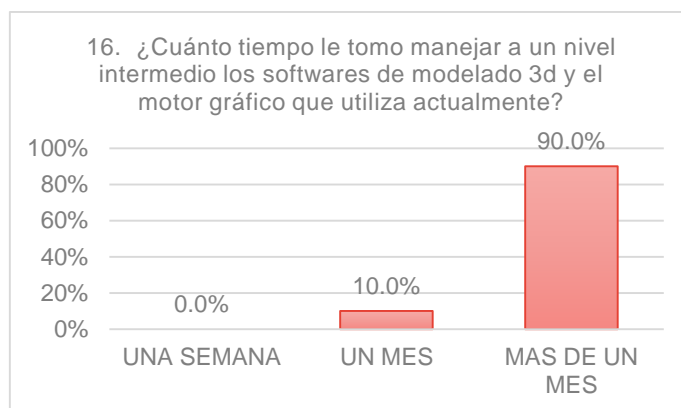
Tabla 21. Características de Hadwares (usabilidad)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
--	------------	------------	----------------------

UN SEMANA	0	0.0%	0.0%
UN MES	2	10.0%	10.0%
MAS DE UN MES	18	90.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 21. Resultado de la pregunta 16 para el indicador Características de Softwares.



En la tabla y gráfico numero 16 sobre la usabilidad de los softwares para el desarrollo de ArchVIZ, muestra que a un 90.0% de profesionales le tomo más de un mes en aprender de forma intermedia, los programas que usan con frecuencia, y un 10.0% le tomo una semana en aprenderlo. Por lo tanto, esto demuestra que hay un déficit de aprendizaje, ya que más de un mes.

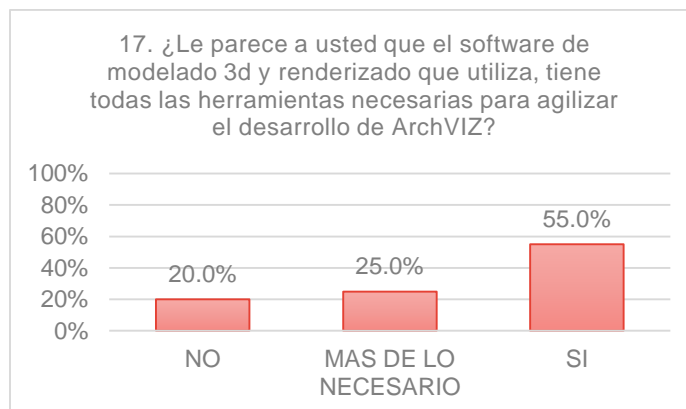
ÍTEM 17

Tabla 22. Características de Hadwares (Suficiencia del software de modelado 3d)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	4	20.0%	20.0%
MAS DE LO NECESARIO	5	25.0%	45.0%
SI	11	55.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 22. Resultado de la pregunta 17 para el indicador Características de Softwares.



En la tabla y grafico del ítem número 17, sobre las herramientas necesarias dentro de los softwares, muestra que un 80.0% de profesionales piensa que tiene lo necesario y más de lo necesario para generar ArchVIZ mientras que, un 20.0% piensa que no cuenta con lo necesario. Por lo tanto, esto demuestra que los softwares tienen las herramientas necesarias para generar ArchVIZ.

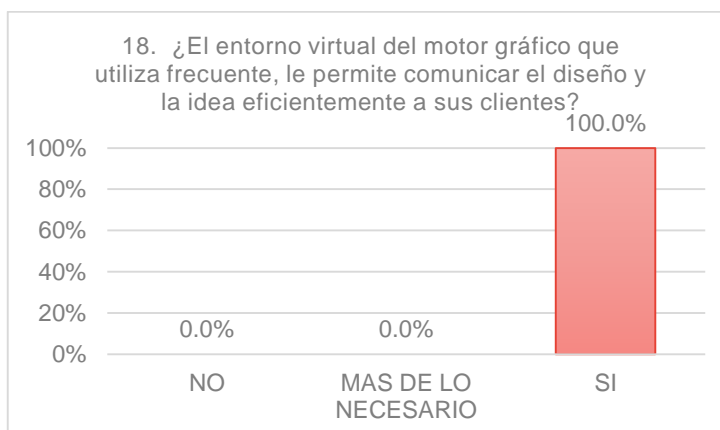
- **ÍTEM 18**

Tabla 23. Características de Hadwares (Suficiencia de motor gráfico)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
MAS DE LO NECESARIO	0	0.0%	0.0%
SI	20	100.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 23. Resultado de la pregunta 18 para el indicador Características de Softwares.



En la tabla y grafico numero 18 sobre la suficiencia de los motores gráficos, muestra que, para todos los profesionales encuestados, los motores gráficos tienen lo necesario para sus necesidades.

5.1.1.2 Dimensión: Hiperrealismo (PARA EL PROFESIONAL)

Los profesionales encuestados están utilizando técnicas avanzadas para mejorar la representación de detalles constructivos con el objetivo de aumentar el realismo y facilitar el análisis de los proyectos. Estas técnicas incluyen el uso de la posición y longitud correcta de la cámara, iluminación realista mediante HDRI y la utilización de mapas para aumentar el realismo. Estos esfuerzos han permitido a los profesionales obtener un alto nivel de comodidad y satisfacción emocional de los clientes, así como garantizar que el diseño esté a su gusto. Además, se ha demostrado que los diferentes tipos de visualización arquitectónica, como videos y renders estáticos, tienen un impacto significativo en comparación con los bocetos y elevaciones vectoriales tradicionales, que son principalmente utilizados en el proceso creativo inicial.

5.1.1.2.1 Indicador: Técnicas de modelado

Los tres ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, los profesionales encuestados están utilizando la técnica de representar fielmente los detalles constructivos para mejorar el realismo y el análisis de estos.

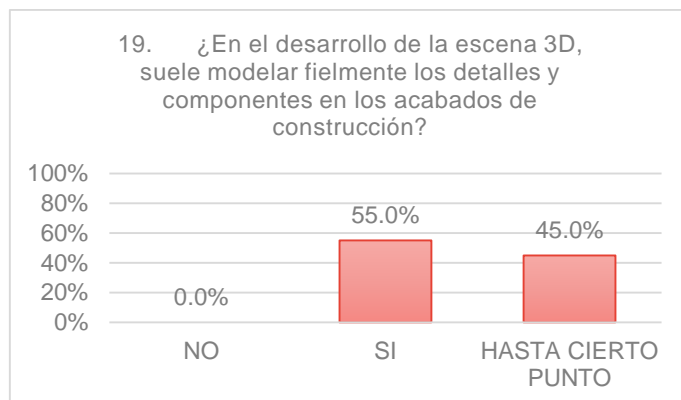
- **ÍTEM 19**

Tabla 24. Técnicas de modelado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
SI	11	55.0%	55.0%
HASTA CIERTO PUNTO	9	45.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 24. Resultado de la pregunta 19 para el indicador Técnicas de modelado.



En la tabla y gráfico número 19 sobre técnicas de modelado, muestra que más de la mitad con un 55.0% de profesionales modela fielmente los componentes que existen en una fachada, mientras que un 45.0% solo lo modela a medias. Por lo tanto, esto demuestra que las buenas técnicas de modelado 3D se están aplicando en más profesionales.

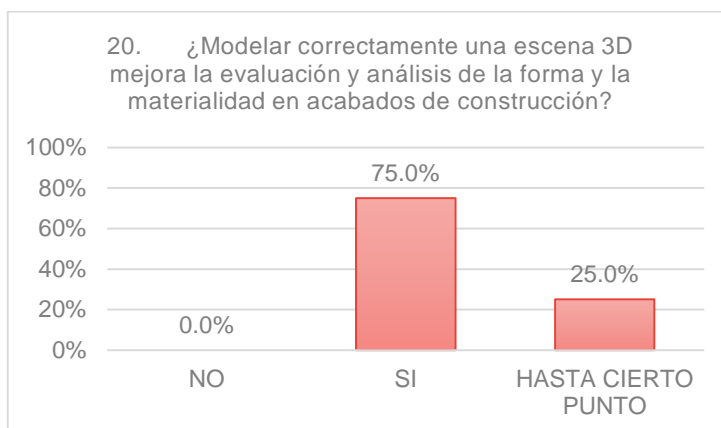
- **ÍTEM 20**

Tabla 25. Técnicas de modelado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
SI	15	75.0%	75.0%
HASTA CIERTO PUNTO	5	25.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Gráfico 25. Resultado de la pregunta 20 para el indicador Técnicas de modelado.



En la tabla y gráfico número 20 sobre técnicas de modelado, muestra que más de la mitad con un 75.0% de profesionales creen que el modelar correctamente una escena mejora el análisis de la materialidad del diseño, mientras que un 25.0% piensa que solo mejora hasta cierto punto de forma intermedia.

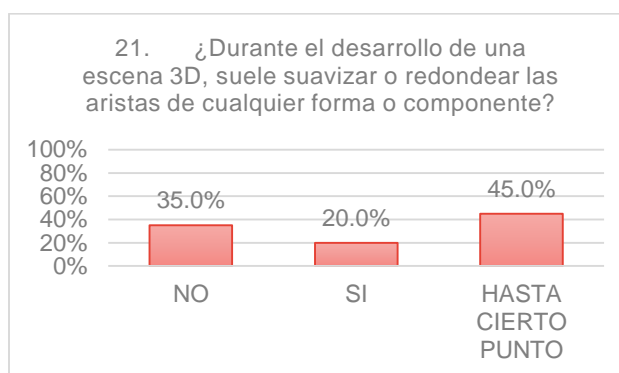
- **ÍTEM 21**

Tabla 26. Técnicas de modelado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	7	35.0%	35.0%
SI	4	20.0%	55.0%
HASTA CIERTO PUNTO	9	45.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 26. Resultado de la pregunta 21 para el indicador Técnicas de modelado.



En la tabla y grafico numero 21 sobre técnicas de modelado, muestra que solo un 20.0% suaviza las aristas de cualquier componente, y un 80.0% no lo hace o solo lo hace a medias. Por lo tanto, esto demuestra que la técnica de suavizar aristas para aumentar el realismo en un render, no es aplicado por los profesionales encuestados.

5.1.1.2.2 Indicador: Factores de realismo

Los cuatro ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, gran parte de los encuestados conoce sobre posición y longitudes correcta de la cámara, iluminando de forma realista mediante HDRI y la utilización de mapas para aumentar el realismo.

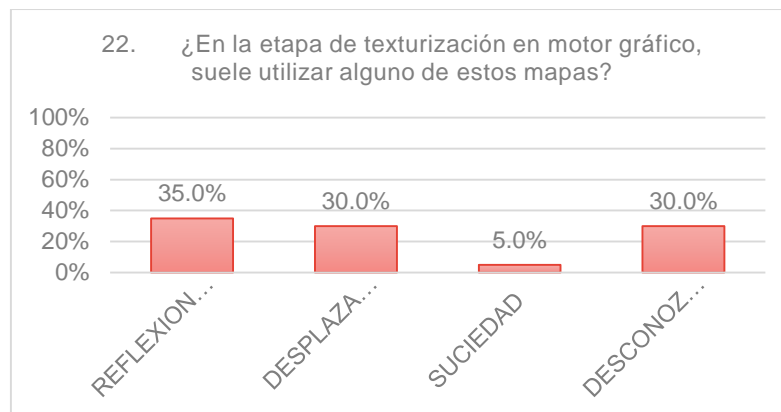
- **ÍTEM 22**

Tabla 27. Factores de realismo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
REFLEXIONES	7	35.0%	35.0%
DESPLAZAMIENTOS Y NORMALES	6	30.0%	65.0%
SUCIEDAD	1	5.0%	70.0%
DESCONOZCO	6	30.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 27. Resultado de la pregunta 22 para el indicador Factores de Realismo.



En la tabla y grafico numero 22 sobre la utilización de mapas, muestra que un 30.0% de los profesionales encuestados desconoce que son los mapas, y un 70.0% utiliza los mapas más conocidos. Por lo tanto, esto demuestra el conocimiento de configuración de realismo es regular.

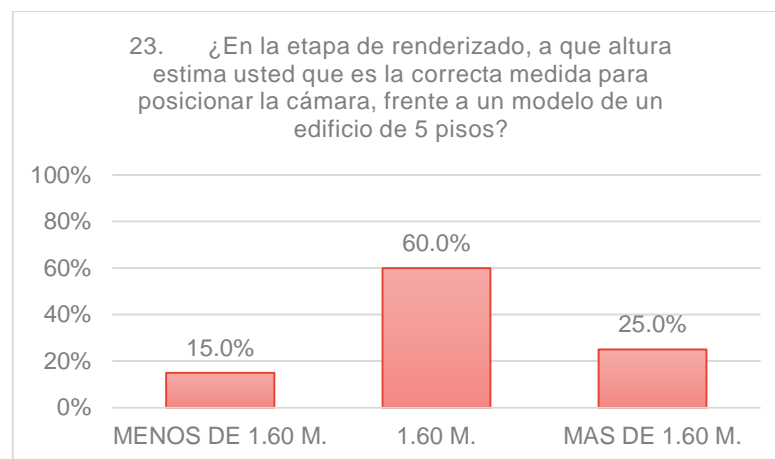
- **ÍTEM 23**

Tabla 28. Factores de realismo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MENOS DE 1.60 M.	3	15.0%	15.0%
1.60 M.	12	60.0%	75.0%
MAS DE 1.60 M.	5	25.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 28. Resultado de la pregunta 23 para el indicador Factores de Realismo.



En la tabla y grafico numero 23 sobre la posición de la cámara, muestra que existe un 60.0% de profesionales que posiciona correctamente la cámara al momento de renderizar, mientras que un 40.0% lo ubica de forma deliberada sin conocimiento.

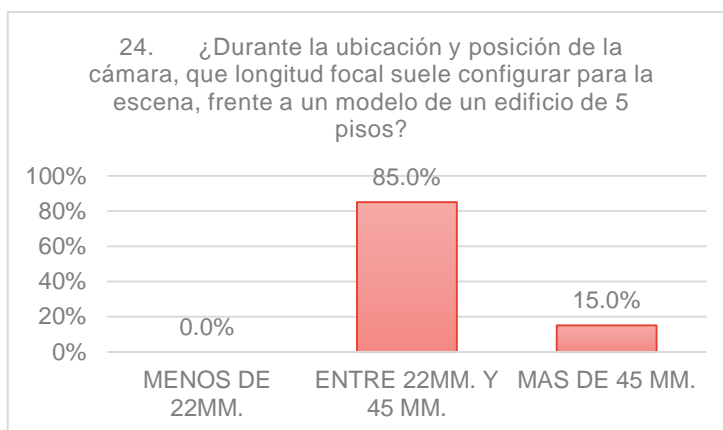
- **ÍTEM 24**

Tabla 29. Factores de realismo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MENOS DE 22MM.	0	0.0%	0.0%
ENTRE 22MM. Y 45 MM.	17	85.0%	85.0%
MAS DE 45 MM.	3	15.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 29. Resultado de la pregunta 24 para el indicador Factores de Realismo.



En la tabla y grafico numero 24 sobre la longitud focal, muestra un 85.0% de los profesionales encuestado, tienen conocimiento de la longitud focal que debería utilizarse para obtener un render realista y solo un 15.0% utiliza más de lo correcto.

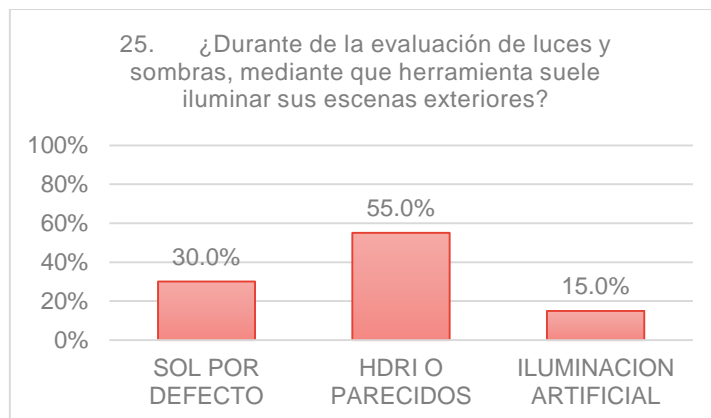
- **ÍTEM 25**

Tabla 30. Factores de realismo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SOL POR DEFECTO	6	30.0%	30.0%
HDRI O PARECIDOS	11	55.0%	85.0%
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	3	15.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 30. Resultado de la pregunta 25 para el indicador Factores de Realismo.



En la tabla y grafico numero 25 sobre la iluminación global, muestra que un 55.0% de modeladores utiliza HDRI o similares, y un 45.0% entre el sol por defecto y luz artificial, demostrando que más de la mitad de los encuestados utilizan HDRI o parecidos con la intención de conseguir más realismo.

5.1.1.2.3 Indicador: Confort y satisfacción

Los tres ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, los profesionales evidencian el confort y la satisfacción emocional de los clientes así mismo observan la seguridad de que el diseño está a gusto de los clientes, estos son los efectos de los diferentes tipos de visualización arquitectónica, como los videos y renders estáticos, confirmando también que los bocetos y elevaciones vectoriales tradicionales no general la mismos efectos, si no es en los mismo profesionales en el proceso creativo inicial.

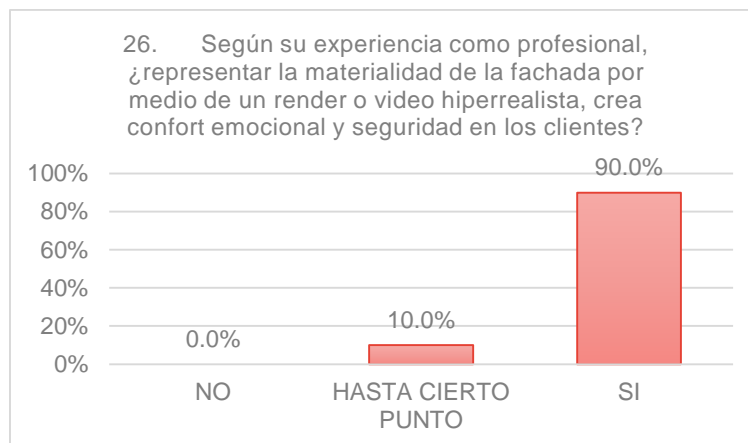
- **ÍTEM 26**

Tabla 31. Confort y satisfacción

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
HASTA CIERTO PUNTO	2	10.0%	10.0%
SI	18	90.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 31. Resultado de la pregunta 26 para el indicador Confort y Satisfacción.



En la tabla y grafico numero 26 sobre el confort emocional y seguridad, muestra que un 90.0% de los encuestados, confirma que un render o video crean emociones y genera seguridad en los clientes, y solo un 10.0% confirman que hasta cierto punto de forma intermedia generan dichas emociones.

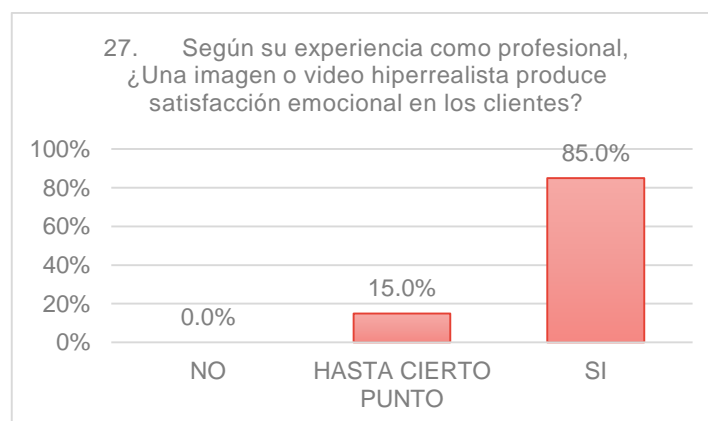
- **ÍTEM 27**

Tabla 32. Confort y satisfacción

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
HASTA CIERTO PUNTO	3	15.0%	15.0%
SI	17	85.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 32. Resultado de la pregunta 5 para el indicador Confort y Satisfacción.



En la tabla y grafico numero 27 sobre satisfacción emocional, muestra que un 85.0% de los encuestados creen que se produce una satisfacción emocional en los clientes al ver las

imágenes y videos hiperrealistas, mientras que un 15.0% indica que solo es hasta cierto punto de forma intermedia.

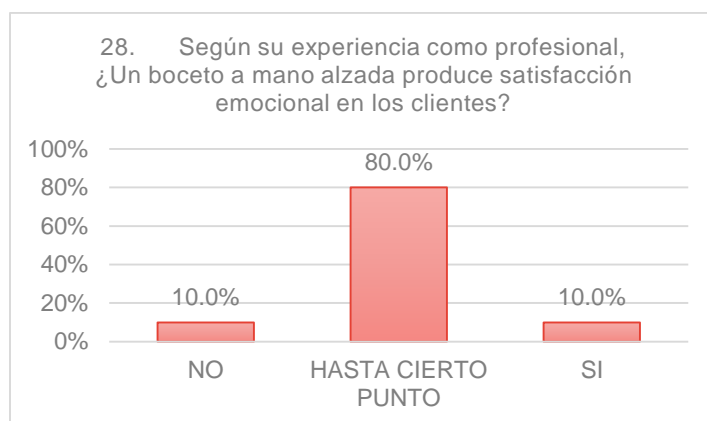
- **ÍTEM 28**

Tabla 33. Confort y satisfacción

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	2	10.0%	10.0%
HASTA CIERTO PUNTO	16	80.0%	90.0%
SI	2	10.0%	100.0%
TOTAL	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 33. Resultado de la pregunta 28 para el indicador Confort y Satisfacción.



En la tabla y grafico numero 28 sobre satisfacción emocional, muestra que un 80.0% de los encuestados creen que un boceto a mano alzada produce satisfacción emocional solo hasta cierto punto de forma intermedia, un 10.0% piensa que si produce y el otro 10.0% restante cree que no. Por lo tanto, esto demuestra que el boceto solo es una herramienta que ayuda más al profesional en su proceso de diseño que al mismo cliente.

5.1.1.3 Dimensión: Aspectos de Comunicación Grafica (PARA EL CLIENTE)

Los resultados de las encuestas indican que los clientes prefieren utilizar técnicas avanzadas de visualización arquitectónica, como videos o imágenes hiperrealistas, para poder observar y evaluar con mayor precisión los aspectos estéticos y funcionales de sus proyectos. Además, se ha comprobado que los recorridos dinámicos e inmersivos generan una mayor satisfacción y complacencia en los clientes, gracias al alto nivel de realismo y diseño en estas técnicas. Asimismo, también se ha observado que las imágenes digitales

estáticas son efectivas en generar satisfacción y complacencia, siendo el diseño el factor principal y el nivel de realismo un complemento importante.

5.1.1.3.1 Indicador: Aspectos de comunicación gráfica

Los cuatro ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, gran parte de los encuestados prefiere visualizar sus proyectos mediante videos o imágenes hiperrealistas ya que estos gráficos les permiten observar y evaluar con mucha más precisión los aspectos de la fachada como la materialidad, formas, estilos y la misma iluminación, mostrando la misma importancia al diseño de la fachada como al mismo diseño funcional de los espacios.

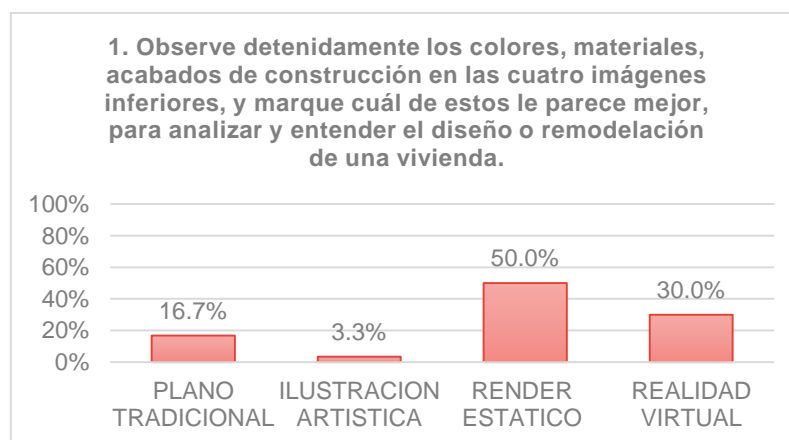
- **ÍTEM 1**

Tabla 34. Aspectos de comunicación gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
PLANO TRADICIONAL ILUSTRACIÓN ARTÍSTICA	5	16.7%	16.7%
RENDER ESTÁTICO REALIDAD VIRTUAL	15	50.0%	70.0%
TOTAL	30	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 34. Resultado de la pregunta 1 para el indicador Aspectos de la comunicación Grafica.



En la tabla y grafico numero 29 sobre preferencias de visualización, muestra que un 50.0% de los clientes encuestados les parece mejor visualizar sus diseños mediante realidad

virtual, un 30.0% mediante renders estáticos y el otro 20.0% prefiere de la forma tradicional mediante planos vectoriales y bocetos. Por lo tanto, que más de la mitad de los encuestados prefiere visualizar sus diseños mediante visualización arquitectónica moderna.

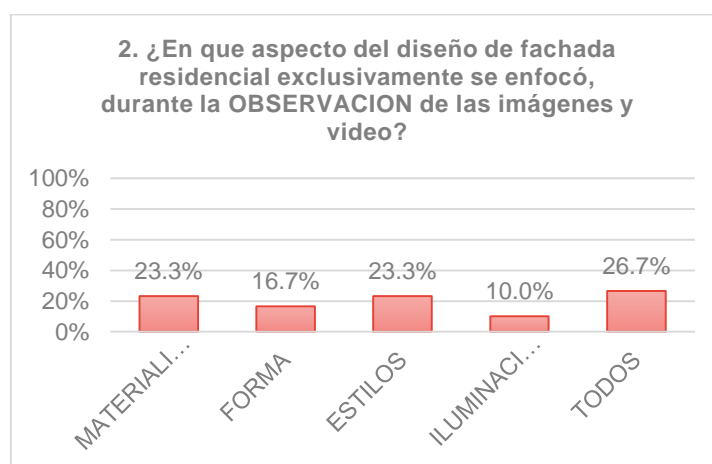
- **ÍTEM 2**

Tabla 35. Aspectos de comunicación gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MATERIALIDAD Y COLORES	7	23.3%	23.3%
FORMA	5	16.7%	40.0%
ESTILOS	7	23.3%	63.3%
ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO	3	10.0%	73.3%
TODOS	8	26.7%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Gráfico 35. Resultado de la pregunta 2 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y gráfico número 30 sobre enfoque y observación, muestra que el enfoque fue de 73.3% en los aspectos de materialidad, forma, estilos e iluminación, y solo un 26.7% se enfocó en todos los aspectos.

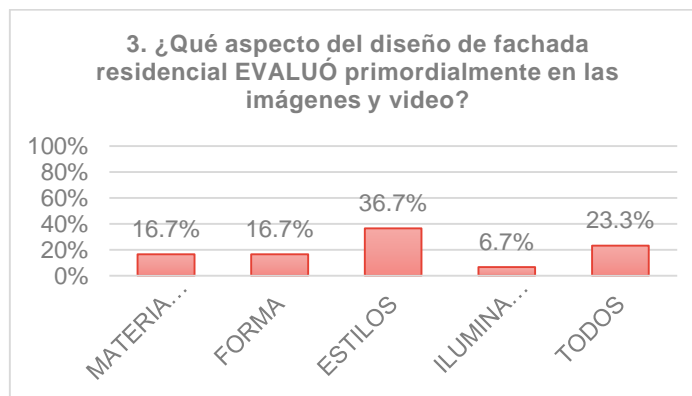
- **ÍTEM 3**

Tabla 36. Aspectos de comunicación gráfica (pregunta 31).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MATERIALIDAD Y COLORES	5	16.7%	16.7%
FORMA	5	16.7%	33.3%
ESTILOS	11	36.7%	70.0%
ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO	2	6.7%	76.7%
TODOS	7	23.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 36. Resultado de la pregunta 3 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y gráfico número 31 sobre la evaluación de aspectos de diseño, muestra que un 36.7% de los encuestados evaluaron más el estilo del diseño, y solo un 23.3% evalúa en su totalidad todo el diseño, el resto evaluó la materialidad, forma e iluminación. Por lo tanto, se demuestra que el estilo es importante en la comunicación gráfica.

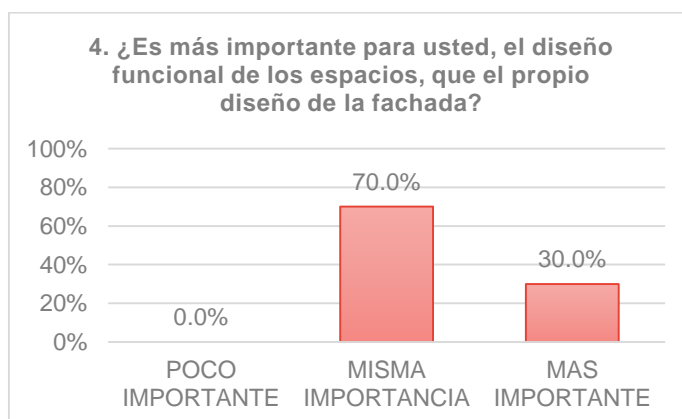
- **ÍTEM 4**

Tabla 37. Aspectos de comunicación gráfica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
POCO IMPORTANTE MISMA IMPORTANCIA MAS IMPORTANTE	0	0.0%	0.0%
	21	70.0%	70.0%
	9	30.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 37. Resultado de la pregunta 4 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y grafico numero 32 sobre importancia del diseño de fachadas, muestra que un 70.0% de los participantes le dan la misma importancia al diseño de la fachada como al diseño funcional de los espacios, y solo un 30% piensa que tiene mayor importancia el diseño de fachada.

5.1.1.3.2 Indicador: Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos.

Los tres ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, los efectos positivos como la satisfacción y complacencia se logró por medio de los videos y recorridos, teniendo en cuenta que los factores principales de estos son el diseño y el nivel de realismo.

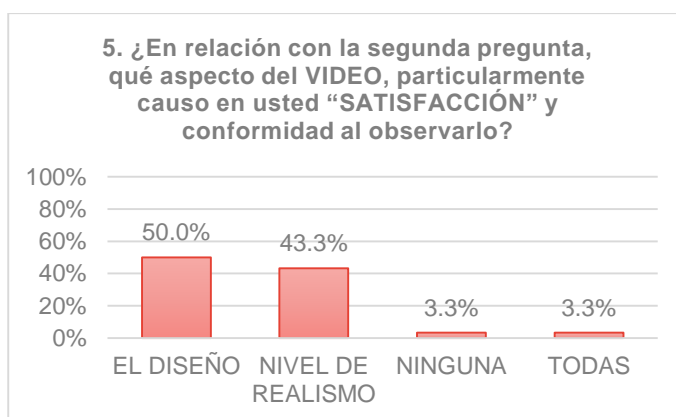
• ÍTEM 5

Tabla 38. Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	15	50.0%	50.0%
NIVEL DE REALISMO	13	43.3%	93.3%
NINGUNA	1	3.3%	96.7%
TODAS	1	3.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 38. Resultado de la pregunta 5 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y grafico numero 33 sobre recorridos dinámicos e inmersivos, muestra que un 50.0% de los encuestados mostraron satisfacción con el diseño de la fachada, el 43.3% con el nivel de realismo, un 3.3% ningún aspecto le causó satisfacción, y un 3.3% le causó satisfacción todo. Por lo tanto, esto demuestra que el video interactivo e inmersivo, es una herramienta efectiva para generar satisfacción.

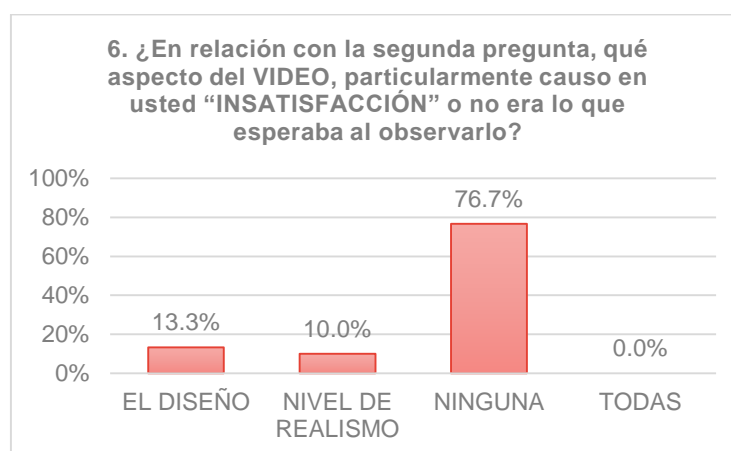
- **ÍTEM 6**

Tabla 39. Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	6	20.0%	20.0%
NIVEL DE REALISMO	8	26.7%	46.7%
NINGUNA	16	53.3%	100.0%
TODAS	0	0.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Gráfico 39. Resultado de la pregunta 6 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y gráfico número 34 sobre efectos de recorridos dinámicos e inmersivos, muestra que a un 53.3% le causó insatisfacción ningún aspecto del video, un 26.7% el nivel de realismo, un 20.0% el diseño.

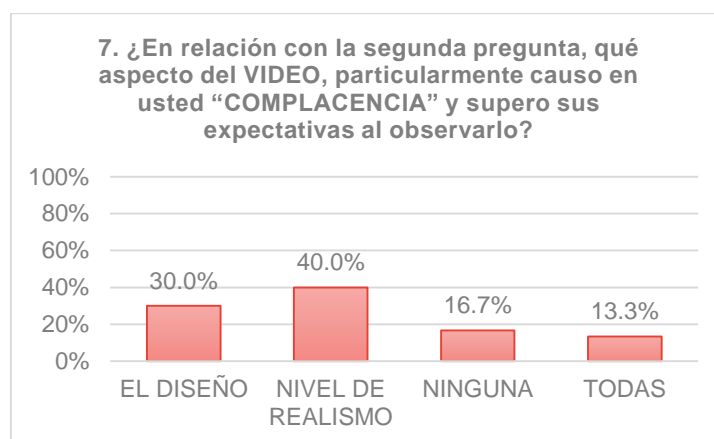
- **ÍTEM 7**

Tabla 40. Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	9	30.0%	30.0%
NIVEL DE REALISMO	12	40.0%	70.0%
NINGUNA	5	16.7%	86.7%
TODAS	4	13.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Gráfico 40. Resultado de la pregunta 7 para el indicador Aspectos de la comunicación Gráfica.



En la tabla y grafico numero 35 sobre efectos de recorridos dinámicos e inmersivos, muestra que a un 40% le complació el nivel de realismo, a un 30% el diseño y un 13.3% todo, y solo un 16.7% ningún aspecto pudo causarle complacencia.

5.1.1.3.3 Indicador: Efectos de imágenes digitales estáticas.

Los tres ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, los efectos positivos como la satisfacción y complacencia se logró por medio de las imágenes o renders estáticos, teniendo en cuenta que los factores principales que generaron dichas reacciones son el diseño en un gran porcentaje y el nivel de realismo como un complemento.

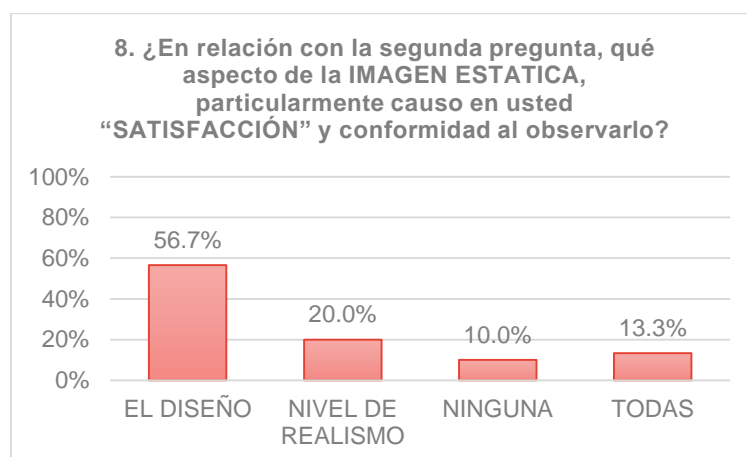
• ÍTEM 8

Tabla 41. Imágenes digitales estáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	17	56.7%	56.7%
NIVEL DE REALISMO	6	20.0%	76.7%
NINGUNA	3	10.0%	86.7%
TODAS	4	13.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 41. Resultado de la pregunta 8 para el indicador Efectos de Imágenes Estáticas.



En la tabla y grafico numero 36 sobre satisfacción y conformidad, muestra que un 56.7% demostró satisfacción y conformidad viendo el diseño, un 20% el nivel de realismo, el 13.3% todos los aspectos y solo un 10% no generaron satisfacción.

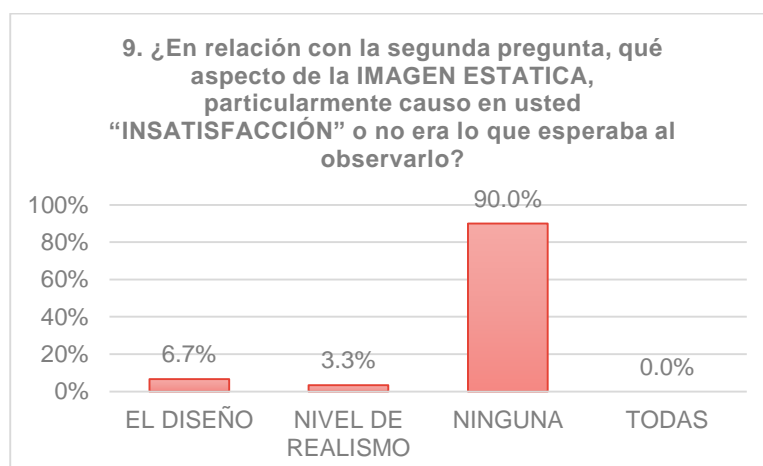
- **ÍTEM 9**

Tabla 42. Imágenes digitales estáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	2	6.7%	6.7%
NIVEL DE REALISMO	1	3.3%	10.0%
NINGUNA	27	90.0%	100.0%
TODAS	0	0.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 42. Resultado de la pregunta 9 para el indicador Efectos de Imágenes Estáticas.



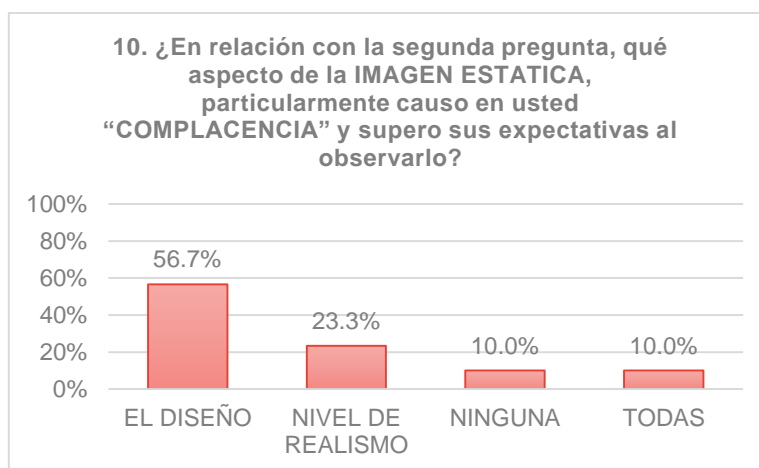
En la tabla y grafico numero 37 sobre satisfacción emocional, muestra que un 90% de los encuestados no genero insatisfacción al momento de observar la imagen o Renders estáticos, un 6.7% le causo insatisfacción el diseño y el 3.3% restante el nivel de realismo.

- **ÍTEM 10**

Tabla 43. Imágenes digitales estáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EL DISEÑO	17	56.7%	56.7%
NIVEL DE REALISMO	7	23.3%	80.0%
NINGUNA	3	10.0%	90.0%
TODAS	3	10.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 43. Resultado de la pregunta 10 para el indicador Efectos de Imágenes Estáticas.

En la tabla y gráfico número 38 sobre complacencia emocional, muestra que un 56.7% generó complacencia al enfocarse en el diseño de la fachada, el 23.3% al enfocarse en el nivel de realismo, un 10.0% al enfocarse en todo, solo un 10.0% no le generó complacencia en ningún aspecto.

5.1.1.4 Dimensión: Confort visual (PARA EL CLIENTE)

Los resultados de la encuesta indican que los clientes encuestados consideran importante la representación realista de la materialidad en los proyectos de arquitectura, ya que esto les permite diferenciar y evaluar la variedad de materiales en el diseño de la fachada generando un confort en ellos. Además, se ha observado que la percepción lumínica también es considerada importante para generar confort emocional en los clientes. Sin embargo, casi la mitad de encuestados expresaron su inconformidad con la falta de orientación y asesoramiento adecuado en cuanto al estilo arquitectónico de las fachadas, opinando que es necesario que todo proyectista brinde este tipo de asesoramiento.

5.1.1.4.1 Indicador: percepción de la materialidad.

Los cuatro ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, la percepción correcta de la materialidad se da a cabo mediante los Renders y videos

con un nivel alto de realismo, siendo este aspecto importante para los encuestados ya que mediante esto pueden diferenciar la variedad de materiales en el diseño de la fachada.

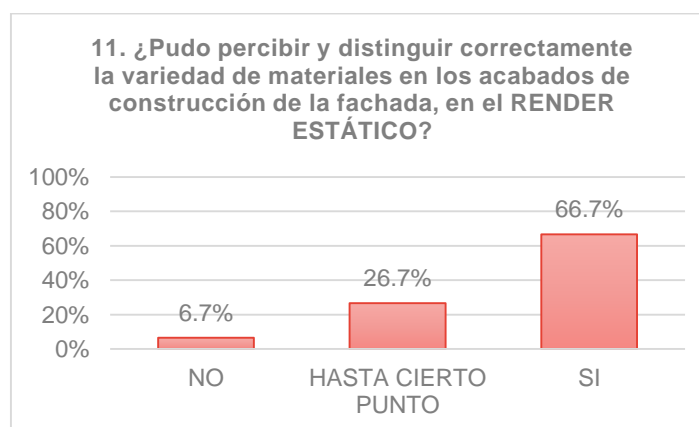
- **ÍTEM 11**

Tabla 44. Percepción de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	2	6.7%	6.7%
HASTA CIERTO PUNTO	8	66.7%	73.3%
SI	20	26.7%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 44. Resultado de la pregunta 11 para el indicador percepción de la materialidad.



En la tabla y gráfico número 39 sobre percepción de la materialidad, muestra que un 66.7% indica que, si puedo visualizar correctamente la variedad de materiales y en los acabados de construcción, un 26.7% visualizo hasta cierto punto de forma intermedia y un 6.7% no logro visualizar correctamente.

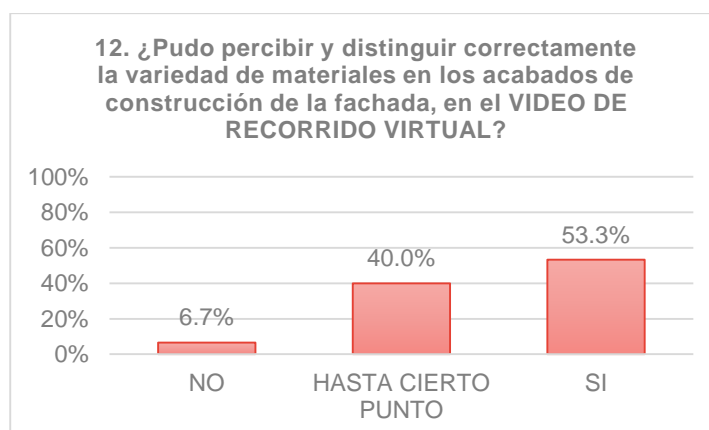
- **ÍTEM 12**

Tabla 45. Percepción de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	2	6.7%	6.7%
HASTA CIERTO PUNTO	12	40.0%	46.7%
SI	16	53.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 45. Resultado de la pregunta 12 para el indicador percepción de la materialidad.



En la tabla y grafico numero 40 sobre percepción de la materialidad, muestra que un 53.3% indica que, si puedo visualizar correctamente la variedad de materiales y en los acabados de construcción, un 40.0% visualizo hasta cierto punto de forma intermedia y un 6.7% no logro visualizar correctamente.

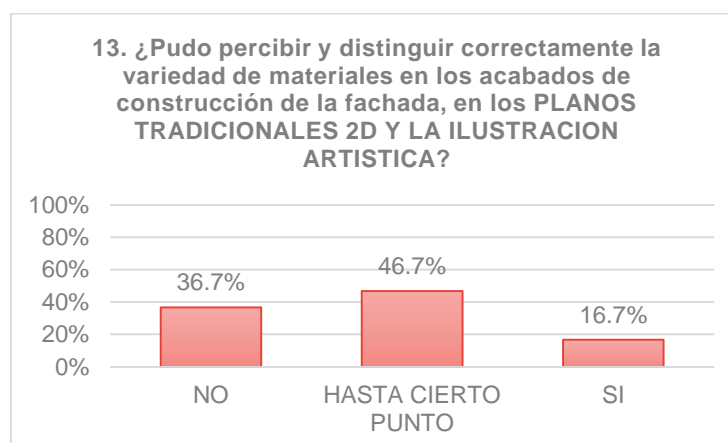
- **ÍTEM 13**

Tabla 46. Percepción de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	11	23.3%	23.3%
HASTA CIERTO PUNTO	14	46.7%	70.0%
SI	5	30.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 46. Resultado de la pregunta 13 para el indicador percepción de la materialidad.



En la tabla y grafico numero 41 sobre percepción de la materialidad con ilustraciones y elevaciones tradicionales, muestra que un 16.7% indica que, si puedo visualizar correctamente la variedad de materiales y en los acabados de construcción, un 46.7%

visualizo hasta cierto punto de forma intermedia y un 36.7% no logro visualizar correctamente.

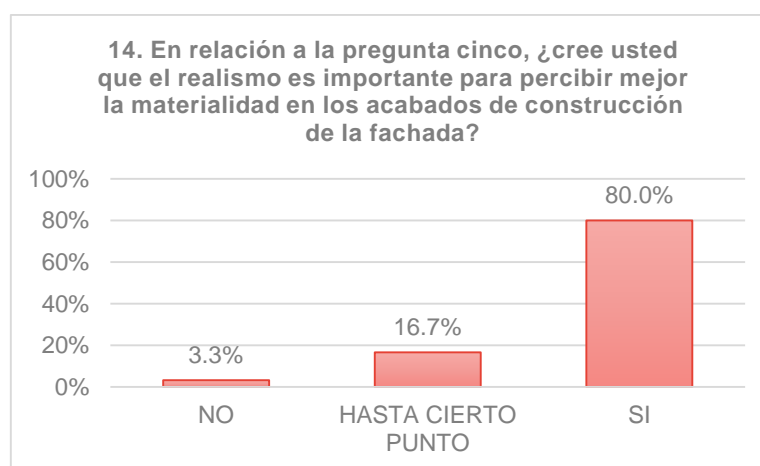
- **ÍTEM 14**

Tabla 47. Percepción de la materialidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	1	3.3%	3.3%
HASTA CIERTO PUNTO	5	16.7%	20.0%
SI	24	80.0%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 47. Resultado de la pregunta 14 para el indicador percepción de la materialidad.



En la tabla y grafico numero 42 sobre percepción de la materialidad, muestra que un 80.0% de los encuestados creen que el realismo es importante para poder percibir correctamente los acabados de construcción, un 16.7% crea que regularmente importante, y un 3.3% dice que no es importante.

5.1.1.4.2 Indicador: Iluminación artificial de la fachada.

Los tres ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, la percepción lumínica es importante y por eso al momento de diseñarlo, analizarlo y mostrarlo al cliente, ya que para los encuestados es un factor importante que debería ser visualizado y apreciado por medio de imágenes y videos, y así generar confort emocional en ellos.

- **ÍTEM 15**

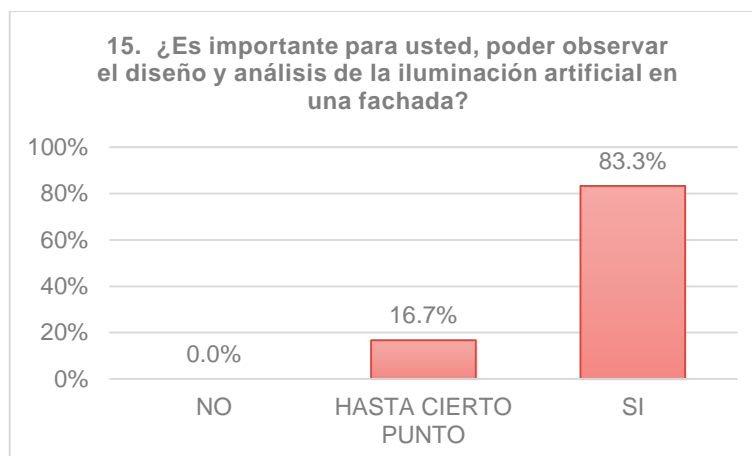
Tabla 48. Iluminación Artificial de la Fachada.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%

HASTA CIERTO PUNTO	5	16.7%	16.7%
SI	25	83.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 48. Resultado de la pregunta 15 Percepción Lumínica.



En la tabla y grafico numero 43 sobre percepción lumínica, muestra que un 83.3% de los encuestados les importa mucho el poder observar el diseño y análisis de la iluminación artificial en una fachada, 16.7% indica que es importante hasta cierto punto de forma intermedia.

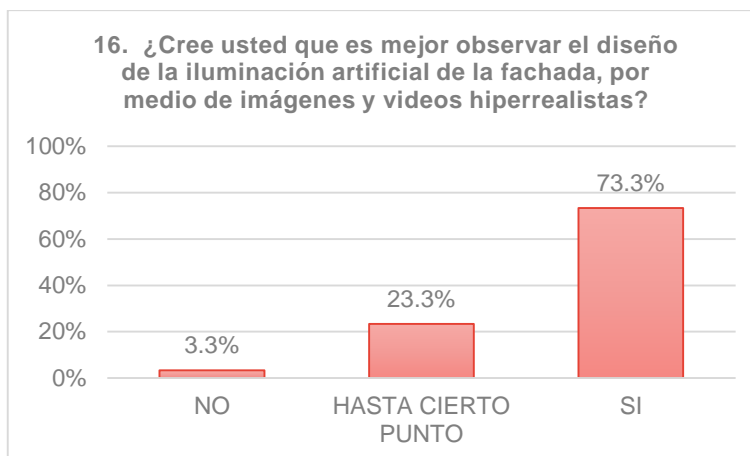
- **ÍTEM 16**

Tabla 49. Iluminación Artificial de la Fachada.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	1	3.3%	3.3%
HASTA CIERTO PUNTO	7	23.3%	26.7%
SI	22	73.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 49. Resultado de la pregunta 16 Percepción Lumínica.



En la tabla y grafico numero 44 sobre percepción lumínica, muestra que un 73.3% indica que para poder visualizar mejor la iluminación artificial de una fachada es mejor verlo a través de imágenes y videos hiperrealistas, un 23.3% indica que es solo hasta cierto punto de forma intermedia es mejor verlo mediante estos tipos de ArchVIZ y un 3.3% indica que no es importante verlo por medio de estos gráficos.

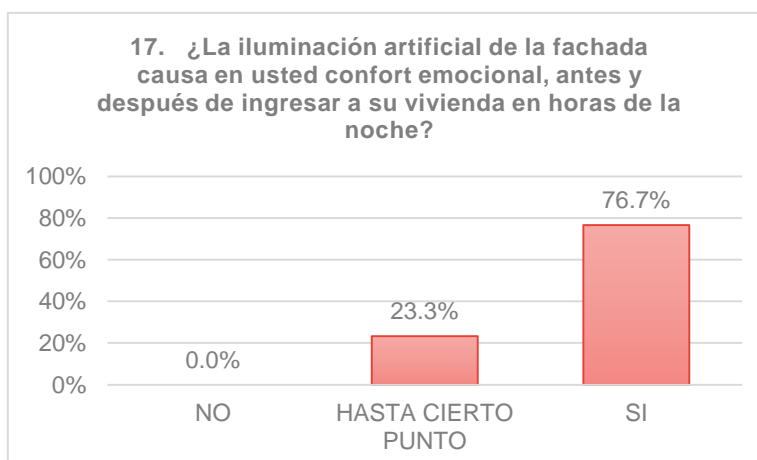
- **ÍTEM 17**

Tabla 50. Iluminación Artificial de la Fachada.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	0	0.0%	0.0%
HASTA CIERTO PUNTO	7	23.3%	23.3%
SI	23	76.7%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 50. Resultado de la pregunta 17 Percepción Lumínica.



En la tabla y grafico numero 45 sobre percepción lumínica, muestra que un 76.7% indica que la iluminación de una fachada genera confort emocional en ellos, un 23.3% indica que la iluminación genera de forma intermedia confort emocional.

5.1.1.4.3 Indicador: Estilo de La Fachada.

Los cuatro ítems representados mediante gráficos y tablas de porcentajes, demuestra que, son pocos los proyectistas que brindan la orientación y asesoramiento correctamente sobre el estilo arquitectónico de la fachada y que casi en su totalidad de los encuestados opinan que es necesario que todo arquitecto debería brindar ese tipo de asesoramiento, generando un tipo de inconformidad en casi la mitad de los encuestados.

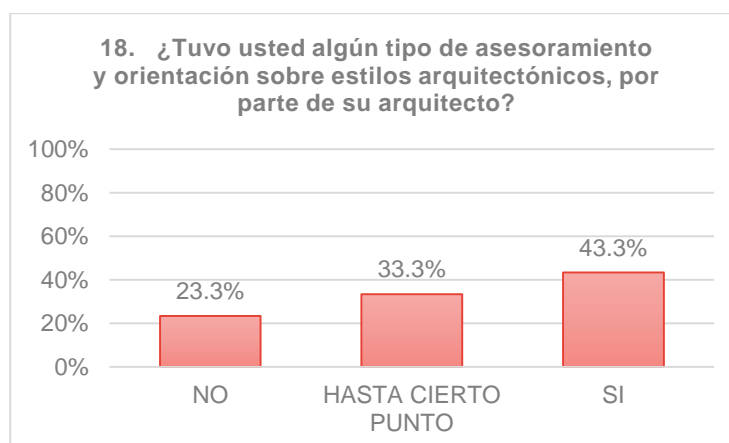
- **ÍTEM 18**

Tabla 51. Estilo de la fachada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	7	23.3%	23.3%
HASTA CIERTO PUNTO	10	33.3%	56.7%
SI	13	43.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 51. Resultado de la pregunta 18 Estilo de la Fachada.



En la tabla y grafico numero 46 sobre percepción de estilos, muestra que un solo un 43.3% indica que tuvo un asesoramiento previo sobre estilos por parte de su arquitecto, un 33.3% tuvo un asesoramiento a medias y un 23.3 no tuvo asesoramiento.

- **ÍTEM 19**

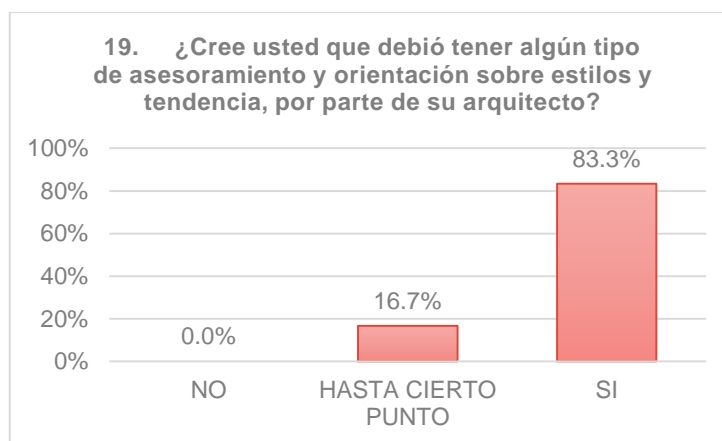
Tabla 52. Estilo de la fachada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
--	------------	------------	----------------------

NO	0	0.0%	0.0%
HASTA CIERTO PUNTO	5	16.7%	16.7%
SI	25	83.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 52. Resultado de la pregunta 19 Estilo de la Fachada.



En la tabla y grafico numero 47 sobre percepción de estilos, muestra que un 83.3% cree que todo arquitecto proyectista debería asesorar sobre el estilo de la fachada a sus clientes y un 16.7% cree que solo es necesario un asesoramiento a medias.

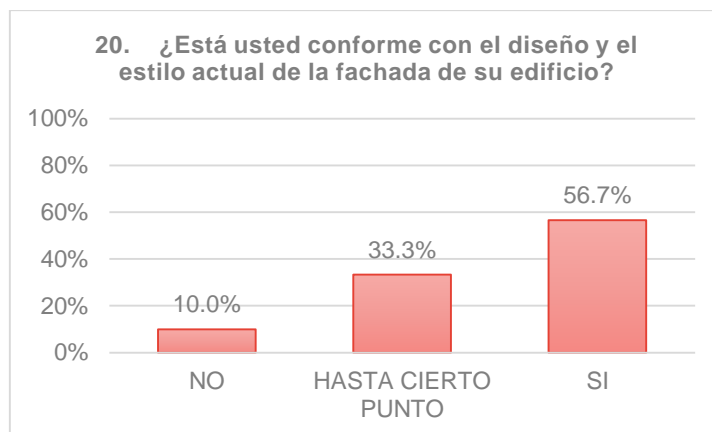
- **ÍTEM 20**

Tabla 53. Estilo de la fachada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	3	10.0%	10.0%
HASTA CIERTO PUNTO	10	33.3%	43.3%
SI	17	56.7%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 53. Resultado de la pregunta 20 Estilo de la Fachada.



En la tabla y grafico numero 48 sobre percepción de estilos, muestra que un 56.7% poco más de la mita está conforme con el diseño de su fachada, un 33.3% esta no tan convencido del diseño y un 10.0% no está conforme.

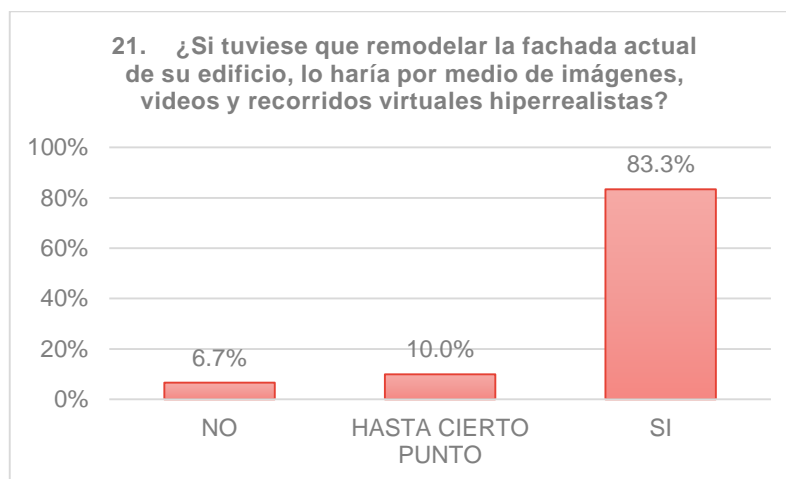
- **ÍTEM 21**

Tabla 54. Estilo de la fachada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	2	6.7%	6.7%
HASTA CIERTO PUNTO	3	10.0%	16.7%
SI	25	83.3%	100.0%
TOTAL	30	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados procesados con Microsoft Excel 2019.

Grafico 54. Resultado de la pregunta 21 Estilo de la Fachada.



En la tabla y grafico numero 49 sobre percepción de estilos, muestra que un 83.3% considera utilizar los videos e imágenes hiperrealistas en caso de que consideren remodelar su fachada, un 10.0% lo considera a medias y un 6.7% no lo considera utilizar.

5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.2.1 Hipótesis Especifica 1 plantea lo siguiente:

Los softwares más utilizados por los proyectistas son inadecuados para en el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

A continuación, se presenta el proceso de validación de la misma a través del siguiente cuadro.

Tabla de variable y dimensiones:

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	M	R	B	E	CONCLUSIÓN POR INDICADOR	DECISIÓN	CONCLUSIÓN POR DIMENSIÓN
			1	2	3	4			
SOFTWARES	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	1			X		para la dimensión softwares el indicador de representación gráfica, en su ítem 1 con un rango de 50% a 80% , demuestra que el render estático es bueno en lo que corresponde a el tipo de visualización para el diseño y análisis de la fachada, en el ítem 2 con un rango de 80% a 100% demuestra también que el render estático es excelente para comunicar el diseño de la fachada a los clientes, así mismo el Ítem 3 nos muestra que en un rango de 40% a 50%, el dibujo a mano alzada es una representación insuficiente para comunicar el diseño de la fachada a los clientes en relación a sus componentes.	Dado que el ítem 17 demuestra que para un 100% de los encuestados, todos los softwares tienen lo necesario para desarrollar ArchVIZ, y que según los resultados del ítem 9, ítem 10 e ítem 11, están dentro de los costos y tiempos estándares, y que como consecuencia el ítem 18 muestra que estas calidades son suficientes en un 100% para sus clientes. Sin embargo, el ítem 12 muestra que la calidad de ArchVIZ en un 60% son Malas y regulares,	En consecuencia, los softwares utilizados por los proyectistas son adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.
		2				X			
		3		X					
	EVALUACIÓN GRÁFICA	4				X	Para la dimensión softwares, el indicador evaluación gráfica, en su ítem 5 con un rango de 80% a 100%, muestra que el análisis de la materialidad de la fachada es importante, también el ítem 7 con un rango de 50% a 80% demuestra que la realidad aumentada mejora la evaluación y comunicación con el cliente a diferencia de la maqueta física, así mismo el ítem 6 en un rango de 40% a 50% demuestra que la frecuencia es regular en la entrega de los documentos ejecutivos en base a materialidad y detalles constructivos para la correcta ejecución.		
		5		X					
		6			X				
	COSTO, TIEMPO Y CALIDAD	7			X		Para la dimensión softwares el indicador de costo tiempo y calidad, en su ítem 9 con un rango de 50% a 80% demuestra que los tiempos empleados en un render estático para una determinada escena en este caso el de un edificio de 5 pisos con 10 m de ancho, son buenos, ya que para un 75% de encuestados les toma de entre uno a tres días el diseñar, modelar y renderizar dicha escena 3D. el ítem 11 en un rango de 50% a 80% que los costos por dicho proceso son buenos, ya que un 70% de los participantes cotiza de entre s/. 500.00 a s/. 1000.00, se podría decir que los costos están		
		10		X					
		11			X				

		12	x			alineados con los tiempos de trabajo, el ítem 12, con un rango de 40% a 50% es resultado es regular, ya que en la elección de la imagen con más diseño y realismo, fue una imagen de calidad intermedia, siendo escogida por un 50% de los encuestados, sin embargo existe un 35% de los encuestados que eligió la imagen 3, siendo esta la de mejor calidad en diseño y realismo, por lo tanto se concluye que los tiempos, costos están alineados y que los resultados en cuestión de calidad están de alguna manera alineadas con los otros dos factores que componen al indicador costo, tiempo y calidad.	demostrando que, se rechaza la hipótesis del investigador	
CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARES		13			x	Para la dimensión Softwares el indicador características de softwares en su ítem 14 con un rango de 50% a 80% se demuestra que los componen del ordenador que utilizan los profesionales encuestados son buenos ya que un 75% de ellos cuenta con un ordenador de gama media, que es lo suficiente para realizar renders estáticos incluso animaciones, el ítem 13 nos muestra en un rango de 50% a 80% que los softwares utilizados por los profesionales son buenos ya que el grafico 13 muestra un 55% de ellos utilizando SketchUp como software de modelado 3D y un 80% utiliza V-ray y Lumion como motor de rendering, un 95% utiliza Photoshop para una posible postproducción del Render. Los softwares seleccionados por los encuestados tienen algunas características y particularidades, como que muchos de los softwares son e pago, y que el ítem 15 con rango de 0% a 40%, muestra a un 80% de los profesionales utilizando softwares Crackeados o piratas, demostrando que solo existe un aspecto de los softwares que es negativo y son los precios por adquirir softwares originales y legales, sin embargo, otros aspectos como la usabilidad de los softwares el ítem 16 en un rango de 50% a 80% muestra que a un 90% de los participantes les tomo manejar los softwares de forma intermedia más de un mes, siendo esto bueno, ya que por lo general la mayoría de estos softwares al contar con muchas extensiones y herramientas toman más tiempo de aprender esto varia depende de lo que se quiere modelador o renderizar, en el caso de Sketchup se podría decir que usabilidad es la mejor en comparación a los otros programas, sin embargo SketchUp también se vuelve complejo según los requerimientos de modelado ya que		
		14		X				
		15	X					
		16						x
		17						x
		18						X

							esta cuenta con muchos Plugin o extensiones específicas para algunas tareas, por lo tanto la usabilidad en relación a los resultados son buenos, el ítem 18 con un rango de 80% a 100% muestra que un 100% de los encuestados manifiestan que los motores graficas que suelen utilizar son eficientes para comunicar la idea y el diseño.		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

5.2.2 Hipótesis Especifica 2 plantea lo siguiente:

El hiperrealismo es un factor fundamental para la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

A continuación, presentamos el proceso de validación de la misma a través del siguiente cuadro.

Tabla de variable y dimensiones:

DI	INDICADOR	P	M	R	B	E	CONCLUSIÓN POR INDICADOR	DECISIÓN	CONCLUSIÓN POR DIMENSIÓN
			1	2	3	4			
HIPERREALISMO	TÉCNICAS DE MODELADO	19			X		Para la dimensión Hiperrealismo el indicador técnicas de modelado en su ítem 20 con un rango de 50% a 80% muestra a un 75% de los participantes manifiestan que modelar correctamente mejora el análisis y evaluación de la forma y la materialidad, sin embargo el ítem 19 con un rango de 50% a 80% muestra que un 55% de los encuestados modela fielmente los detalles y componentes en los acabados de construcción, y que en rango de 50% a 80% el ítem 21 muestra a un 65% de profesionales que redondea las aristas de los componentes de una escena, por lo tanto para un poco más de la mitad de los encuestados las técnicas de modelado 3d si importan y si lo están aplicando.	Dado que para un 75%(item20) de encuestados es importante las técnicas de modelado 3D, un 70%(item22) aplica mapas PBR y que para un 90%(item26) y	En consecuencia, el hiperrealismo es un factor fundamental que constituye al ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para
		20			X				
		21			X				

FACTORES DE REALISMO	22		X	<p>Para la dimensión Hiperrealismo el indicador técnicas de modelado en su, ítem 22 con un rango de 50% a 80% muestra que un 70% de encuestados utiliza mapas PBR siendo esto bueno para mejorar el realismo de las superficies además este tipo de mapas ayuda muchas veces a optimizar el modelo 3D ya que estos generan volumetría través de los contrastes de luces y sobras en las imágenes evitando generar geometría real y del mismo modo, el ítem 25 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 55% de encuestados, utiliza imágenes HDRI o parecidos para la iluminación de las escenas 3D ya que la iluminación mediante estas imágenes generan resultados más realistas con los reflejos proyectados en todas las superficies, además de que estas cuentan con contexto y entorno, también que no necesita mucha configuración. otro de los factores de realismo es la posición y enfoque de la cama, mostrando el ítem 23 en un rango de 50% a 80% que es bueno que un 60% de encuestados posicione la cama a una altura de 1.60 m. promedio, se recomienda esta altura ya que por lo general las fotografías arquitectónicas son capturadas a esa altura y que para complementar, el ítem 24 con un rango de 50% a 80% muestra también que está bien que un 85% de ellos configure una longitud focal de entre 22mm. y 45 mm. ya que por lo general el ojo humano tiene una longitud focal de 22mm. y es recomendable que las renders generados tengan una longitud focal parecida para que pueda el cerebro procesarlo más rápido.</p>	<p>85(item27) el hiperrealismo genera confort y satisfacción emocional a través de los formatos de video y renders hiperrealistas, se acepta la hipótesis del investigador.</p>	<p>el diseño de fachadas residenciales.</p>
	23		X			
	24		X			
	25		X			
CONFORT Y SATISFACCIÓN	26		X	<p>Para la dimensión hiperrealismo el indicador confort y satisfacción en su, ítem 26 con un rango de 80% a 100% muestra que es excelente que un 90% de los encuestados manifiesten con su experiencia que representar la materialidad de la fachada mediante un render o video hiperrealista genera confort emocional y seguridad en los clientes, el ítem 27 con un rango de 80% a 100% muestra también que es excelente que un 85% de los participantes manifieste que los renders y videos hiperrealistas general satisfacción emocional.</p>		
	27		X			
	28	X				

5.2.3 Hipótesis Especifica 3 plantea lo siguiente:

La comunicación gráfica mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo

A continuación, presentamos el proceso de validación de la misma a través del siguiente cuadro.

Tabla de variable y dimensiones:

DI	INDICADOR	ÍTEM	M	R	B	E	CONCLUSIÓN POR INDICADOR	DECISIÓN	CONCLUSIÓN POR DIMENSIÓN
			1	2	3	4			
COMUNICACIÓN GRAFICA	ASPECTOS DE COMUNICACIÓN GRAFICA	1			X		Para la dimensión comunicación grafica el indicador aspectos de comunicación grafica en su, ítem 1 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 50% de los propietarios les parezca mejor el render estático para analizar y entender el diseño, el ítem 2 con un rango de 80% a 100% muestra que es excelente que un 73.3% lograra observar con claridad aspectos como materialidad, color, forma, estilos e iluminación, del render y video, del mismo modo el ítem 3 con un rango de 80% a 100% muestra que es excelente que un 76.7% de los propietarios lograran evaluar aspectos de materialidad, color, forma, estilos e iluminación del render y videos.	Dado que para un 100% ítem 2 y ítem 3 de los encuestados se les hizo fácil la observación y evaluación de los aspectos del diseño a través de los videos y Renders, y que como efecto un 83.3% ítem 7 quedo complacido con el Video y un 90% ítem 10 complacido por en el Render, se acepta la hipótesis del investigador.	En consecuencia, la comunicación grafica mejora, con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced.
		2				X			
		3				X			
		4			X				
	EFECTOS DE RECORRIDO DINÁMICO	5				X			
		6	X						
		7				X			
	EFECTOS DE RENDERS ESTÁTICOS	8				X			
		9	X						
		10				X			

							encuestados muestren complacencia al observar el render en relación al diseño y el nivel de realismo.		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

5.2.4 Hipótesis Especifica 4 plantea lo siguiente:

El confort visual mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo

A continuación, presentamos el proceso de validación de la misma a través del siguiente cuadro.

Tabla de variable y dimensiones:

DI	INDICADOR	ÍTEM	M	R	B	E	CONCLUSIÓN POR INDICADOR	DECISIÓN	CONCLUSIÓN POR DIMENSIÓN
			1	2	3	4			
CONFORT VISUAL	PERCEPCIÓN DE LA MATERIALIDAD	11			X		Para la dimensión confort visual el indicador percepción de la materialidad en su ítem 11 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 66.7% de los encuestados hayan podido percibir y distinguir correctamente la variedad de materiales representado mediante un Render, el ítem 12 con rango de 50% a 80% muestra también que está bien que un 53.3% de los encuestados hayan podido percibir y distinguir correctamente la variedad de materiales representado mediante un video y que el ítem 14 remarque con un rango de 88% a 100% que está bien que un 80% de los propietarios manifiesten que el realismo es importante para una mejor percepción de la materialidad.	Dado que para un 80%item14 de los encuestados, el hiperrealismo mejora la percepción de la materialidad, y un 73.3%item16 prefiere observar analizar el diseño de la iluminación artificial de la fachada mediante Renders e Imágenes Hiperrealistas, se	En consecuencia, el confort visual mejora, con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced.
		12			X				
		13	X						
		14				X			
	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL DE LA FACHADA	15				X			
		16			X				
17				X					

						76.7% de los propietarios muestren confort emocional antes de ingresar y después de ingresar a su domicilio en horas de la noche.	acepta la hipótesis del investigador.	
ESTILO DE LA FACHADA	18			X	Para la dimensión confort visual el indicador estilo de fachada en su ítem 18 con un rango de 40% a 50% muestra que es bueno que un 76.6% de los encuestados haya tenido una asesoría u orientación sobre estilos por parte su arquitecto, en ítem 19 con rango de 88% a 100% muestra que es excelente que para un 100% de encuestados es importante que un arquitecto o proyectista asesore al cliente sobre estilos, y en consecuencia el ítem 20 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 56.7 % de los propietarios encuestados en esta urbanización estén conforme con su diseño de fachada.			
	19			X				
	20			X				
	21			X				

5.2.5 Hipótesis General plantea lo siguiente:

ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

A continuación, presentamos el proceso de validación de la misma a través del siguiente cuadro.

Tabla de variable y dimensiones:

DIMENSIÓN	CONCLUSIÓN	VARIABLE	DECISIÓN	CONCLUSIÓN
SOFTWARES	En consecuencia, los softwares mas utilizados por los proyectistas son adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.	ARCHVIZ COMO HERRAMIENTA	Según el ítem 7 un 55% de los encuestados les parece mejor utilizar la realidad aumentada que un maqueta física, ya que estas son más eficientes, precisas y mejores para la comunicación e interacción con el cliente, un 35% piensa que es útil solo hasta cierto punto, del mismo modo el ítem 28, muestra que el dibujo	En consecuencia, ArchVIZ se constituye como mejor herramienta

HIPERREALISMO	En consecuencia, el hiperrealismo es un factor fundamental que constituye al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.		a mano alzada solo genera confort emocional de forma incompleta para un 80% de profesionales, según el ítem 2 para profesionales, el 100% de los encuestados prefiere utilizar ArchVIZ como herramienta proyectual y de comunicación a utilizar dibujos a mano alzada o maquetas físicas, para contrastar el ítem 2 de los propietarios y clientes prefieren ArchVIZ a planos tradicionales o bocetos artísticos.	proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.
COMUNICACIÓN GRAFICA	En consecuencia, la comunicación gráfica mejora, con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced.		A partir de los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis general que establece que el ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales,	
CONFORT VISUAL	En consecuencia, el confort visual mejora, con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto La Merced.			

5.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.3.1 HIPÓTESIS ESPECIFICO 01

En relación al objetivo específico 01 planteado en la investigación, se determina que los softwares utilizados por los profesionales son adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual para el diseño de fachadas, puesto que la prueba de hipótesis según el:

5.3.1.1 Indicador: Representación Gráfica

En su ítem 2 con un rango de 80% a 100% demuestra que el render estático es bueno para un 80% de profesionales encuestados en lo que corresponde al tipo de visualización para la comunicación y análisis del diseño de la fachada, resultados que son similares a los de Brown y Abramoff (2023) fundadores de, CAD CROWD una plataforma de mercado de servicios CAD concluyen que el renderizado estático ha evolucionado y se ha vuelto más sofisticado y fotorrealista en los últimos años. Los profesionales en el campo del arte 3D pueden crear visualizaciones altamente detalladas tanto del exterior como del interior de un edificio, logrando que las imágenes parezcan incluso mejores que un objeto real. La renderización de propiedades es una tecnología madura y comprobada en la industria inmobiliaria, y sigue siendo ampliamente utilizada para atraer compradores. La gran mayoría de los listados de propiedades dependen en gran medida de renderizados estáticos.

5.3.1.2 Indicador: Evaluación Grafica

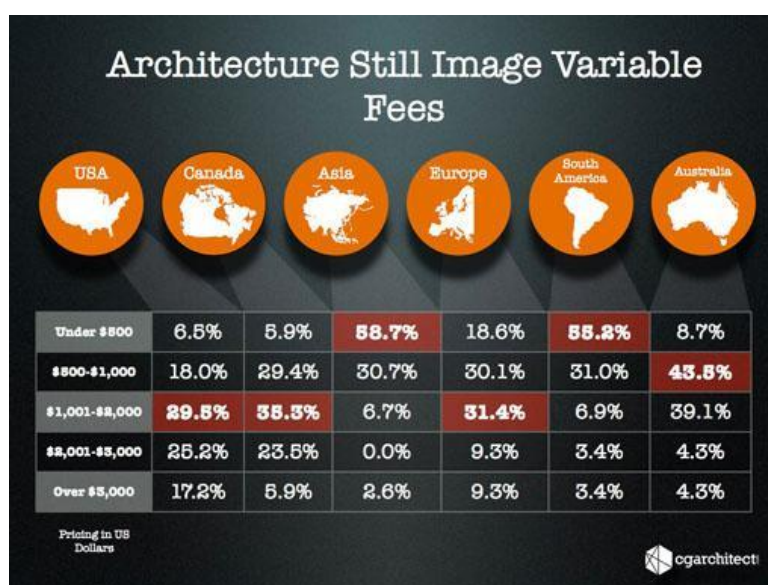
En su ítem 5 con un rango de 80% a 100%, muestra que el análisis de la materialidad en los acabados de construcción de la fachada es importante para un 90% de los profesionales encuestados. Resultados que pueden ser concluyentes con Bielfield (2019) que para ARUP un colectivo de 18.000 diseñadores, asesores y expertos que trabajan en 140 países, es necesario considerar el papel importante que juegan las fachadas en los edificios, no solo como protección de los elementos, sino como filtros ambientales multisensoriales que promueven la felicidad de los usuarios. En Europa, donde las personas pasan el 90% de su tiempo en edificios, se está reconociendo la importancia de diseñarlos para promover la salud y el bienestar, y las fachadas son una parte crucial de esto. Las fachadas tienen un impacto significativo en la calidad del interior del edificio y representan una oportunidad para mejorar, con su papel multisensorial capaz de tener un impacto beneficioso en la vida de las personas.

5.3.1.3 Indicador: Costo Tiempo y Calidad

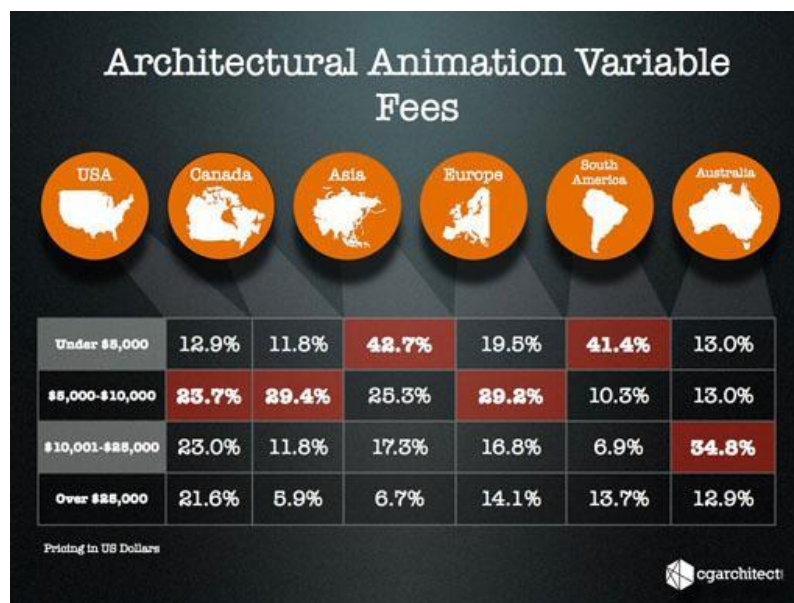
En su ítem 9 con un rango de 50% a 80% demuestra que los tiempos empleados en un render estático para una determinada escena en este caso el de un edificio de 5 pisos con

10 m de ancho, son buenos, ya que para un 75% de encuestados les toma de entre uno a tres días el diseñar, modelar y renderizar dicha escena 3D. Resultado que puede ser comparado con Balea (2021) donde para él, el principal inconveniente del renderizado offline o Render estático es el tiempo de cálculo, ya que, aunque la implementación de vegetación y materiales se realiza en un período de tiempo similar en ambos casos, la generación de la imagen tarda mucho más con Vray. Por ejemplo, los programas Enscape, Twinmotion y Lumion permiten la visualización del modelo renderizado casi de manera inmediata, mientras que el proceso de exportar la imagen no toma más de dos minutos en ninguno de los tres casos, en cambio con Vray el proceso de generar la imagen tardó 2 horas y 28 minutos, sin embargo tenemos que tener en cuenta que balea solo valoriza el tiempo que tarda el render de las escenas mas no el tiempo de modelado 3D y el proceso creativo que conlleva el diseño de la fachada, ya que este proceso de diseñar es relativo y dependerá más de la habilidad de profesional que de la máquina. Por lo general los resultados que nos muestra Balea en su investigación son relativamente correctos, porque los tiempos estarán en relación a la configuración que se le dé, para diferentes calidades de renders.

En su ítem 11 en un rango de 50% a 80% que los costos por dicho proceso son buenos, ya que un 70% de los participantes cotiza de entre s/. 500.00 a s/. 1000.00, se podría decir que los costos están alineados con los tiempos de trabajo, sin embargo, si el costo es de s/. 1000.00 por diseño, modelado y renderizado de sola una imagen en aproximadamente 3 días, la remuneración por hora de la profesional seria aproximadamente de s/.41.7 este resultado podríamos comparar con una de las empresas más grande del mundo como CGARCHITECT que en su última encuesta del año 2019 muestra el siguiente gráfico:



En este grafico podemos notar que en América del Sur un 55.2% de empresas o profesionales cobran aproximadamente \$500 por solo una imagen, siendo un costo por debajo de los promedios del mercado, así misma china que supera aún más a la competencia.



Del mismo modo ocurre con la animación 3D, mostrando a América del Sur como uno de los continentes que su oferta de servicio es mucho menor al del promedio del mercado internacional. Esto demuestra que el presupuesto por imagen en América del Sur es 10 veces menos.

El ítem 12, con un rango de 40% a 50% es resultado es regular, ya que, en la elección de la imagen con más diseño y realismo, fue una imagen de calidad intermedia, siendo escogida por un 50% de los encuestados, sin embargo, existe un 35% de los encuestados que eligió la imagen 3, siendo esta la de mejor calidad en diseño y realismo. Resultado que puede ser comparado con Balea (2021) ya que para el autor existe una gran diferencia en la calidad de imagen e iluminación entre las imágenes generadas con Vray y las generadas con programas de renderizado en tiempo real. Los motores de renderizado offline son mucho más precisos en el cálculo de las características físicas de los materiales en contacto con la luz, en comparación con los motores de renderizado en tiempo real.

por lo tanto, se concluye que los tiempos, costos están alineados y que los resultados en cuestión de calidad están de alguna manera alineadas con los otros dos factores que componen al indicador costo, tiempo y calidad.

5.3.1.4 Indicador: Características del Software

En su Ítem 13 nos muestra en un rango de 50% a 80% a un 55% de los profesionales utilizando SketchUp como software de modelado 3D y un 80% utiliza V-ray y Lumion como motor de rendering, un 95% utiliza Photoshop para una posible postproducción del Render.

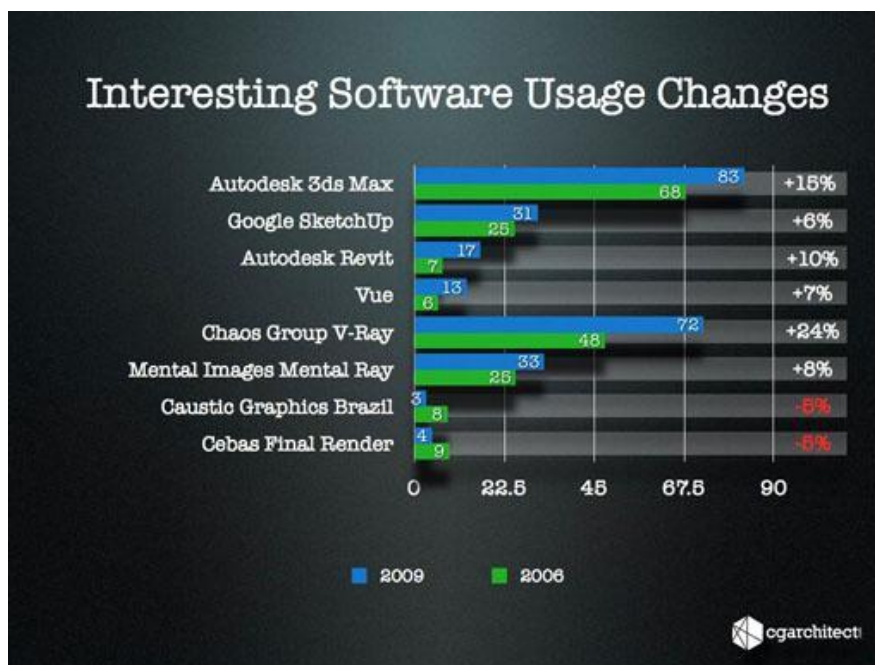


Figura 32. CGArchitect – encuesta de los softwares más utilizados y la comparación del año 2006 y 2009 – (2023)

En la encuesta hecha por la empresa CGARCHITECT muestra que en el 2019 y en el 2006 permitió a los encuestados elegir entre una amplia gama de software de modelado y renderizado. Los resultados mostraron un aumento del 15% en el uso de 3ds Max, siendo el software más utilizado en el campo de la visualización arquitectónica con un 83%. El uso de Revit también aumentó en un 10%, pero aún es menor de lo esperado debido al marketing que Autodesk invierte en Revit cada año. El uso de motores de renderizado también ha mostrado cambios significativos, con V-Ray siendo el líder del mercado debido a la decisión temprana de Chaos Group de ofrecer una versión gratuita de su software.

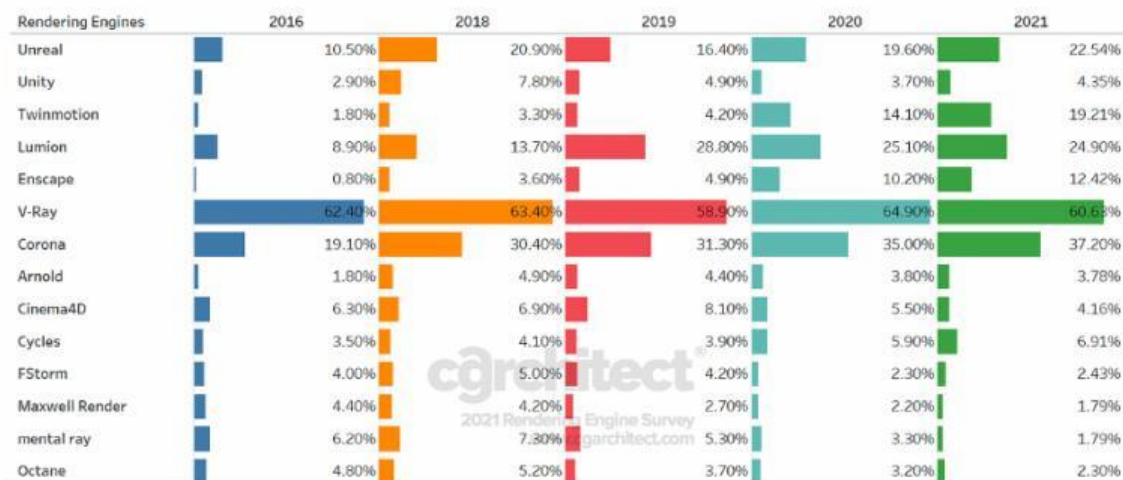


Figura 33. CGArchitect – encuesta motora gráfico y rendering más utilizado y la comparación del año 2016 hasta el 2021 – (2023)

Este gráfico muestra que desde el 2016 hasta la última actualización de la encuesta realizada en el 2019 por CGARCHITECT y ahora en el 2021, V-Ray se mantiene a la cabeza como software más utilizado para la visualización arquitectónica.

Las respuestas se recopilaban entre el 24 de agosto de 2021 y el 16 de diciembre de 2021 a través de la comunidad de CGarchitect (redes sociales y boletín de correo electrónico) y a través de grupos de Facebook y foros de software asociados con motores en tiempo real y visualización arquitectónica. Se recibieron un total de 2.526 respuestas de forma colectiva a través de todos los canales.

A los efectos de los cálculos de margen de error y de mercado, asumimos un tamaño de mercado total de 150 000 personas que participan específicamente en la visualización/renderización de AEC. A menos que se indique lo contrario, los resultados tienen un margen de error de +/- 2 % con un nivel de confianza del 95 %. CGarchitect (2021).

Los softwares seleccionados por los encuestados tienen algunas características y particularidades, como que muchos de los softwares son de pago, y que el ítem 15 con rango de 0% a 40%, muestra a un 80% de los profesionales utilizando softwares Crackeados o piratas, demostrando que solo existe un aspecto de los softwares que es negativo y son los precios al adquirir softwares originales y legales, ya que de acuerdo con un informe de la BSA The Software Alliance recibió alrededor de 600 denuncias por posibles infracciones contra la propiedad intelectual en 2017. Esto sugiere que los usuarios están cada vez más concienciados sobre las malas prácticas y las consecuencias legales de la piratería. Según un estudio reciente de la BSA, más del 44% de los programas informáticos instalados en las empresas son ilegales. España se sitúa en el primer lugar en Europa en cuanto a la piratería

de software ilegal. Aunque las pequeñas empresas pueden pensar que tienen menos riesgos de ser pilladas, el estudio de BSA también señala que las investigaciones a empresas provienen de denuncias realizadas por empleados, empresas rivales y denuncias anónimas de empleados actuales. Además, 8 de cada 10 trabajadores españoles de pequeñas empresas denunciarían prácticas ilegales o inapropiadas en su empresa.

Otros aspectos como la usabilidad de los softwares el ítem 16 en un rango de 50% a 80% muestra que a un 90% de los participantes les tomo más de un mes manejar los softwares de forma intermedia, siendo esto bueno, ya que por lo general la mayoría de estos softwares al contar con muchas extensiones y herramientas toman más tiempo de aprender esto varia depende de lo que se quiere modelador o renderizar, en el caso de Sketchup se podría decir que su usabilidad es la mejor en comparación a los otros programas, sin embargo SketchUp también se vuelve complejo según los requerimientos de modelado ya que esta cuenta con muchos Plugin o extensiones específicas para algunas tareas, por lo tanto la usabilidad en relación a los resultados son buenos, resultados que pueden ser comparados con DE YONG, S.; KUSUMARINI, Yusita; TEDJOKOESOEMO, Purnama Esa Dora. En su artículo Interior design students' perception for AutoCAD, SketchUp and Rhinoceros software usability. En IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2020.

1. En cuanto a la puntuación SUS, el programa AutoCAD obtuvo 58,35, SketchUp obtuvo 56,85 y Rhinoceros obtuvo 57,85. El rango de aceptabilidad para los tres programas es bajo marginal, la escala de calificación es la E y las calificaciones adjetivas son ACEPTABLES para los estudiantes de primer año que acaban de aprender sobre CAAD. Según la puntuación, los estudiantes encuentran que AutoCAD es el más fácil de usar, seguido de Rhinoceros y SketchUp.
2. En cuanto a la encuesta sobre qué software utilizarán los estudiantes en el futuro, la mayoría de los estudiantes prefieren SketchUp (un 60,6%), seguido de AutoCAD (un 52%) y Rhinoceros (un 39,4%). Pero, según la opinión de los estudiantes, cada programa tiene sus propias fortalezas y facilidad de uso. Por ejemplo, AutoCAD es mejor para el modelado 2D, SketchUp es más flexible y fácil de usar para el modelado 3D y Rhinoceros es para crear un producto 3D basado en el sistema NURBS.

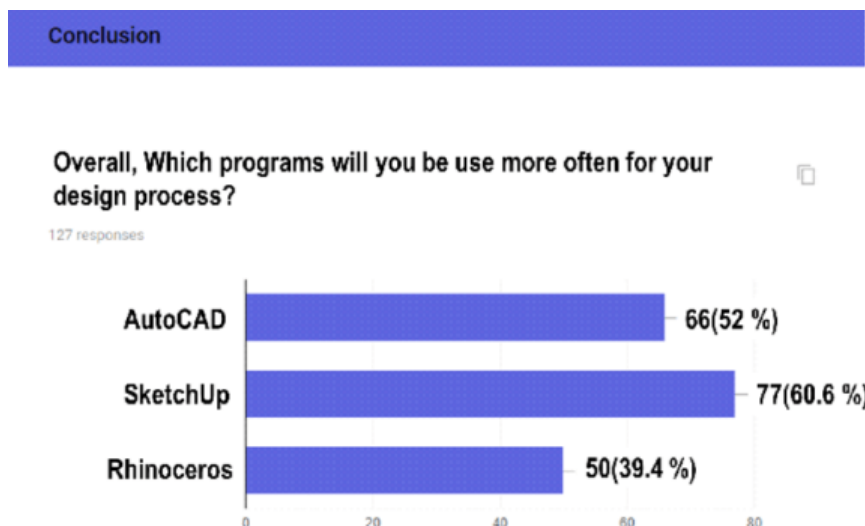


Figura 34. DE YONG, S.; KUSUMARINI, Yusita; TEDJOKOESOEMO, Purnama Esa Dora, encuesta de alumnos (2020)

- Según la encuesta SUS, estos tres programas son aceptables para ser utilizados, especialmente el software AutoCAD, pero en la encuesta, a pesar de que los estudiantes consideran que SketchUp no es un programa fácil, prefieren usarlo más a menudo en lugar de otros programas. La razón es que pueden ver de forma inmediata la imagen del diseño en espacio 3D en el modelado 3D utilizando SketchUp. Por lo tanto, la mayoría de ellos votaron por el programa SketchUp. Sin embargo, AutoCAD es más fácil de usar (según SUS) ya que es más limpio y detallado, especialmente al realizar modelado 2D como los diseños y el programa muestra más comparaciones.

Juan y Allepuz (2022) en su investigación determina que, el uso de programas informáticos de modelado, renderizado y postproducción en el dibujo contemporáneo de arquitectura se ha convertido en una herramienta esencial para la expresión y comunicación de ideas arquitectónicas. Estos programas son especialmente valiosos en las etapas tempranas de un proyecto, como la planificación, evaluación y definición, ya que permiten visualizar y presentar de manera precisa y detallada el diseño propuesto. Además, las imágenes generadas son una herramienta valiosa para la toma de decisiones y la comunicación con los clientes y miembros del equipo de proyecto.

Así mismo The Living una de las empresas de diseño y arquitectura más grande y conocida por su enfoque innovador en la arquitectura y el diseño que se destaca en el campo

de la visualización arquitectónica, utilizando tecnologías de vanguardia como la realidad virtual y la inteligencia artificial para crear visualizaciones detalladas y realistas de sus proyectos. La empresa se enfoca en la adaptabilidad y la sostenibilidad, mostrando cómo los edificios y estructuras pueden evolucionar y cambiar en función del entorno y las necesidades de los usuarios. Entre las herramientas desarrolladas por The Living, se encuentra el "4D Building Performance Simulator" que permite interactuar con un modelo virtual del edificio en tiempo real, y un sistema de visualización basado en la realidad virtual que permite experimentar con el edificio antes de su construcción, mejorando la comprensión y valoración del proyecto. En resumen, The Living ha desarrollado una variedad de técnicas innovadoras de visualización para mostrar proyectos de arquitectura y diseño, permitiendo una mejor comprensión y valoración de los mismos por parte de los clientes.



Figura 35. El Museo de Arte Moderno y el MoMA PS1, The Living (2023)

El Museo de Arte Moderno y el MoMA PS1 ha seleccionado el proyecto de The Living (David Benjamin), una torre circular hecha de ladrillos orgánicos y reflectantes, como ganador de la 15ª edición del Programa de Jóvenes Arquitectos (YAP) en Nueva York. La instalación temporal se construyó utilizando un nuevo método de biodiseño consistente en una estructura hecha completamente de material orgánico.

Puesto que todos los factores que están involucrados con el software no están en relación con la hipótesis se considera que los softwares empleados por los profesionales encuestados son los adecuados en el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y

de interacción para el diseño de fachadas residenciales, de modo que se rechaza la hipótesis planteada por el investigador, por lo tanto, el objetivo específico 01 es logrado.

5.3.2 HIPÓTESIS ESPECIFICA 02

En relación al objetivo específico 02 planteado en la investigación, se determina que el hiperrealismo contribuye a la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual para el diseño de fachadas, puesto que la prueba de hipótesis según el:

5.3.2.1 Indicador: Técnicas de Modelado

En su ítem 20 con un rango de 50% a 80% muestra a un 75% de los participantes manifiestan que modelar correctamente mejora el análisis y evaluación de la forma y la materialidad. El resultado se compara con 2 de las 6 características y ventajas del modelado 3D que nos menciona LASERDESIGN (2023):

Comunicación mejorada entre equipos internos y externos.

En resumen, el uso de modelado 3D en lugar de 2D mejora la comunicación en toda la empresa al permitir revisiones de diseño interno más rápidas y productivas. También facilita la comunicación con proveedores, clientes y equipos internos, lo que reduce el tiempo de comercialización. Además, los modelos 3D interactivos proporcionan una mejor comprensión del producto final y se pueden utilizar para crear animaciones y contenido promocional.

Detecte problemas de diseño y calidad.

El uso de modelado 3D en lugar de 2D permite a la empresa detectar problemas y errores antes de finalizar el diseño, lo que ayuda a conservar recursos y evitar costos adicionales. El uso de modelado 3D en lugar de 2D permite a la empresa detectar problemas y errores antes de finalizar el diseño, lo que ayuda a conservar recursos y evitar costos adicionales.

El modelado 3D tiene muchas ventajas para un eficiente desarrollo de diseño que implique la comunicación fácil y entendible y la detección y corrección de errores.

5.3.2.2 Indicador: Factores De Realismo

En su ítem 22 con un rango de 50% a 80% muestra que un 70% de encuestados utiliza mapas PBR siendo esto bueno para mejorar el realismo de las superficies además este tipo de mapas ayuda muchas veces a optimizar el modelo 3D ya que estos generan

volumetría a través de los contrastes de luces y sombras en las imágenes evitando generar geometría real y del mismo modo, estos resultados son comparados con las definiciones que tiene Balea(2021) referido al uso de materiales PBR o Physically Based Rendering el autor nos menciona que son recursos importantes para conseguir resultados realistas en distintos softwares de renderizado. Estos materiales utilizan diferentes mapas (texturas) para generar comportamientos de luz realistas. Existen dos métodos de creación de materiales PBR: el de "metal/rugosidad" y el de "especular/brillo". Ambos generan resultados similares, variando solo en los mapas aplicados al material base. Además, ambos flujos de trabajo pueden utilizar mapas adicionales como oclusión ambiental, desplazamiento y normales para generar ilusión de relieve y desplazamientos en la superficie que afectan a la iluminación y sombras del material.

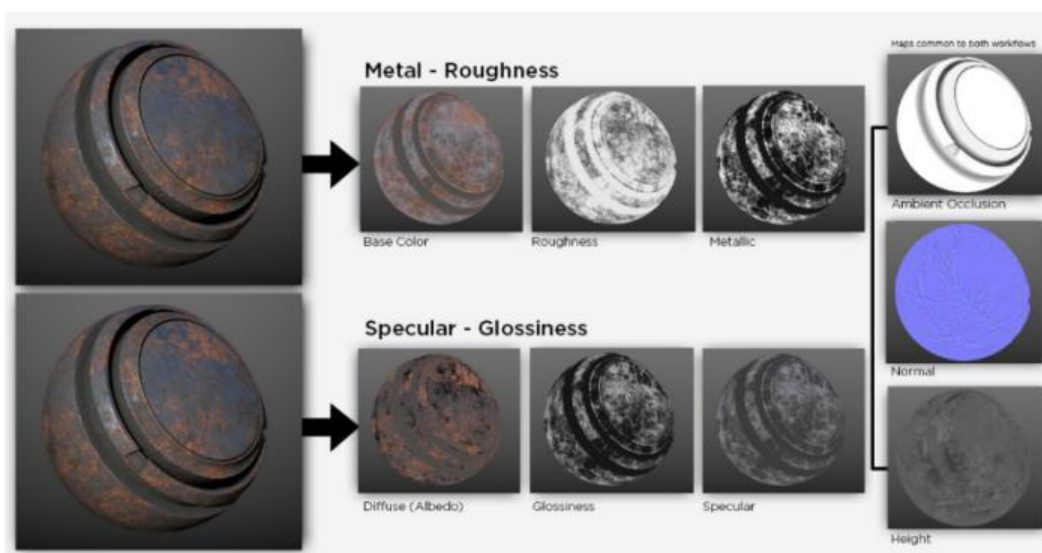


Figura 36. Balea, uso de mapas PBR, diferencias de Roughness y Glossiness (2023)

El uso de materiales PBR y sus configuraciones dependerán lo que requieran representar y con qué exactitud la quieren, ya que casi la mayoría de motores de rendering ofrecen materiales preconfigurados, los proyectistas que utilizan materiales preconfigurados y parecidos a los que haya en la realidad, por lo general se evitan de una configuración que lleva a veces mucho tiempo si no se conoce el funcionamiento de los materiales PBR.

El ítem 25 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 55% de encuestados, utiliza imágenes HDRI o parecidos para la iluminación de las escenas 3D ya que la iluminación mediante estas imágenes genera resultados más realistas con los reflejos proyectados en todas las superficies, además de que estas cuentan con contexto y entorno, también que no necesita mucha configuración. Este resultado se puede comparar con

Martínez (2021) que en su proceso de iluminación para su escena 3D utilizó HDRI estático y la skylight. Y que, al inicio del proceso, se observa cómo se modifican algunos parámetros de configuración del mundo, pero también se hacen ajustes en la configuración de las luces para lograr un mayor realismo en la escena. Él nos dice que es crucial que la luz proporcionada por el HDRI y la luz direccional aplicada manualmente tengan la misma dirección y ángulo, de lo contrario, parecería que hay dos soles iluminando de manera diferente, lo que afectaría negativamente al realismo del proyecto. Con los resultados obtenidos en la investigación es evidente que el uso del HDRI para iluminar esencialmente y crear contexto son cada vez más ya que es una forma más rápida de crear render más realistas al mismo tiempo de que ya no se tiene que modelar escenas con un contexto complejo como, por ejemplo, montañas, casas, carreteras, o edificios, nos permiten mostrar contexto más real.

Otro de los factores de realismo es la posición y enfoque de la cámara, mostrando el ítem 23 en un rango de 50% a 80% que es bueno que un 60% de encuestados posicione la cámara a una altura de 1.60 m. promedio, se recomienda esta altura ya que por lo general las fotografías arquitectónicas son capturadas a esa altura y que para complementar, el ítem 24 con un rango de 50% a 80% muestra también que está bien que un 85% de ellos configure una longitud focal de entre 22mm. y 45 mm. ya que por lo general el ojo humano tiene una longitud focal de 22mm. y es recomendable que las renders generados tengan una longitud focal parecida para que pueda el cerebro procesarlo más rápido. Estos resultados están contrastados con sus 7 reglas de composición arquitectónica que Alex Hogrefe de Visualizing Architecture muestra para mejorar la forma de enfocar una arquitectura.

1. Regla de los tercios

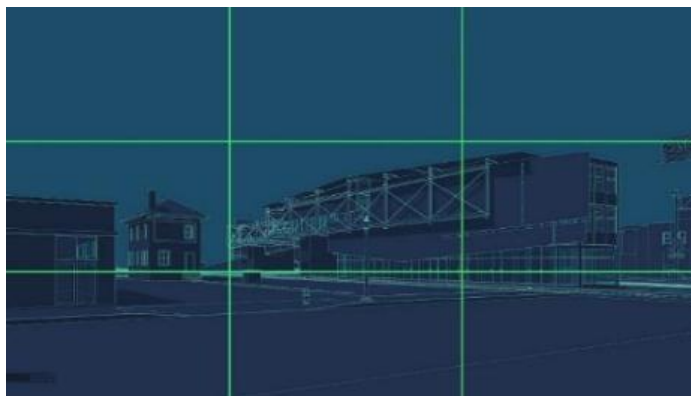


Figura 37. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

2. Cambiar a la perspectiva de un punto

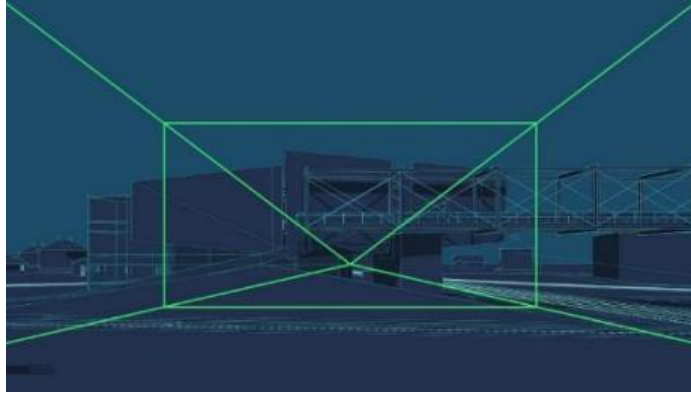


Figura 38. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

3. Centrado maestro

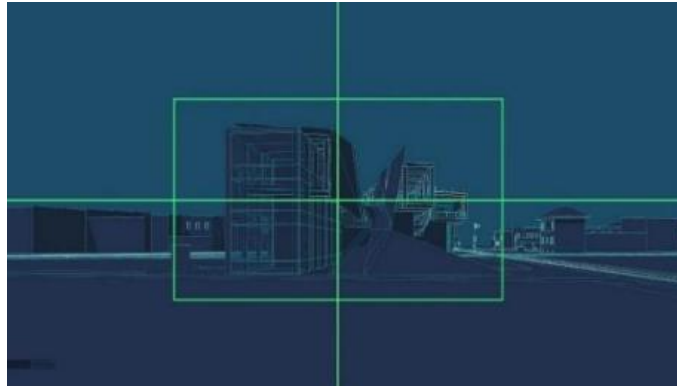


Figura 39. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

4. Deja que la naturaleza domine

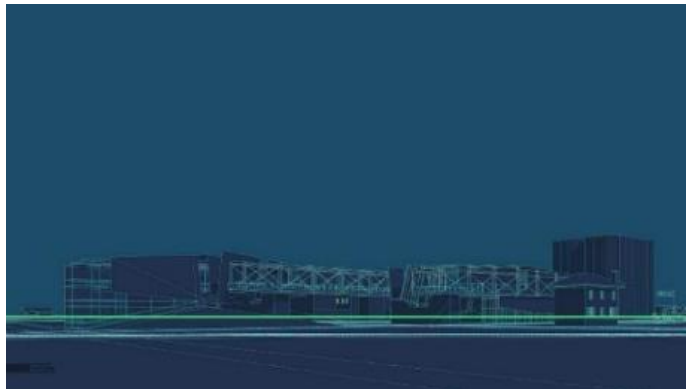


Figura 40. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

5. Cercanía a lo relevante



Figura 41. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

6. Corregir Verticales

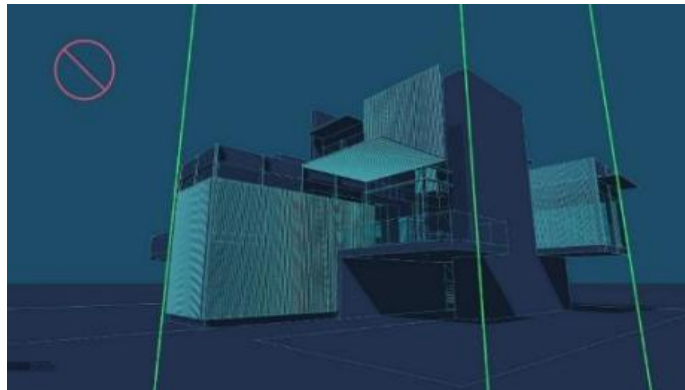


Figura 42. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

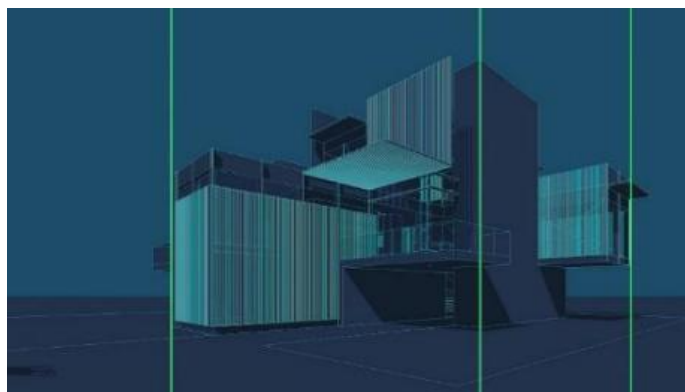


Figura 43. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

7. No seas un gigante



Figura 44. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)



Figura 45. 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives, Alex Hogrefe (2023)

Estas 7 reglas son esenciales al momento de generar ArchVIZ, sobre todo 3 de estas son muy prácticas como corregir los verticales, ubicar la cámara a una altura promedio de un humano y la regla de los tercios, son reglas esenciales para que un Render no parezca falso y parezca más un fotográfica, que es lo que en realidad se quiere demostrar, son todos estos aspectos que involucran a los factores de realismo.

5.3.2.3 Indicador: Confort Y Satisfacción

En su, ítem 26 con un rango de 80% a 100% muestra que es excelente que un 90% de los encuestados manifiesten con su experiencia que representar la materialidad de la fachada mediante un render o video hiperrealista genera confort emocional y seguridad en los clientes. Estos resultados se compararon con el siguiente grafico elaborado por CGARCHTITEC para la ASAI (Sociedad Estadounidense de Ilustradores Arquitectónicos), ya que están compuestos por aproximadamente un 50% de ilustradores tradicionales. Se les incluyo aquí, ya que apunta bastante a la continua demanda de este tipo de artistas. De 2006

a 2009 vimos uno de los mayores crecimientos que ha visto nuestra industria. Ver solo una disminución del 5% en la cantidad de trabajo tradicional durante este auge indica que es probable que su demanda no disminuya mucho en los próximos años. Demostrando que la ilustración grafica cada vez está siendo menos demandada, desde que ArchVIZ entro al mercado globalizado.

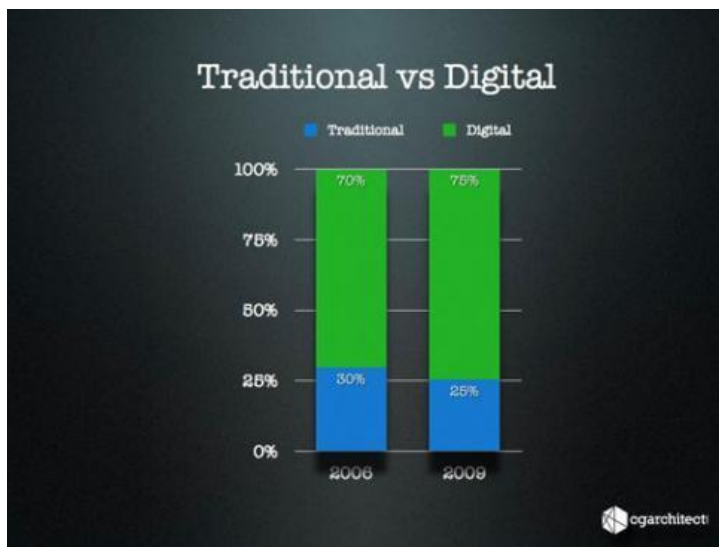


Figura 46. CGarchitect, encuesta del uso de representación digital y tradicional entre los años 2006 y 2009 (2023)

Debido a que los aspectos que están involucrados con el Hiperrealismo están en relación con la hipótesis se considera que el hiperrealismo es un factor importante en la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, de modo que se acepta la hipótesis 02 planteada por el investigador, por lo tanto, el objetivo específico 02 es logrado.

5.3.3 HIPÓTESIS ESPECIFICA 03

En relación al objetivo específico 03 planteado en la investigación, se determina que la comunicación gráfica mejora con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual para el diseño de fachadas caso Urbanización Alto La Merced, puesto que la prueba de hipótesis según el:

5.3.3.1 Indicador: Aspectos de comunicación gráfica.

En su ítem 1 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 50% de los propietarios les parezca mejor el render estático para analizar y entender el diseño, este

resultado se compara con Kim, D., & Chai, Y. H. (2020), donde nos muestra que la realidad virtual es un medio tangible que permite la entrega de información profunda y eficiente. La tecnología VR ha pasado la etapa de desilusión en el ciclo de exageración y entró en la pendiente de la iluminación. Se están diseñando varios modelos de beneficios basados en la popularización de la nueva tecnología después de la verificación, y un número cada vez mayor de investigadores está explorando la aplicación de esta tecnología. Esta tendencia está respaldada por el aumento constante de las búsquedas relacionadas con la realidad virtual en la última década.

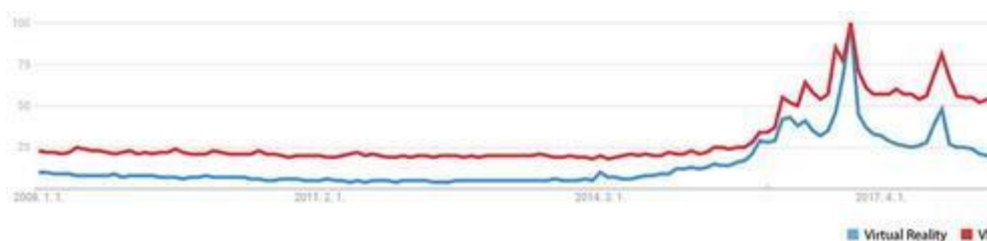


Figura 47. Kim, D., & Chai, Y. H. grafico aumento en el uso de Realidad Virtual desde el año 2014 y 2017 (2020)

A medida que la realidad virtual está experimentando una mayor popularidad en el mercado y su aplicación en el entretenimiento, etc., la presencia, un componente importante de la experiencia de realidad virtual, merece ser explorada. La tecnología VR degrada las limitaciones temporales/espaciales y crea archivos digitales de ruinas históricas o patrimonio cultural, preserva el presente o imagina y crea el futuro. El contenido creado por humanos se basa en un mundo virtual, lo que permite lo imposible al superar los límites humanos y las restricciones temporales/espaciales a través de la imaginación. Se están realizando esfuerzos para mejorar la presencia y reducir la brecha entre la imaginación y la realidad de este proceso.

Los avances tecnológicos recientes han alcanzado un nivel de realidad sin precedentes, con campos de aplicación como películas, juegos, exhibiciones y educación (Badni, 2011 ; Mosaker, 2001 ; Butt,2018 ; Bitner, 2018).

5.3.3.2 Indicador: Efectos de recorrido dinámico.

El ítem 7 con un rango de 80% a 100% demuestra que también es excelente que un 86.7% de los propietarios muestren complacencia al ver estos videos en relación al diseño y nivel de realismo.

5.3.3.3 Indicador: Efectos de renders estáticos.

El ítem 10 con un rango de 80% a 100% muestra que es excelente que un 90% de los encuestados muestren complacencia al observar el render en relación al diseño y el nivel de realismo.

Estos dos resultados podemos discutir con el siguiente blog que Ana Zeng(2020) Projet Manager en AIMIR CG, en la página de LinkedIn publica un contenido informativo de título Customer Feedback: Top 8 Reasons for Choosing 3D Architectural Visualization en español Comentarios de los clientes: 8 razones principales para elegir la visualización arquitectónica en 3D, nos menciona que por los comentarios de los clientes existen 8 razones por las cuales se debe elegir la visualización arquitectónica, estas son:

1. “Admiro las representaciones 3D de alta calidad”.

La tecnología de representación 3D permite producir imágenes de alta calidad y cumple con la demanda de marketing de utilizar tecnologías avanzadas como teléfonos inteligentes de alta resolución, televisores y pantallas AMOLED. Estas tecnologías ofrecen una experiencia visual excepcional y cada píxel es importante para el efecto deseado. El renderizado 3D permite a los especialistas en marketing crear anuncios impresionantes en pantallas móviles y televisores sin sacrificar la definición.

2. “Me ayuda a mejorar la satisfacción del cliente”.

Las malas críticas debido a la diferencia entre el anuncio engañoso y los productos reales pueden tener consecuencias negativas para una empresa, como la pérdida de participación en el mercado y el fracaso en la competencia. Sin embargo, esto se puede prevenir mediante el uso de la visualización arquitectónica en 3D, ya que permite mostrar el edificio tal y como quedará después de la construcción. Esto garantiza que los clientes reciban el mismo producto que vieron en el anuncio, lo que lleva a una mayor satisfacción del cliente.

3. “Hace que mi empresa siga siendo competitiva”.

El marketing con renderizado 3D es una inversión valiosa para el éxito empresarial ya que las imágenes 3D persuasivas e impresionantes atraen a los clientes potenciales al proporcionar una vista previa del producto final. Se ha aplicado ampliamente en

industrias como la arquitectura, la construcción, el marketing inmobiliario y el desarrollo. El renderizado 3D ayuda a las empresas a destacarse entre la competencia y a fortalecer su imagen de marca, lo cual es esencial para alcanzar el éxito.

4. “Ofrece las experiencias más inmersivas posibles”.

Los medios 2D tienen limitaciones al tratar de captar el 100% del interés de los clientes potenciales, incluso con sonido y animación, es difícil ser completamente satisfactorio. El renderizado 3D se destaca en este aspecto ya que permite a los clientes potenciales visualizar el proyecto con detalles y desde diferentes perspectivas, lo cual es esencial al considerar una inversión a gran escala. La visualización de marketing permite a los clientes explorar el proyecto con detalle y detectar errores antes de causar daños importantes, lo cual es esencial para persuadirlos a invertir en el mismo.

5. “Mis clientes tienen más confianza en lo que pagan”.

La confianza es esencial para cualquier negocio, especialmente en la compra en línea y en proyectos de gran escala. El uso de medios tradicionales como bocetos y dibujos no es suficiente para generar confianza en los clientes. Los servicios de representación 3D son una herramienta valiosa para crear imágenes de productos que representen bien las características físicas y los valores detrás de un edificio o proyecto, lo que ayuda a los clientes a tomar decisiones con más confianza.

6. “Su formato versátil es muy conveniente”.

Los servicios de renderizado 3D son valiosos para el marketing debido a su capacidad para adaptarse a diferentes canales y formatos de transmisión, proporcionando varios formatos como imágenes fotorrealistas, animación 3D, recorridos virtuales y panoramas CG. Esto permite una difusión exitosa independientemente de la plataforma o audiencia, y se ha beneficiado ampliamente en varias industrias.

7. “Logra un impacto visual impresionante y gana más dinero”.

Los servicios de renderizado 3D mejoran la satisfacción y confianza del cliente, lo que a su vez genera un retorno de inversión alto a largo plazo. Además, también fortalece la presencia digital de la empresa y la ayuda a destacar entre la competencia y diversificar su estrategia de marketing.

8. “La capacidad de geometría 3D comunica con precisión la visión del proyecto”.

La representación 3D es superior a los dibujos tradicionales en términos de capacidad geométrica, y se puede crear en menos tiempo y con menos costo que un modelo físico detallado. Además, los arquitectos pueden corregir detalles minúsculos y el marketing de renderizado 3D es útil en varias industrias.

Los resultados obtenidos en la encuesta por los Ítems más representativos se asemejan con los resultados de Ana en relación a los efectos producidos siendo, la satisfacción, la complacencia y la seguridad generada en los clientes que interactúan con ArchVIZ en sus distintos formatos.

Debido a que los indicadores que están involucrados con la comunicación gráfica están en relación con la hipótesis se considera que la comunicación gráfica mejora con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, de modo que se acepta la hipótesis 03 planteada por el investigador, por lo tanto, el objetivo específico 03 es logrado.

5.3.4 HIPÓTESIS ESPECIFICA 04

En relación al objetivo específico 04 planteado en la investigación, se determina que el confort visual mejora con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual para el diseño de fachadas caso Urbanización Alto La Merced, puesto que la prueba de hipótesis según el:

5.3.4.1 Indicador: Percepción de la materialidad.

En su ítem 14 remarca con un rango de 88% a 100% que está bien que un 80% de los propietarios manifiesten que el realismo es importante para una mejor percepción de la materialidad de una fachada arquitectónica. Un render de alta calidad y realismo ayuda a los clientes a visualizar cómo se verá la fachada terminada, y a comprender mejor los materiales y acabados utilizados en su construcción. Esto les permite tomar decisiones informadas sobre su proyecto y aumenta su confianza en el mismo. Además, también ayuda a los arquitectos y diseñadores a comunicar de manera precisa su visión y a detectar errores antes de que se conviertan en problemas costosos durante la construcción. Susana Moreira de Archdaily (2023) nos menciona en una publicación que tiene por título ¿Para quién estamos haciendo

renders hiperrealistas? Que la representación hiperrealista tiene un gran valor en el marketing y promoción de proyectos arquitectónicos ya que tiene un efecto "embellecedor" que puede transformar una imagen para cumplir con los estándares de belleza. Esta cualidad atractiva de las imágenes hiperrealistas es altamente valorada en la industria de la arquitectura, ya que permite mostrar el proyecto de manera atractiva y persuasiva, tanto en campañas publicitarias como en concursos de arquitectura. Además, al ser capaces de representar el proyecto con un gran realismo, estas imágenes también ayudan a generar confianza en los clientes potenciales, ya que pueden obtener una idea precisa de cómo se verá el proyecto final.

También nos dice que los renders hiperrealistas no solo son valiosos para la promoción y comercialización de proyectos arquitectónicos, sino también para el proceso de diseño en sí. Pueden desempeñar un papel clave en la toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto al permitir a los arquitectos y estudios de arquitectura visualizar los:

1. Efectos de la luz del día en el entorno
2. Experimentar con diferentes combinaciones de texturas.

Esto guía el proceso de diseño y ayudar a identificar problemas y soluciones antes de que se construya el proyecto. Además, al proporcionar una vista previa precisa de cómo se verá el proyecto final, los renders hiperrealistas también pueden ayudar a los clientes e inversores a tomar decisiones informadas al evaluar el proyecto.

5.3.4.2 Indicador: Iluminación artificial de la fachada

En su ítem 17 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 76.7% de los propietarios muestren confort emocional antes y después de ingresar a su domicilio en horas de la noche. Este resultado puede ser discutido y comprado con el de Orbaek y Ali (2019) que en su informe busca descubrir qué principios se utilizan mejor para iluminar fachadas. Esto también será el enfoque del capítulo de pruebas. Para facilitar esta exploración, se utilizará un caso como base para comprender y comunicar cómo los principios se relacionan con los ajustes espaciales. El caso utilizado será una pequeña iglesia local, ya que las iglesias siempre han sido identificadas como puntos de referencia, incluso antes de que se codificara el concepto. El interés detrás de este proyecto se deriva de un interés en la iluminación de fachadas y el ambiente, y cómo estos conceptos pueden influir en uno otro. La pregunta inicial que puso todo esto en marcha fue, en toda simplicidad: ¿cómo la iluminación de una fachada puede influir en el ambiente? para esta investigación se encuestó a personas del lugar, se les mostraron 8 imágenes para que diferenciaron y escogieran cuál de ellas les parece más

agradable siendo así que los datos cualitativos profundizarán en lo que las personas sintieron y pensaron sobre el uso de los principios al ver las diferentes imágenes. Gran parte de los datos cualitativos respaldan los resultados cuantitativos, ya que la mayoría de los participantes prefieren la temperatura de color 3000K. Se eligieron algunas citas para mostrar el tono de la retroalimentación. Los participantes mencionaron factores como: "más 'tranquilo' para los ojos" y "es más acogedor". Estos comentarios también proporcionan una idea de cómo los participantes experimentan el ambiente de los diferentes escenarios. Es evidente que la iluminación de una edificación importante y por lo tanto debería ser diseñada y analizada antes de ser construida, y sin duda ArchVIZ puede generar emociones al representar la iluminación de la forma más realista posible.

La iluminación y el enfoque de monumentos, objetos y otros lugares de interés es una parte fija de la escena urbana; anima las cosas. La iluminación también ayuda a las personas a orientarse.

Durante una investigación anterior, siguiendo los conceptos establecidos por Santen (Hansen, 2018), se descubrió cuáles son los elementos importantes del diseño de iluminación a tener en cuenta al iluminar una fachada con el propósito de la orientación. Los elementos concluidos en ese informe fueron: material y reflexión, situación, colocación de luminarias, orientación, atmósfera y contaminación lumínica (Hansen, 2018). El primer elemento se explicará en el siguiente texto, mientras que los demás serán parte de un tema posterior. Estos elementos, tomados de la investigación anterior, serán parte de la fundación de los principios que se utilizarán más adelante en este informe para analizar el diseño de iluminación y cómo conectarlo con su entorno.

"Sólo con la ventaja de la luz, después de todo, los espacios urbanos se vuelven accesibles por la noche. La simbiosis entre la luz y su entorno juega un papel esencial en la arquitectura, así como en el diseño de paisajes y la planificación urbana" (Brandt, 2006, p. 8). La iluminación del paisaje urbano de la noche da nueva belleza a las ciudades con un aura especial. Al iluminar una fachada, hay algunas cosas que deberían tenerse en cuenta "¿Hay suficiente luz en el lugar elegido? ¿La luz está distribuida de manera uniforme (si esa es la intención)? ¿Se causa algún inconveniente a las personas que usan el lugar?" (Santen, 2006). Tener estas cosas en mente ayuda a llevar a cabo una encuesta cualitativa y cuantitativa y ayuda a fomentar una comprensión del área.

5.3.4.3 Indicador: Estilo de la fachada

En su Ítem 20 con un rango de 50% a 80% muestra que es bueno que un 56.7 % de los propietarios encuestados en esta urbanización estén conforme con el diseño de su fachada. Este resultado se contrasta con la encuesta realizada por OnePoll en conjunto con Andersen Windows & Doors, una encuesta de 2,000 propietarios analizó cómo hacen que su hogar se sienta nuevo nuevamente y descubrió que la mayoría de los propietarios desea actualizar la apariencia de su hogar (69 %), y el 63 % está de acuerdo en que su hogar necesita una revisión.

La encuesta encontró que seis de cada 10 propietarios tienen una visión específica de cómo quieren que se vea, se sienta y funcione su hogar (62 %), y la mayoría de los encuestados están motivados para hacer cambios en su hogar para lograr esa visión (77 %), también que cuando renuevan, los propietarios (27 %) buscan crear un espacio más contemporáneo, caracterizado por superficies elegantes, líneas limpias, un plano de planta abierto con abundancia de luz natural, el mismo porcentaje de encuestados busca una casa estilo casa de campo, optando por un diseño simple con encanto rústico. Por lo general ocurre esto en todo el mundo y es por que el cliente después de 10 años quiere renovar, porque el aspecto de su fachada está basado en tendencias y como tal ya paso su tiempo y pasa de moda, a diferencia del estilo que perdura por muchos años y aun así sigue siendo agradable a la vista.

Xue, J., Fan, Y., Dong, Z., Hu, X., & Yue, J. (2022) en su investigación sobre el confort térmico y visual en el entorno construido es importante tanto en la investigación académica como en el diseño arquitectónico moderno. La comodidad visual tiene un impacto en el estado mental y los sentimientos psicológicos de las personas, y un ambiente cómodo y luminoso puede mejorar la eficiencia del trabajo y el ánimo de las personas. Sin embargo, en la búsqueda del diseño arquitectónico estético, el uso de muros cortina de vidrio y cúpulas de vidrio pueden causar problemas de confort visual debido a la falta de medidas efectivas de protección solar y el deslumbramiento incómodo. El deslumbramiento puede distraer e incluso ser peligroso, causando molestias, fatiga ocular, reducción de la nitidez de la visión e incluso bloqueo de la visión.

Debido a que los indicadores que están involucrados con el Confort Visual, están en relación con la hipótesis se considera que el Confort Visual mejora con la aplicación de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, de modo que se acepta la hipótesis 04 planteada por el investigador, por lo tanto, el objetivo específico 04 es logrado.

5.3.5 HIPÓTESIS GENERAL

El estudio tuvo como objetivo determinar los factores que constituyen al ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, caso Urbanización Alto La Merced-Huancayo, dicho sector representando por edificios multifamiliares en su mayoría. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede determinar que las dimensiones como, el software, el hiperrealismo, comunicación gráfica y el confort visual son factores importantes para que ArchVIZ se constituya como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, ya que aspectos importantes como el ítem 17 (profesionales) demuestra que para un 100% de los profesionales encuestados, todos los softwares tienen lo necesario para desarrollar ArchVIZ, y para precisar que formato de ArchVIZ es el más utilizados entre los profesionales, el Item2(profesionales) con un rango de 80% a 100% muestra que el render estático es excelente para comunicar el diseño de la fachada a los clientes. Así mismo el Item26(profesionales) con rango de 80% a 100% muestra que representar el diseño y la materialidad por medio de renders Hiperrealistas es excelente para un 90% de profesionales encuestados.

Esto se contrasta con los resultados de la muestra tomada en la urbanización Alto La Merced conformada por 30 propietarios, los resultados muestran que los efectos de los Renders estáticos y recorridos dinámicos son excelentes según el ítem 7(proprietarios) e ítem 10(proprietarios) ya que en un rango de 80% a 100% indican sentir complacencia al observar ArchVIZ, esto en relación a la comunicación gráfica producida y generada por ArchVIZ, cabe indicar que otro factor importante es la percepción, y que el ítem 14(proprietarios) muestra que para un 80% de propietarios el hiperrealismo es importante para mejorar la percepción en la variedad de materiales mostrados en el diseño. Todos estos aspectos indican que ArchVIZ es una herramienta proyectual y de interacción ya que tanto como el propietario, el arquitecto y los integrantes de su equipo, pueden interactuar en base a un

diseño generado por una herramienta proyectual, generando una interacción natural, entre los participantes.

Por lo que se acepta la hipótesis general planteada por investigador, por tanto, el objetivo general es logrado. Para Kim, D., & Chai, Y. H. (2020) La visualización arquitectónica es una técnica para representar visualmente la información de un diseño arquitectónico, ya sea de un edificio en construcción o construido, para brindar información detallada sobre la estructura, el tipo, los datos numéricos, entre otros aspectos técnicos. Sin embargo, también se espera que esta información sea presentada de manera atractiva y emocional para los consumidores. Con el avance de la tecnología de diseño basado en computadora, se ha vuelto más fácil generar gráficos estructurales precisos, pero se ha descuidado la experiencia artística en la entrega de información emocional. Esto puede generar conflictos entre el proveedor y el consumidor.

CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

1. Se determinó que ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, porque permite una representación visual precisa y realista del proyecto arquitectónico, lo que facilita la toma de decisiones y la comunicación entre clientes y arquitecto.
2. Se estableció que los softwares más utilizados por los profesionales son adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

3. Se determinó que el hiperrealismo es el factor fundamental para la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

4. Se verifico y se confirmó que la comunicación gráfica mejora con el uso de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo

5. Se verifico y se confirmó que el confort visual mejora con el uso de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los proyectistas y arquitectos a utilizar Sketchup como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales, por la usabilidad que lo caracteriza, así mismo V-Ray como motor de Rendering por sus grandes cualidades de representación hiperrealista y una lectura precisa de las configuraciones.
2. Se recomienda a los proyectistas y arquitectos a mejorar sus técnicas de modelado para una correcta lectura del motor gráfico, también para un análisis profundo de las características del diseño en relación su materialidad y acabados en construcción, así mismo tener en cuenta los factores de realismo antes de renderizar, para generar hiperrealidad en cada uno de los renders.
3. Se recomienda a los proyectistas y arquitectos, a participar de capacitaciones y actualizaciones en el uso de estas nuevas herramientas proyectuales y de interacción como ArchVIZ. Así mismo presentar documentos ejecutivos relacionado a los acabados finales de construcción y otros detalles para una correcta ejecución del edificio.
4. Se recomienda a los clientes, exigir ArchVIZ (visualización arquitectónica) para el desarrollo adecuado de sus diseños, a fin de generar costumbre en el uso de ArchVIZ, así como el confort y satisfacción emocional en cada uno de los clientes. Así mismo Se les recomienda exigir documentos ejecutivos relacionado a los acabados finales de construcción y otros detalles para una correcta ejecución del edificio.
5. Se recomienda que, a partir de los resultados obtenidos, la realización de futuras investigaciones sea dirigidas a otros campos de la arquitectura como el urbanismo, el paisajismo y el diseño de interiores. ArchVIZ (visualización arquitectónica) es una herramienta proyectual y de interacción que es aplicable en todos los campos de la arquitectura.
6. Se recomienda a la Academia, difundir la publicación de los datos e información de la presente investigación con los docentes y alumnos a fin de contribuir en la actualización del uso de nuevas tecnologías y herramientas proyectuales eficientes en el diseño

arquitectónico y la concientización de la forma actual de hacer viviendas y edificaciones desde las aulas y estudios arquitectónicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KIM, Dubeom; CHAI, Young Ho. Improving Presence in Real-time Architectural Visualization. *Cogent Arts & Humanities*, 2020, vol. 7, no 1, p. 1767346.
- WU, Hao. Virtual reality-improving the fidelity of architectural visualization. 2006. Tesis Doctoral.
- XUE, Jiao, et al. Improving Visual Comfort and Health through the Design of a Local Shading Device. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, no 7, p. 4406.
- BUTT, Ann L.; KARDONG-EDGREN, Suzan; ELLERTSON, Anthony. Using game-based virtual reality with haptics for skill acquisition. *Clinical Simulation in Nursing*, 2018, vol. 16, p. 25-32.
- MOSAKER, Lidunn. Visualising historical knowledge using virtual reality technology. *Digital creativity*, 2001, vol. 12, no 1, p. 15-25.
- BITTNER, Lukas, et al. Evaluation of flowvr: A virtual reality game for improvement of depressive mood. *Biorxiv*, 2018, p. 451245.
- BADNI, Kevin. The collaboration of two different working practices enabling autonomous virtual reality artwork. *Digital Creativity*, 2011, vol. 22, no 1, p. 49-64.
- KIM, Dubeom; CHAI, Young Ho. Improving Presence in Real-time Architectural Visualization. *Cogent Arts & Humanities*, 2020, vol. 7, no 1, p. 1767346.
- ARGOTE, Lissa Marieth Urbano; PULIDO, Lilian Marcela. Interpretación arquitectónica en el eje vial de la carrera 5 dentro del centro histórico de Cali, Colombia. Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional., p. 42.

NYLUND, Aissa. Optimization of ArchViz Projects for Standalone VR-Devices. 2020.

MORELLI, Rubén Darío; CTENAS, HA Pangia; NIEVA, Luis Sebastián. Modelado paramétrico 3d, render y animación con software libre: Interacción freecad+ blender. En Geometrías & Graphica 2015 Proceedings. III Conferencia Internacional de Aproped. XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. I. Lisboa: Asociación Brasileña de Expresión Gráfica, 2015. p. 23-46.

BALEA DOMÍNGUEZ, Fernando. Renderizado en tiempo real en la visualización arquitectónica. 2021.

SUSI, Jaakko. Interactive Architectural Visualization using Unreal Engine. 2022.

URIBE DAVIES, Juan Luis. Revit Samples. El BIM como herramienta proyectual. 2020.

I GARCÍA, Marta Rizo, et al. La interacción y la comunicación desde los enfoques de la psicología social y la sociología fenomenológica. Breve exploración teórica. Anàlisi: Quaderns de comunicació i cultura, 2006, no 33, p. 45-62. I GARCÍA, Marta Rizo, et al. La interacción y la comunicación desde los enfoques de la psicología social y la sociología fenomenológica. Breve exploración teórica. Anàlisi: Quaderns de comunicació i cultura, 2006, no 33, p. 45-62.

DE LA MORA, Jesús Donaire García. CONSIDERACIONES SOBRE EL CONCEPTO DE FACHADA. LEARNING FROM GREECE, 2016, p. 27.

TORREBLANCA QUIROZ, Humberto. Digitalización de espacios y objetos para la implementación de experiencias de realidad virtual y aumentada. 2021.

ZAPALOWSKI, Vanius; NUNES, Ingrid; NUNES, Daltro José. Archviz: a tool to support architecture recovery research. 2014.

ZAPATA HERNÁNDEZ, Dayan Andrea. La envolvente arquitectónica para una edificación de uso mixto. 2020.

BAUTISTA, Pavel Sidorenko; RUBIO, Luis Mauricio Calvo; DE JULIÁN, Juan Ignacio Cantero. Marketing y publicidad inmersiva: el formato 360° y la realidad virtual en estrategias transmedia. *Miguel Hernández Communication Journal*, 2018, no 9, p. 19-47.

CÁCERES RAMOS, Kevin Lee; DONGO FELIX, Lendy Valerie. Evaluación de los beneficios al aplicar BIM en una obra multifamiliar en Lima Metropolitana en el año 2018-2019. 2019.

RUIZ GAMARRA, Luis Eduardo. Sistema de gestión y visualización de diseños CAD mediante realidad virtual. Caso: sector diseño y manufactura en Perú. 2020.

NIETO SALAS, Marcelo David. *Manejo del software Revit y su incidencia en el modelado de información para la construcción de edificaciones en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua*. 2016. Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil.

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Santiago. Motores gráficos en tiempo real aplicados a la arquitectura. 2021.

GALEOTE BARQUÍN, Esther. Realidad Aumentada vs Realidad Virtual: herramientas emergentes de comunicación arquitectónica. 2021.

CIPOLETTA, Martín. *Técnicas de Realidad Virtual aplicadas a la Representación Arquitectónica. El Almudín de Valencia*. 2019. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València.

TERRY CAPITÁN, Carlos. *La realidad virtual como medio de comunicación de arquitectura*. 2020. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València.

LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, Juan. *Realidad virtual aplicada a la arquitectura: estudio de aplicación de la tecnología para el desarrollo de videojuegos en la visualización AR*. 2013.

ASLA, 2019. Design Software Survey Results/ The Field. En: ASLA [en línea]. Disponible en: <https://thefield.asla.org/2019/09/26/design-software-survey-results/> [consulta: 01 de enero 2023].

CGARCHITECT Digital Media, 2020. 2020 Architectural Visualization Rendering Engine Survey Results | Jeff Mottle. En: CGarchitect.com [en línea]. Disponible en: <https://www.cgarchitect.com/features/articles/a9976335-2020-architectural-visualization-rendering-engine-survey-results> [consulta: 15 de enero 2023].

TWINMOTION, 2023. Zaha Hadid Architects turns to Twinmotion for early design studies. En: Twinmotion.com [en línea]. Disponible en: <https://www.twinmotion.com/en-US/spotlights/zaha-hadid-architects-turns-to-twinmotion-for-early-design-studies> [consulta: 10 de enero de 2023].

THORNEPUBLISHED, Brad, 2019. Archviz: everything you need to know. En: Creative Bloq [en línea]. Disponible en: <https://www.creativebloq.com/features/archviz-everything-you-need-to-know> [consulta: 25 de enero de 2023].

WORKOS, 2021. Evolution of 3D Modeling In Architecture and Design: a 30-year Retrospective [en línea]. Disponible en: <https://archicgi.com/cgi-news/evolution-of-3d-modeling-retrospective/> [consulta: 25 de enero de 2023].

ILUSTRAVIZ, 2019. A Brief History of 3D Rendering in 3D Visualization World [en línea]. Disponible en: <https://www.ilustraviz.com/a-brief-history-of-3d-rendering/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ARCHITIZER, 2022. 8 Renderings That Represent the Epic Evolution of Architectural Visualization - Architizer Journal [en línea]. Disponible en: <https://architizer.com/blog/inspiration/stories/renderings-that-changed-architecture/> [consulta: 24 de enero de 2023].

CADCROWD, 2021. Virtual Tours vs. Static Renders: Which to Use for Your Real Estate Marketing | Cad Crowd [en línea]. Disponible en: <https://www.cadcrowd.com/blog/virtual-tours-vs-static-renders-which-to-use-for-your-real-estate-marketing/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ARUP, 2023. Lets design building facades that promote happiness - Arup [en línea]. Disponible en: <https://www.arup.com/en/perspectives/lets-design-building-facades-that-promote-happiness> [consulta: 24 de enero de 2023].

CGARCHITECT Digital Media, 2022. Architectural Visualization Rendering Engine Survey Results | Jeff Mottle [en línea]. Disponible en: <https://www.cgarchitect.com/features/articles/712bd906-2021-architectural-visualization-rendering-engine-survey-results> [consulta: 24 de enero de 2023].

CGARCHITECT Digital Media, 2009, CGarchitect 2009 Industry Survey Results - Spotlight on the Future of the Architectural Visualization Industry | Jeff Mottle [en línea]. Disponible en: <https://www.cgarchitect.com/features/articles/0aa77fa6-cgarchitect-2009-industry-survey-results-spotlight-on-the-future-of-the-architectural-visualization-industry> [consulta: 24 de enero de 2023].

BSA, 2023, BSA | The Software Alliance Increases Cash Reward up to \$20,000 for Qualified Software Piracy Leads | BSA | The Software Alliance [en

línea]. Disponible en: <https://www.bsa.org/news-events/news/bsa-the-software-alliance-increases-cash-reward-up-to-20000-for-qualified-software-piracy-leads> [consulta: 24 de enero de 2023].

LASERDESIGN, 2023, Benefits of 3D Modeling and Why 2D Is Limited | Laser Design [en línea]. Disponible en: <https://www.laserdesign.com/benefits-of-3d-modeling-and-why-2d-is-limited/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ARCHITIZER, 2018, 7 Rules for Composing Powerful Architectural Perspectives - Architizer Journal [en línea]. Disponible en: <https://architizer.com/blog/practice/tools/the-art-of-rendering-perspectives/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ANNA Zeng, 2020, Customer Feedback: Top 8 Reasons for Choosing 3D Architectural Visualization | LinkedIn [en línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/customer-feedback-top-8-reasons-choosing-3d-anna-zeng-1d/> [consulta: 24 de enero de 2023].

SUSANNA Moreira, 2021, ¿Who Are We Making Hyper-Realistic Renders For?, ArchDaily [en línea]. Disponible en: <https://www.archdaily.com/960849/who-are-we-making-hyper-realistic-renders-for> [consulta: 24 de enero de 2023].

NYPOS, 2022, Average American homeowner is willing to shell out \$42K to upgrade their home: poll [en línea]. Disponible en: <https://nypost.com/2022/10/24/average-american-homeowner-is-willing-to-shell-out-42k-to-upgrade-their-home-poll/> [consulta: 24 de enero de 2023].

GETARCHIT, 2023, Revit vs. SketchUp - ArchIT [en línea]. Disponible en: <https://getarchit.com/revit-vs-sketchup/> [consulta: 24 de enero de 2023].

DIGITALTRENDS, 2022, ¿Qué es un motor gráfico? [en línea]. Disponible en: <https://es.digitaltrends.com/videojuego/que-es-un-motor-grafico/> [consulta: 24 de enero de 2023].

WIKIPEDIA, 2022, Modelado 3D [en línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelado_3D&oldid=144747148 [consulta: 24 de enero de 2023].

FIVERR, 2023, Find the best global talent. [en línea]. Disponible en: https://www.fiverr.com/search/gigs?query=renders%20de%20fachadas&source=top-bar&ref_ctx_id=f3eb35288e0458965459bfd4a2445547&search_in=everywhere&search-autocomplete-original-term=renders%20de%20fachadas [consulta: 24 de enero de 2023].

PETTY Josh, 2018, What is 3D Modeling & What's It Used For? [en línea]. Disponible en: <https://conceptartempire.com/what-is-3d-modeling/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ALL3DP, 2019, ¿Qué es el renderizado 3D y cómo funciona? [en línea]. Disponible en: <https://all3dp.com/es/2/que-es-renderizado-3d/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ADIT, 2018, Realidad Virtual en Sketch Up. [en línea]. Disponible en: <https://www.studioseed.net/blog/proyectos-referencia/computer-graphics/sketchup-2/realidad-virtual-en-sketch-up/> [consulta: 24 de enero de 2023].

CGARCHITECT DIGITAL MEDIA, 2019, Arch Viz: The legacy of the past and its relevance to the future | Jeff Mottle [en línea]. Disponible en: <https://www.cgarchitect.com/features/articles/0a0679be-arch-viz-the-legacy-of-the-past-and-its-relevance-to-the-future> [consulta: 24 de enero de 2023].

FEDERICA Asaro, 2020, ¿Qué es la archviz? [en línea]. Disponible en: <https://www.factoria5hub.com/que-es-la-archviz/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ADOBE, 2023, ¿Qué es la animación con CGI y cómo funciona? | Adobe [en línea]. Disponible

en: <https://www.adobe.com/es/creativecloud/animation/discover/cgi-animation.html> [consulta: 24 de enero de 2023].

SCHOLLING, 2023, Curso Profesional Visualización Arquitectónica 2019-2020 [en línea]. Disponible en: <https://school-ing.es/curso-profesional-archviz/> [consulta: 24 de enero de 2023].

MONICA Arellano, 2022, Alan Rojas: 'La visualización arquitectónica busca cada vez más convertirse en una herramienta de diseño, en una narrativa que conecte con el espectador' [en línea]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/981198/alan-rojas-la-visualizacion-arquitectonica-busca-cada-vez-mas-convertirse-en-una-herramienta-de-diseño-en-una-narrativa-que-conecte-con-el-espectador> [consulta: 24 de enero de 2023].

SKETCHUPMADRID, 2020, Cómo hacer un render 360 ° - Crea Impresionantes Vistas 360 con V-Ray [en línea]. Disponible en: <https://sketchupmadrid.com/como-hacer-un-render-360-o/> [consulta: 24 de enero de 2023].

CADBIM 3d, 2020, El uso de la realidad aumentada para mejorar la edificación [en línea]. Disponible en: <https://www.cadbim3d.com/2017/01/realidad-aumentada-mejorar-edificacion.html> [consulta: 24 de enero de 2023].

KULKARNI Rahul, 2019, Product Visualization and Rendering [en línea]. Disponible en: <https://medium.com/technical-illustration/product-visualization-and-rendering-40ed528a64dc> [consulta: 24 de enero de 2023].

KLOS, Sheila. A dictionary of architecture and landscape architecture. James Stevens Curl, Oxford and New York: Oxford University Press, 2006. 880 p.: ill. ISBN 0192806300 (hardcover).£ 25.00/17.95-The Oxford companion to the garden, Edited by Patrick Taylor, Oxford and New York: Oxford University

Press, 2006. 554 p.: ill. ISBN 0198662556.£ 40.00/\$65.00. Art Libraries Journal, 2007, vol. 32, no 2, p. 46-48.

TATIANA Makowska, 2023, Architectural animation vs. static render – what's the difference and how to choose between them [en línea]. Disponible en: <https://www.cuubstudio.com/blog/architectural-animation-vs-static-render/> [consulta: 24 de enero de 2023].

PAUL Catherine, 2021, Types of 3D Visualization: ¿What Can Architects Get Besides Static Renders? [en línea]. Disponible en: <https://archicgi.com/architecture/types-of-3d-visualization-besides-static-cgi/> [consulta: 24 de enero de 2023].

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	156
ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	158
ANEXO 3: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	160
ANEXO 4: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.	170
ANEXO 5: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS.	171
ANEXO 6: PANEL FOTOGRÁFICO DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	174

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ARCHVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y DE INTERACCIÓN PARA EL DISEÑO DE FACHADAS RESIDENCIALES CASO URBANIZACIÓN – ALTO LA MERCED - HUANCAYO

PROBLEMA	OBJETIVO	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿ArchVIZ puede constituirse como mejor herramienta proyectual para el diseño de fachadas residenciales en la urbanización Alto la Merced – Huancayo?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar los factores que constituyen al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo.</p>	<p>La presente investigación surge en la necesidad de demostrar como la correcta aplicación de nuevas tecnologías y técnicas como, la visualización arquitectónica (ArchVIZ) generadas por softwares de modelado 3d y motores gráficos, se convierten en herramientas proyectuales para mejorar la comunicación y entendimiento del diseño, entre el cliente y arquitecto, desde las primeras etapas hasta el diseño de fachadas residenciales y sus acabados de construcción, generando nuevas percepciones y sensaciones de seguridad en ambos usuarios.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo.</p>	<p>VARIABLES: ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción</p>	<p>MÉTODO: Científico</p> <p>TIPO: Básica</p> <p>NIVEL: Descriptivo</p> <p>DISEÑO: Observacional Casual Explicativo</p>
<p>PROBLEMA ESPECIFICO</p> <p>¿Los softwares más utilizados por los proyectistas son los más adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales?</p>	<p>OBJETIVO ESPECIFICO</p> <p>Verificar si los softwares más utilizados por los proyectistas son los más adecuados para el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales</p>	<p>entre el cliente y arquitecto, desde las primeras etapas hasta el diseño de fachadas residenciales y sus acabados de construcción, generando nuevas percepciones y sensaciones de seguridad en ambos usuarios.</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>Los softwares más utilizados por los proyectistas son inadecuados para en el desarrollo de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales</p>	<p>DIMENSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwares • Hiperrealismo • Comunicación grafica • Percepción visual 	<p>Descriptivo Comparativo Transversal</p> <p>POBLACIÓN: Oficinas de Arquitectura de Huancayo Propietario de vivienda, Urbanización Alto La Merced - Huancayo</p> <p>MUESTRA:</p>

<p>¿El hiperrealismo constituye al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales? caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo</p>	<p>Determinar cómo el hiperrealismo constituye al ArchVIZ como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo</p>		<p>El hiperrealismo es un factor fundamental para la constitución de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo.</p>		<p>Calculada Estadísticamente o por conveniencia</p>
<p>¿Existe una mejora en la comunicación gráfica generada por ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo?</p>	<p>Verificar la mejora en la comunicación gráfica aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo</p>		<p>La comunicación gráfica mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo</p>		<p>MÉTODOS TÉCNICAS RECOLECCIÓN DE DATOS: Técnicas: Entrevista</p>
<p>¿Existe una mejora en el confort visual aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo?</p>	<p>Verificar la mejora en el confort visual aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced – Huancayo</p>		<p>El confort visual mejora aplicando ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales en la Urbanización Alto la Merced – Huancayo.</p>		<p>Instrumentos Cuestionario</p> <p>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS Estadística descriptiva</p>

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES – VARIABLE: ARCHVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y DE INTERACCIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN GENERAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
ARCHVIZ COMO HERRAMIENTA PROYECTUAL Y DE INTERACCIÓN	ArchVIZ tiene por objetivo representar imágenes hiperrealistas aplicadas a la disciplina de arquitectura a partir de un entorno tridimensional virtual. así, busca lograr un resultado hiperrealista únicamente mediante software. Básicamente, es un tipo de modelado 3d que recrea una escena hiperrealista sin más ayuda que la del motor gráfico de la herramienta. (ESPACIOBIM.COM)	Es el resultado de verificar los niveles funcionales del hiperrealismo mediante utilización de softwares de modelado 3D y motores gráficos para el diseño y representación de entornos tridimensionales virtuales que contribuya a la interacción y mejor entendimiento del proyectista con el cliente.	SOFTWARES	Es una parte no física que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo que incluye datos, reglas e instrucciones para poder comunicarse con el ordenador y que hacen posible su funcionamiento.	Representación gráfica de la materialidad	CUALITATIVO ORDINAL
					Evaluación grafica de la materialidad	
					Costos, tiempos y calidad	
					Características de softwares y hadwares	
			HIPERREALISMO	El hiperrealismo es la tendencia realista más absoluta de la historia. se basa en la representación fidedigna de los elementos.	Técnicas de modelado	
					Factores de realismo	
					Confort y satisfacción	
			COMUNICACIÓN GRAFICA	Es el modo como el ser humano se relaciona a partir del intercambio de	Aspectos de comunicación grafica	

				información, donde cada persona posee una manera propia de comunicarse, buscando siempre llegar a un entendimiento entre individuos a partir de poner en común la manera de expresar ideas y sentimientos.	Efectos de recorrido dinámico e inmersivo	
					Efectos de imágenes digitales estáticas	
			CONFORT VISUAL	Es un proceso, donde el cerebro transforma la información lumínica mediante los ojos, creando una realidad, donde intervienen los conocimientos, estado emocional y la capacidad de interpretación.	Percepción de la materialidad	
					Iluminación artificial de la fachada	
					Estilo de fachada	

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional Arquitectura



INSTRUMENTO PARA MEDIR “ARCHVIZ”

Objetivo: Recolectar información referente a las características y aplicabilidad de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.

1 DATOS DEL INFORMANTE

- 1.1 Apellidos y nombres:
 1.2 Edad:

2 ASPECTOS DE VALIDACIÓN

- 2.1 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario para el cliente o usuario.
 2.2 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Aliaga Contreras Fredy Roger

Instrucciones:

- Solicitamos responder con toda la veracidad para cuanto dicha información es de gran utilidad para el desarrollo de esta investigación.
- Marque con una X en la opción que usted considere.

Cuestionario

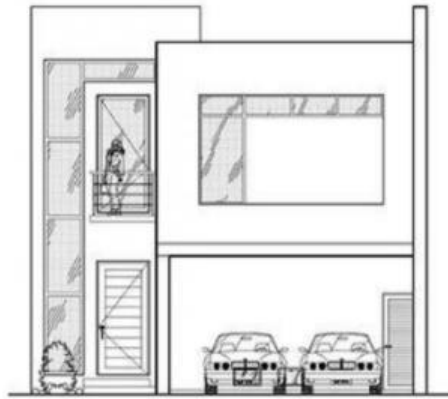
- 1. Marque por favor uno o más opciones, según lo que su arquitecto presento en el diseño final de su edificio o vivienda.**



Plano tradicional () Ilustración artístico () Render estático () Video ()

Aspectos de comunicación grafica

- 2. Observe detenidamente los colores, materiales, acabados de construcción en las cuatro imágenes inferiores, y marque cuál de estos le parece mejor, para analizar y entender el diseño o remodelación de una vivienda.**



Planos tradicionales 2D ()



Ilustración artística ()



Render o Imagen estática ()



Video ()

3. ¿En que aspecto del diseño de fachada residencial exclusivamente se enfocó, durante la OBSERVACION de las imágenes y video?

Materialidad y colores () Forma () Estilo () Iluminación del edificio ()
 Todos ()

4. **¿Qué aspecto del diseño de fachada residencial EVALUÓ primordialmente en las imágenes y video?**

Materialidad y colores () Forma () Estilo () Iluminación del edificio ()
 Todos ()

5. **¿Es más importante para usted, el diseño funcional de los espacios, que el propio diseño de la fachada?**

Poco importante () Misma importancia() Mas importante ()

Efectos de recorridos dinámicos e inmersivos

6. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto del VIDEO, particularmente causó en usted “SATISFACCIÓN” y conformidad al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

7. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto del VIDEO, particularmente causó en usted “INSATISFACCIÓN” o no era lo que esperaba al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

8. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto del VIDEO, particularmente causó en usted “COMPLACENCIA” y supero sus expectativas al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

Efectos de imágenes digitales estáticas

9. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto de la IMAGEN ESTÁTICA, particularmente causó en usted “SATISFACCIÓN” y conformidad al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

10. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto de la IMAGEN ESTÁTICA, particularmente causó en usted “INSATISFACCIÓN” o no era lo que esperaba al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

11. **¿En relación con la segunda pregunta, qué aspecto de la IMAGEN ESTÁTICA, particularmente causó en usted “COMPLACENCIA” y supero sus expectativas al observarlo?**

El diseño () Nivel de realismo () Ninguno () Todo ()

Precepción de la materialidad

21. ¿Está usted conforme con el diseño y el estilo actual de la fachada de su edificio?

No () Hasta cierto punto () Si ()

22. ¿Si tuviese que remodelar la fachada actual de su edificio, lo haría por medio de imágenes, videos y recorridos virtuales hiperrealistas?

No () Hasta cierto punto () Si ()



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional Arquitectura



INSTRUMENTO PARA MEDIR “ARCHVIZ”

Objetivo: Recolectar información referente a las características y aplicabilidad de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales.

1 DATOS DEL INFORMANTE

- 1.1 Apellidos y nombres:
- 1.2 Grado académico:
- 1.3 Cargo e institución donde labora:

2 ASPECTOS DE VALIDACIÓN

- 2.1 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario para el profesional
- 2.2 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Aliaga Contreras Fredy Roger

Instrucciones:

- Solicitamos responder con toda la veracidad para cuanto dicha información es de gran utilidad para el desarrollo de esta investigación.
- Marque con una X en la opción que usted considere.

Cuestionario
Representación grafica

- 1. En la etapa de diseño y analisis de la materialidad en acabados de construcción de la fachada, ¿Qué tipo de visualización arquitectónica suele utilizar?**

Render o Imagen digital () Dibujo a mano alzada () Maqueta Fisica ()
 Realidad aumentada () Imagen 360° () Realidad Virtual ()

- 2. Al momento de comunicar y proyectar la idea del diseño de la fachada al cliente, ¿Qué tipo de visualización arquitectónica suele utilizar con frecuencia, para la demostración de los detalles y la materialidad en acabados de construcción?**

Render o Imagen digital () Dibujo a mano alzada () Maqueta física ()
 Realidad aumentada () Imagen 360° () Realidad Virtual ()

- 3. ¿Para usted es suficiente la representación a mano alzada, para mostrar y comunicar con precisión la idea de la composición y diseño de la fachada al cliente, en relación a la materialidad en acabados de construcción?**

No () Hasta cierto punto () Si ()

12. ¿Según su criterio y experiencia, seleccione la imagen que demuestre calidad de diseño y más realismo?



()

()

()

Características de softwares y hadwares

13. ¿Qué softwares utiliza frecuentemente para el desarrollo de sus escenas y el renderizado de estos?

Software de modelado 3D: _____

Software de renderizado: _____

Software de postproducción: _____

14. ¿Qué características tiene los componentes que utiliza actualmente en su ordenador o portátil?

Procesador: _____

Tarjeta gráfica: _____

Memoria RAM: _____

Estereoscopio o gafa de realidad virtual: _____

15. En relación a sus respuestas anteriores, ¿los softwares que suele utilizar con frecuencia son de?

Pago ()

Crackeado ()

Libre y gratis ()

16. ¿Cuánto tiempo le tomo manejar a un nivel intermedio los softwares de modelado 3d y el motor gráfico que utiliza actualmente?

Un semana ()

Una mes ()

Más de una semana ()

17. ¿Le parece a usted que el software de modelado 3d y renderizado que utiliza, tiene todas las herramientas necesarias para agilizar el desarrollo de ArchVIZ?

No () Hasta cierto punto () Si ()

18. ¿El entorno virtual del motor gráfico que utiliza frecuente le permite comunicar el diseño y la idea eficientemente a sus clientes?

No () Hasta cierto punto () Si ()

Técnicas de modelado

19. ¿En el desarrollo de la escena 3D, suele modelar fielmente los detalles y componentes en los acabados de construcción?

No () Hasta cierto punto () Si ()

20. ¿Modelar correctamente una escena 3D mejora la evaluación y análisis de la forma y la materialidad en acabados de construcción?

No () Hasta cierto punto () Si ()

21. ¿Durante el desarrollo de una escena 3D suele suavizar o redondear las aristas de cualquier forma o componente?

No () Hasta cierto punto () Si ()

Factores de realismo

22. ¿En la etapa de texturización en motor gráfico, suele utilizar alguno de estos mapas?

Reflexión () Desplazamiento y normales () Suciedad () Desconozco ()

23. ¿En la etapa de renderizado, a que altura estima usted que es la correcta medida para posicionar la cámara, frente a un modelo de un edificio de 5 pisos?

Menos de 1.60 m. () 1.60 m. () Mas de 1.60 m. () Desconozco ()

24. ¿Durante la ubicación y posición de la cámara, que longitud focal suele configurar para la escena, frente a un modelo de un edificio de 5 pisos?

Menos de 22mm () Entre 22mm a 45mm () Mas de 45mm () Desconozco ()

25. ¿Durante de la evaluación de luces y sombras, mediante que herramienta suele iluminar sus escenas exteriores?

Sol por defecto () HDRI o parecido () Iluminación artificial () Desconozco ()

Confort y satisfacción

26. Según su experiencia como profesional, ¿representar la materialidad de la fachada por medio de un render o video hiperrealista, crea confort emocional y seguridad en los clientes?

No ()

Hasta cierto punto ()

Si ()

27. Según su experiencia como profesional, ¿Una imagen o video hiperrealista produce satisfacción emocional en los clientes?

No ()

Hasta cierto punto ()

Si ()

28. Según su experiencia como profesional, ¿Un boceto a mano alzada produce satisfacción emocional en los clientes?

No ()

Hasta cierto punto ()

Si ()

ANEXO 4: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

CONSTANCIA DE APLICACIÓN

Huancayo, 15 de diciembre del 2022

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

HACE CONSTATAR:

Que el presente instrumento de la investigación, con el título: “ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso – Urbanización Alto La Merced – Huancayo”, realizado por el **Bach. Arq. Fredy Roger Aliaga Contreras**, identificada con el N° DNI: **46870945** y con el código: **D02038C**, fue revisado y aprobado para su aplicación bajo las asesorías del mg. Arq. Aníbal Augusto Mallqui Shicshe y del Arq. Arturo Miguel Moma Ramos, así mismo el instrumento fue constatado, aprobado y validado mediante el informe de juicio de expertos, brindado por los siguientes especialistas:

1° Arq. RICALDI MONTES, Oscar Alfredo

2° Arq. CERRÓN RUIZ, Rodney Marx

3° Arq. MELÉNDEZ RODRÍGUEZ, Lenin John

Por lo tanto, el siguiente instrumento fue apto para su aplicación, para la investigación en cuestión.

Se expide la siguiente constancia a petición del interesado, para conocimiento y debida aplicación.

Atentamente:

.....
 TESISISTA
 Bach. Arq. Fredy Roger Aliaga Contreras

.....
 ASESOR METODOLÓGICO
 Mg. Arq. Aníbal Augusto Mallqui Shicshe

.....
 ASESOR TEMÁTICO
 Arq. Arturo Miguel Moma Ramos

ANEXO 5: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS.

FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS**I. DATOS GENERALES:**

1. Apellidos y Nombres del Experto : Rioldi Monter Osuna Alfredo
 2. Colegiatura : 19136
 3. Institución Donde Labora : independiente
 4. Instrumento Motivo de la Evaluación : Cuestionarios
 5. Autor del Instrumento : Bach. Aliaga Contreras Fredy Roger
 6. Título de la Investigación : ArchVIZ como herramienta proyectual para el diseño de fachadas residenciales en la urbanización Alto la Merced-Huancayo

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CONTENIDO	D E F I C I E N T E	R E G U L A R	B U E N A	M U Y B U E N A	E X C E L E N T E
INTENCIONALIDAD	¿El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada?				X	
OBJETIVIDAD	¿El instrumento esta expresado en comportamientos observables?				X	
ORGANIZACIÓN	¿El orden de los ítems y áreas es adecuado?					X
CLARIDAD	¿El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación?				X	
SUFICIENCIA	¿El número de ítems propuestos es suficiente para medir la variable?					X
CONSISTENCIA	¿Tiene una base teórica y científica que la respalda?				X	
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis ¿existe coherencia?				X	
APLICABILIDAD	Los procedimientos y su redacción ¿son sencillos?					X

III. ORDEN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE



NO APLICABLE

**IV. PROMEDIO DE VALORACION:**NOTA: _____ (17.5)**V. OBSERVACIONES:**

Se recomienda adecuar algunas palabras técnicas empleadas en el cuestionario para el cliente


 Alfredo Monter Rioldi
 ARQUITECTO CAP 19136

Celular: 956656399Fecha: 07-01-2023

FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del Experto : RODNEY MARX CERRON RUIZ
2. Colegiatura : CAP 10870
3. Institución Donde Labora : MEF - DGPPI
4. Instrumento Motivo de la Evaluación : Cuestionarios
5. Autor del Instrumento : Bach. Aliaga Contreras Fredy Roger
6. Título de la Investigación : ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced-Huancayo.

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CONTENIDO	D E F I C I E N T E	R E G U L A R	B U E N A	M U Y B U E N A	E X C E L E N T E
		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
INTENCIONALIDAD	¿El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada?				X	
OBJETIVIDAD	¿El instrumento esta expresado en comportamientos observables?				X	
ORGANIZACIÓN	¿El orden de los ítems y áreas es adecuado?					X
CLARIDAD	¿El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación?				X	
SUFICIENCIA	¿El número de ítems propuestos es suficiente para medir la variable?					X
CONSISTENCIA	¿Tiene una base teórica y científica que la respalda?					X
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis ¿existe coherencia?				X	
APLICABILIDAD	Los procedimientos y su redacción ¿son sencillos?					X

III. ORDEN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE

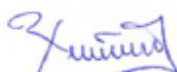
NO APLICABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

NOTA: _____ (18.0)

V. OBSERVACIONES:

Se sugiere que la toma de encuesta debe de realizarse a profesionales de arquitectura con experiencia en diseño y construcción.



Firma del Experto

Celular: 945817151

Fecha: 10-01-2023

FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del Experto : LENIN JOHN MELENDEZ RODRIGUEZ
2. Colegiatura : CAP 18701
3. Institución Donde Labora : INDEPENDIENTE
4. Instrumento Motivo de la Evaluación : Cuestionarios
5. Autor del Instrumento : Bach. Aliaga Contreras Fredy Roger
6. Título de la Investigación : ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales caso Urbanización Alto la Merced-Huancayo.

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CONTENIDO	D E F I C I E N T E	R E G U L A R	B U E N A	M U Y B U E N A	E X C E L E N T E
		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
INTENCIONALIDAD	¿El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada?				X	
OBJETIVIDAD	¿El instrumento esta expresado en comportamientos observables?				X	
ORGANIZACION	¿El orden de los items y areas es adecuado?				X	
CLARIDAD	¿El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación?					X
SUFICIENCIA	¿El número de items propuestos es suficiente para medir la variable?					X
CONSISTENCIA	¿Tiene una base teórica y científica que la respalda?				X	
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis ¿existe coherencia?				X	
APLICABILIDAD	Los procedimientos y su redacción ¿son sencillos?					X

III. ORDEN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE

NO APLICABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

NOTA: (17.5)

V. OBSERVACIONES:



Firma del Experto

Celular: 943178846

Fecha: 8-01-2023

ANEXO 6: PANEL FOTOGRÁFICO DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Fotografía de las encuestas realizadas en la urbanización Alto la Merced.

Figura 48. Usuario vivienda calle los Pinos



Figura 49. Usuario vivienda ubicado en Jr Maor Garcia Rojas



Figura 50. Usuario vivienda ubicado en Los Fresnos



Figura 51. Usuario y dueño del edificio Residencial los Robles, C. Los Robles



Figura 52. Fotografía de las encuestas realizadas ene estudio de los profesionales especialistas.



PROYECTO APLICATIVO

**“APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MODELADO 3D
CON SKETCHUP Y FACTORES DE REALISMO EN EL
REDISEÑO DE UNA FACHADA RESIDENCIAL
EXISTENTE PARA ARCHVIZ CON V-RAY”**

Elaborado por: Aliaga Contreras Fredy Roger

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO

“APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MODELADO 3D CON SKETCHUP Y FACTORES DE REALISMO EN EL REDISEÑO DE UNA FACHADA RESIDENCIAL EXISTENTE PARA ARCHVIZ CON V-RAY”

CONCEPTUALIZACIÓN O INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Castaño, (2013), dice que el uso de un lenguaje técnico y específico puede obstaculizar la comunicación en profesiones que requieren interactuar con los clientes. Por esta razón, es fundamental que los profesionales adopten un lenguaje claro y accesible para sus clientes. Este desafío es especialmente evidente en el campo de la arquitectura, donde se ha creado un lenguaje propio que solo es comprendido por los arquitectos y su círculo cercano, contribuyendo a la creciente distancia entre la sociedad y el gremio arquitectónico. Este modo distintivo de hablar del arquitecto se refleja en los conceptos, el vocabulario y las estructuras gramaticales utilizadas.

Según Jorge Sainz (2005: 17), hay tres tipos de lenguaje que utiliza el arquitecto: el lenguaje verbal, el lenguaje gráfico y el lenguaje arquitectónico. El primero se refiere a las expresiones escritas y orales, el segundo a los dibujos y representaciones visuales, y el tercero a las construcciones realizadas.

Figura 53. Revista de Docencia Universitaria, Vol.11 (3) Octubre-diciembre, 2013

Fuente: Lenguaje de los arquitectos

No es necesario utilizar estas tres formas de comunicación al mismo tiempo, pero deben estar estrechamente vinculadas y coordinadas entre sí ya que forman parte del mismo lenguaje.

El libro "Saber ver la arquitectura" de Bruno Zevi explica que la comprensión de la arquitectura es limitada en el público, pero los avances tecnológicos pueden llevar a un aumento en la comprensión. La representación visual y explícita ayuda a expandir el conocimiento de la arquitectura más allá de los expertos. La comprensión comienza con la visualización y un ejemplo es el impacto visual producido por un rayo de luz que entra en un espacio, lo que ayuda a comprender tanto lo explícito como lo implícito.

La siguiente propuesta se enfoca en el modelado 3d de dos tipos de viviendas una unifamiliar y la otra multifamiliar, y proponer 3 diseños por cada uno y 3 calidades diferentes así mismo documentar los procesos del modelado 3D y rendering en base a un flujo de trabajo eficiente y optimizado con los componentes y características mínimas requeridas para el correcto funcionamiento de los softwares para la rápida producción de ArchVIZ.

1.1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN

El siguiente proyecto nace en la necesidad de mejorar la comunicación e interacción entre cliente y arquitecto por medio de herramientas como ArchVIZ para el diseño de fachadas residenciales.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿SketchUp y V-Ray son eficientes en el modelado 3D y rendering para ArchVIZ?

1.2 HIPÓTESIS

El uso de Sketchup y V-Ray son eficientes en el modelado 3D y rendering para ArchVIZ.

1.3 objetivo

1.3.1 Objetivo General

Verificar y comparar los resultados, el proceso de modelado 3D con SketchUp y renderizado con V-Ray de una vivienda residencial existente en la Urbanización Alto La Merced.

1.3.2 Objetivos específicos

- Documentar todo el proceso de modelado 3D de la vivienda residencial.
- Elaborar 2 propuestas de diseño adicionales de la fachada existente para la comparación, análisis de estos diseños.
- Diseñar una propuesta de cuadro de materialidad y detalles en acabados de construcción para una futura y correcta ejecución.

1.4 Árbol de Causas y Efectos

1.5 Árbol de medios y fines

1.6 Justificación del proyecto

Aline Sutcliffe autora del libro "Visualizing Architecture"(2014) muestra que la representación visual es esencial para comunicar ideas y resolver problemas en el diseño arquitectónico. El libro argumenta que la visualización es una herramienta poderosa que puede ayudar en todas las etapas del proceso de diseño, desde la conceptualización hasta la presentación final. La autora también destaca cómo la tecnología ha cambiado la forma en que se visualizan los edificios y presenta una variedad de técnicas y herramientas para visualizar edificios de manera efectiva. El libro sugiere que el uso de la visualización puede mejorar la calidad del diseño y ayudar a los arquitectos y diseñadores a comunicar sus ideas de manera más clara y efectiva.

Esto nos indica que la representación visual es esencial para el proceso de diseño arquitectónico y que existen herramientas y técnicas modernas que pueden ayudar en el proceso de visualización.

Edward Allen y Joseph Iano nos mencionan en su libro "architectural facades: principles, materials and details"(2016) una guía exhaustiva sobre los principios, materiales y detalles constructivos de las fachadas arquitectónicas, desde los diferentes tipos de fachadas, materiales de construcción, hasta sistemas de ventilación, iluminación y energía, y tendencias actuales en diseño sostenible. El libro también incluye una serie de ejemplos de proyectos de fachadas que ilustran los conceptos discutidos en el libro.

El diseño de fachadas es una parte importante de la arquitectura, ya que tiene un gran impacto en la apariencia y la funcionalidad de un edificio. La visualización arquitectónica se utiliza para crear representaciones visuales de diseños arquitectónicos, incluyendo fachadas, para ayudar en la toma de decisiones, presentaciones y comunicación de conceptos.

La visualización arquitectónica puede ayudar en el diseño de fachadas al permitir al arquitecto ver cómo se verá el edificio una vez construido, así como experimentar con diferentes opciones de diseño. Esto puede ayudar a identificar problemas y soluciones potenciales antes de la construcción.

También es útil para la presentación de diseños a clientes y miembros del equipo, ya que les permite ver el diseño en un formato más fácil de comprender.

Existen diferentes herramientas de visualización arquitectónica disponibles, incluyendo software de modelado 3D, programas de renderizado y herramientas de realidad virtual. Cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y desventajas, y pueden ser utilizadas en combinación para lograr los mejores resultados.

En resumen, la visualización arquitectónica es una herramienta valiosa en el diseño de fachadas ya que permite a los arquitectos experimentar con diferentes opciones de diseño, identificar problemas y soluciones potenciales, y comunicar sus conceptos de manera efectiva a los clientes y miembros del equipo.

El proyecto se enfoca en demostrar las cualidades y ventajas al aplicar ArchVIZ como herramienta proyectual en el proceso de diseño de interacción en el diseño de fachadas residenciales,

CAPITULO II

ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONDICIONANTES

2.1 ESTUDIO DEL OBJETO

2.1.1 DEFINICIONES

a) Render estático

Bohdan Behmat (2023) Fundador de CUUBSTUDIO nos define que el renderizado estático, es una imagen o conjunto de imágenes que muestran un espacio desde una sola perspectiva. Las imágenes se ven lo más realistas posible, como si estuviera parado en la habitación y se tomara una foto, pero no darán la misma sensación de inmersión que la animación 3D.

b) Recorrido virtual

Catherine Paul (2021) define a los recorridos virtuales CG como una forma informativa e interactiva de presentar proyectos arquitectónicos en comparación con las visualizaciones 3D estáticas. Estos recorridos ofrecen una vista general de 360 grados de cada habitación de una casa, permitiendo a los espectadores "caminar" virtualmente por el espacio y explorar cada habitación de una futura vivienda, lo que les permite tener una sensación de vivir allí. Además, los usuarios pueden acercarse y alejar la vista para examinar los materiales y el mobiliario en detalle, y utilizar botones especiales para obtener información adicional sobre elementos específicos. Esta forma de visualización 3D garantiza que los clientes potenciales e inversores quedarán impresionados.

c) Render 360°

Catherine Paul (2021) nos menciona que las diferencias de los recorridos virtuales y las vistas panorámicas en 3D pueden parecer similares debido a que ambos consisten en representaciones de 360 grados. Sin embargo, existen algunas diferencias importantes entre estos dos tipos de visualización 3D. Los recorridos virtuales están compuestos por varias representaciones y permiten al usuario "moverse" a través de diferentes espacios de una casa. Por otro lado, las vistas panorámicas en 3D solo incluyen una representación esférica de un lugar y no permiten el movimiento a través de otros espacios.

Sin embargo, en algunos casos, una vista panorámica en 3D puede ser la mejor opción, como cuando se usa Facebook para promocionar servicios de arquitectura. Esta plataforma de redes sociales no admite recorridos virtuales completos, pero sí permite compartir vistas panorámicas de un solo renderizado de 360 grados, permitiendo al usuario "mirar alrededor" de un lugar al mover su teléfono inteligente.

d) Realidad virtual

Catherine Paul (2021) nos menciona también que entre todos los tipos de visualización 3D, la realidad virtual es la más impresionante ya que permite una inmersión completa en un mundo digitalmente creado, lo que permite a los arquitectos presentar sus

diseños de una manera atractiva y emocionante para los clientes y los inversores, especialmente en situaciones donde se requiere la aprobación de un gran inversor. La realidad virtual permite a los clientes experimentar dentro de la casa futura y en algunos casos incluso personalizar algunos elementos de diseño en tiempo real. La utilización de la realidad virtual es capaz de impresionar a los inversores más expertos en tecnología y puede ser una herramienta valiosa para los arquitectos en su proceso creativo y presentación de proyectos.

e) Realidad Aumentada

Catherine Paul (2021) nos dice que la realidad aumentada permite a los arquitectos mostrar a sus clientes una representación realista a gran escala de un edificio en su entorno real, utilizando solo un modelo CG preparado para AR y una aplicación simple en dispositivos móviles. Esta es una forma innovadora y emocionante de presentar un proyecto y asegurar su aprobación. Además, gracias a la visualización 3D, los errores en el diseño son más fáciles de detectar, lo que puede ahorrar tiempo y esfuerzo a los arquitectos. Algunas aplicaciones como Augment, permiten transformar un dibujo en papel en un holograma 3D, lo cual es más cómodo que hacer prototipos físicos. Para una experiencia aún más inmersiva, se pueden usar anteojos especiales para ver el modelo 3D justo frente a los ojos.

2.1.2 MARCO CONCEPTUAL

f) ARCHVIZ

Se suele utilizar distintos términos para dirigirse a ella: render, infografía, imagen digital, espacio tridimensional, virtual. Sin embargo, este breve listado no puede aglutinar la esencia conceptual. Se parte de un punto de vista más general y se puede decir que un proyecto de ArchVIZ es la conjunción tridimensional de un espacio arquitectónico. Estos proyectos pueden representarse a través de imágenes, vídeos y realidad virtual mediante el uso de herramientas específicas. (Federica Ásaro, Factoría 5 – 2020).

También Balea (2021) nos dice que “El término ArchVIZ engloba todo tipo de representación de arquitectura mediante medios informáticos. No se trata de la visualización arquitectónica en el sentido clásico: planos, perspectivas, bocetos, sino del nuevo enfoque de la misma gracias a las nuevas tecnologías”.

Nos dice también que esta nueva forma de visualización no solo comprende una imagen digital o un render para el marketing de venta del proyecto; sino que, como define Jeff Mottle, fundador de CGarchitect: abarca desde la generación de imágenes hasta películas, VR/AR o aplicaciones”.

Para Aissa Nylund (2020) la visualización arquitectónica, es una práctica que implica el modelado de escenas 3D y representados en imágenes y videos de edificios, renovaciones de edificios y diseño de interiores, analizando aspectos de iluminación y texturización de modelos de forma rápida y eficiente.

g) Fachada

Koolhaas (2014) nos dice que es uno de los quince elementos fundamentales de la arquitectura, siendo la fachada probablemente el elemento de la arquitectura con más carga simbólica e histórica. Es la piel y el rostro visible del edificio, y además de cumplir con sus funciones prácticas, también tiene un significado cultural y sociopolítico importante.

Del mismo modo Rafael Moneo (1984) en su ensayo "Fachadas en la Arquitectura Contemporánea", Moneo reflexiona sobre el papel de las fachadas en la arquitectura contemporánea y cómo han evolucionado a lo largo del tiempo. Él argumenta que las fachadas han dejado de ser meramente decorativas y han adquirido un papel más importante en la definición de la arquitectura y su relación con el entorno. Moneo también se refiere a la importancia de la fachada en la construcción de un edificio y cómo esta puede contribuir a la funcionalidad y a la comprensión estética de la obra. En resumen, Moneo sostiene que las fachadas son un aspecto importante de la arquitectura contemporánea y deben ser consideradas cuidadosamente en el diseño y la construcción de edificios.

h) Diseño de fachadas

"Facades: Construction Manual"(2003) un libro escrito por el arquitecto alemán Thomas Herzog, se centra en la importancia de las fachadas en la arquitectura, ya que son una de las características más visibles de un edificio y pueden influir significativamente en la percepción de un edificio por parte del público.

En el libro, Herzog examina las diferentes técnicas utilizadas en la construcción de fachadas y cómo estas técnicas pueden ser combinadas para lograr un diseño arquitectónico óptimo. También se discuten los diferentes materiales utilizados en la construcción de fachadas, incluyendo vidrio, acero, aluminio, y mampostería, y cómo estos materiales afectan al diseño y a la estética de un edificio.

Además, discute cómo las fachadas pueden ser utilizadas para resolver problemas prácticos, como la protección contra el sol y el ruido, así como para mejorar la eficiencia energética de un edificio. También se discute cómo las fachadas pueden ser utilizadas para mejorar la accesibilidad y la seguridad en un edificio.

El libro incluye numerosos ejemplos de proyectos arquitectónicos en los que Herzog ha sido involucrado, ilustrando cómo se han aplicado las técnicas y los principios discutidos en el libro. También incluye una gran cantidad de ilustraciones y fotografías que ayudan a ilustrar los puntos clave del libro.

En resumen, "Facades: Construction Manual" es un libro valioso para arquitectos, diseñadores y estudiantes de arquitectura que deseen aprender más sobre la construcción de fachadas y cómo mejorar el diseño y la estética de un edificio a través de la construcción de fachadas.

"The Architecture of Community"(2009) es un libro escrito por el arquitecto y urbanista Leon Krier, en el que se aborda el tema de la comunidad y cómo la arquitectura puede contribuir a su creación y desarrollo. En el libro, Krier argumenta que la arquitectura debe ser entendida como una herramienta para la creación de comunidades sólidas y duraderas.

En cuanto a la fachada, Krier la ve como un elemento clave en la arquitectura para la creación de comunidades, ya que es uno de los elementos más visibles de un edificio y puede tener un gran impacto en la percepción de un edificio y su entorno. En el libro, Krier argumenta que las fachadas deben ser diseñadas de manera que sean atractivas y estéticamente agradables, ya que esto puede contribuir a crear un ambiente urbano más atractivo y agradable.

Krier también se refiere a las fachadas como un elemento clave en la creación de una arquitectura que promueva el sentido de comunidad. Él argumenta que las fachadas deben ser diseñadas de manera que promuevan la interacción social y la comunicación entre los residentes de un edificio o un vecindario. Por ejemplo, Krier sugiere que las fachadas deben incluir elementos como porches, terrazas y otros espacios comunes que promuevan la interacción social.

En resumen, en "The Architecture of Community" de Leon Krier, la fachada es vista como un elemento clave en la arquitectura para la creación de comunidades. La fachada es entendida como un elemento estético y práctico que puede contribuir a crear un ambiente urbano más atractivo y agradable, y promover la interacción social y el sentido de comunidad entre los residentes de un edificio o un vecindario.

i) Herramienta proyectual:

Simón, F., Varela, J. P., & Milla (2008) son parte de estrategias operativas que permiten gestionar y optimizar la labor creativa en el proceso de diseño.

En arquitectura, las herramientas proyectuales son aquellas que ayudan al arquitecto a planificar, diseñar y construir un edificio o estructura. Estas herramientas incluyen desde los básicos como lápices, papel y programas de diseño hasta las tecnologías de vanguardia como el diseño asistido por computadora (CAD), la realidad virtual y la inteligencia artificial. Estas herramientas permiten al arquitecto crear diseños precisos, visualizar y simular el rendimiento de un edificio, y colaborar con otros profesionales en el proyecto. También ayudan a cumplir con los requisitos legales y normativos, y a tomar decisiones informadas en cuanto a materiales, costos y otros aspectos clave del proyecto.

j) Interacción:

La interacción social es el proceso que ha permitido la creación de sociedad. Es el fundamento de la organización social y es esencial para las relaciones entre las personas García, M. R. (2006).

La comunicación y la interacción van de la mano, ya que no es posible tener una sin la otra. Durante la comunicación, las personas comparten sus perspectivas y modelos del mundo e interactúan desde sus respectivos puntos de vista. En términos generales, la interacción puede entenderse como el proceso de intercambio y negociación del significado entre dos o más personas en contextos sociales (O'Sullivan, et al., 1997: 196).

k) Hiperrealismo arquitectónico:

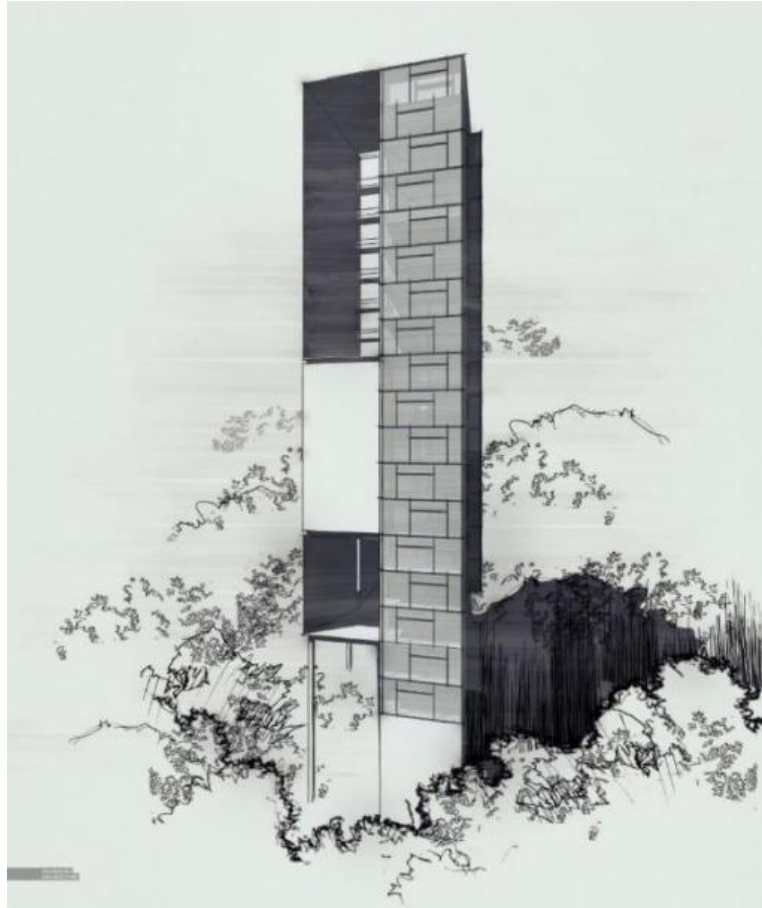
Si hablamos del hiperrealismo podríamos decir que este tiene sus principios en la pintura y la escultura, considerándose un género, estilo y movimiento de arte. Y que para Argote y Pulido (2016) nos describen que el hiperrealismo arquitectónico es un vehículo que nos relaciona con el diseño, basados en arte y tecnicismo, mediante la ilustración a mano alzada de la idea del diseño, para luego pasar a la utilización del software para la representación tridimensional.

2.1.3 ANÁLISIS DE REFERENTES

2.1.3.1 REFERENTE INTERNACIONAL

**ALEX HOGREFE / ARQUITECTO Y VISUALIZADOR
ARQUITECTÓNICO PROFESIONAL**

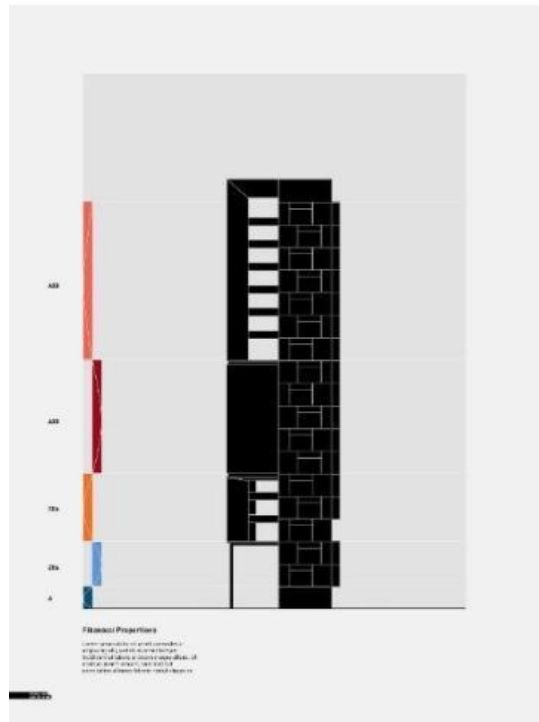




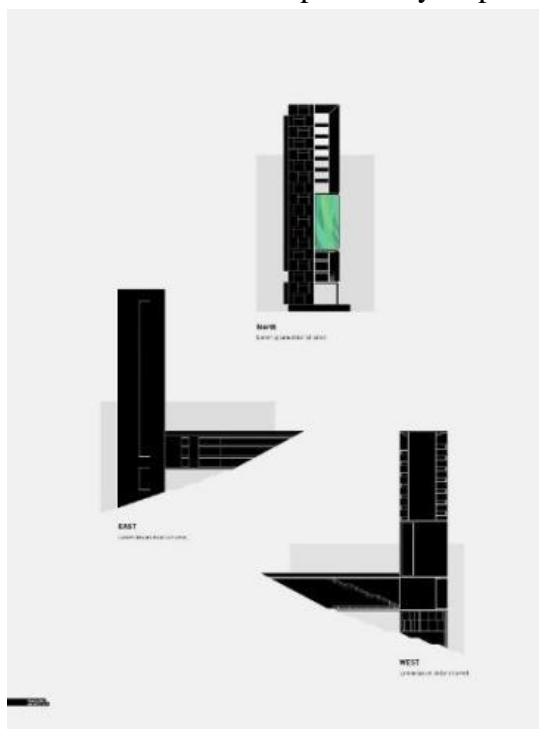
El arquitecto inicio con el proceso de diseño, con una estructura alta que emerge de la copa de los árboles en un entorno con vegetación predominante. El objetivo es explorar un terreno inclinado en una ladera de una montaña, ofreciendo nuevas opciones para ángulos de cámara y composiciones de imágenes. El diseño tendrá un programa simple, con una mitad compuesta por habitaciones apiladas y la otra mitad con comodidades. El paisaje fluirá dentro y fuera del diseño creando paredes vivas y techos verdes.

"Las imágenes presentadas fueron generadas mediante la combinación de diferentes trazos en Sketchup y exportaciones de sombras, seguido de la adición de texturas en

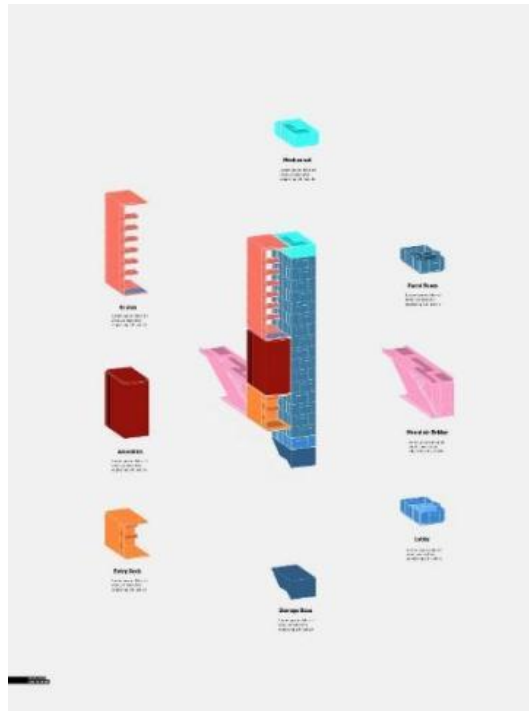
Photoshop. Este proceso es similar al utilizado en las imágenes incompletas mostradas en esta publicación."



El arquitecto utiliza la proporción Fibonacci para darle ciertos cortes a cada cierta cantidad de pisos para poder diferenciar la composición y disposición en volumetría.

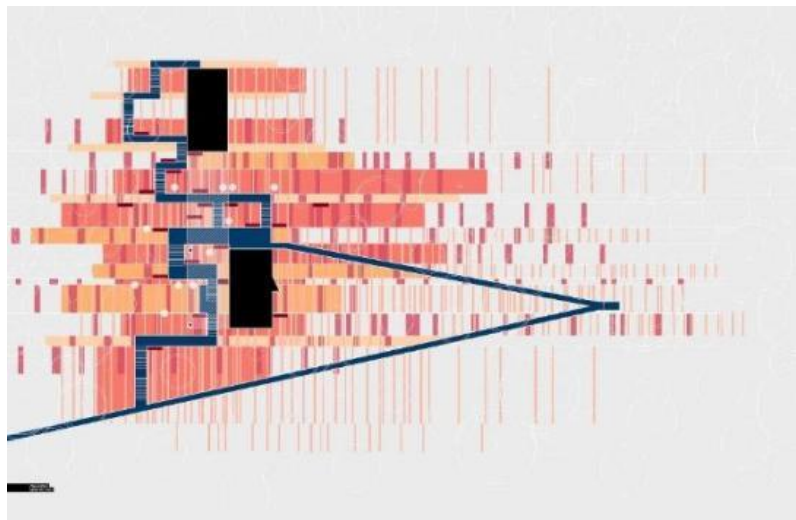


El arquitecto desarrolla algunas vistas laterales y de frente para una evaluación de la forma y la volumetría utilizando el negro en todo el volumen.



El arquitecto distribuye las ocho zonas generales como se indica en la imagen las zonas son la siguientes:

1. Mirador
2. Cuarto de maquinas
3. Habitación de invitados
4. Servicios
5. Cubierta de entradas
6. Base de almacenamiento
7. Puente de montaña
8. Vestíbulo



Las circulaciones verticales y horizontales en son mostradas a través de este gráfico, notándose que existe un recorrido vertical asimétrico y distribuido desde la base hasta lo más alto del edificio, propuso también una circulación diagonal desde el acceso al puente.

DIGITALIZACIÓN DE LA PROPUESTA



Figura 1. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña

Alex desarrollo de un proyecto de arquitectura llamado Mountain Lodge. Uso la visualización para estudiar el diseño de un puente que conecta la torre con la ladera de la montaña. Alex imagina este espacio como un lugar íntimo y contemplativo, y está tratando de narrar varias ideas en él, como la transición entre la arquitectura limpia y mínima de la torre y la ladera salvaje de la montaña. El paisaje del puente debe lograr un equilibrio entre estas dos ideas para suavizar esta transición.

La luz es esencial para administrar la jerarquía y el movimiento de los ojos en la imagen, y el autor está utilizando la luz para colocar el punto focal exactamente dónde quiere que esté.

REPRESENTACIÓN DE MODELO Y BASE

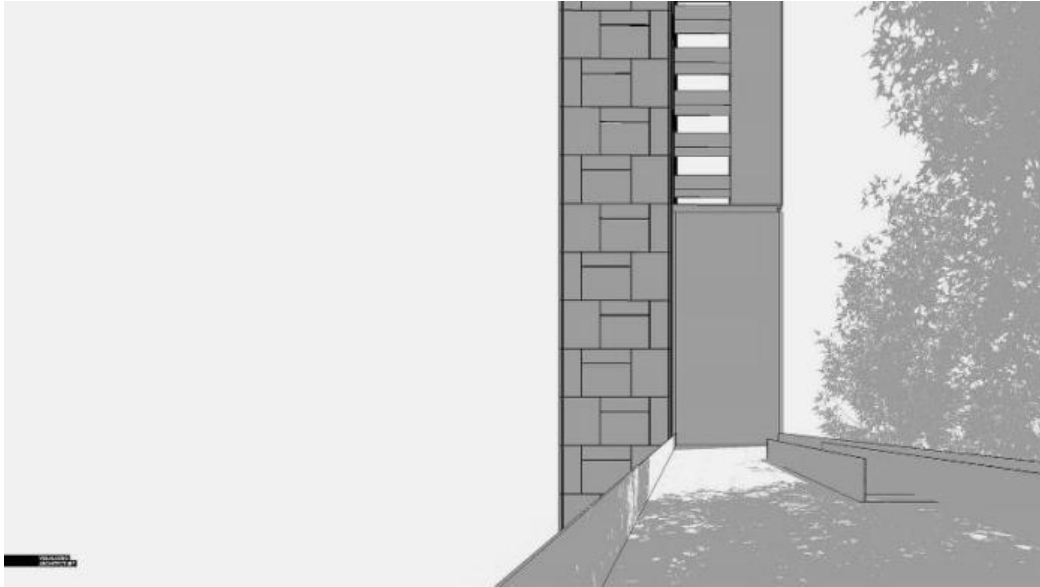


Figura 2. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Análisis de proyección de sombra)

La imagen de arriba es una captura de pantalla de un modelo creado en Sketchup. El modelo en sí es sencillo y gran parte de su tiempo se dedicó a desarrollar algunas texturas para darle más detalles y realismo.



Figura 3. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Primera prueba de render)

La imagen de arriba es un renderizado base de V-Ray, que muestra cómo el efecto de luz moteada se obtiene al agregar algunos árboles simples en el diseño. El profesional

sabía que reemplazaría los árboles con versiones creadas en Photoshop, pero su principal preocupación era que las sombras se mostraran correctamente en el modelo.

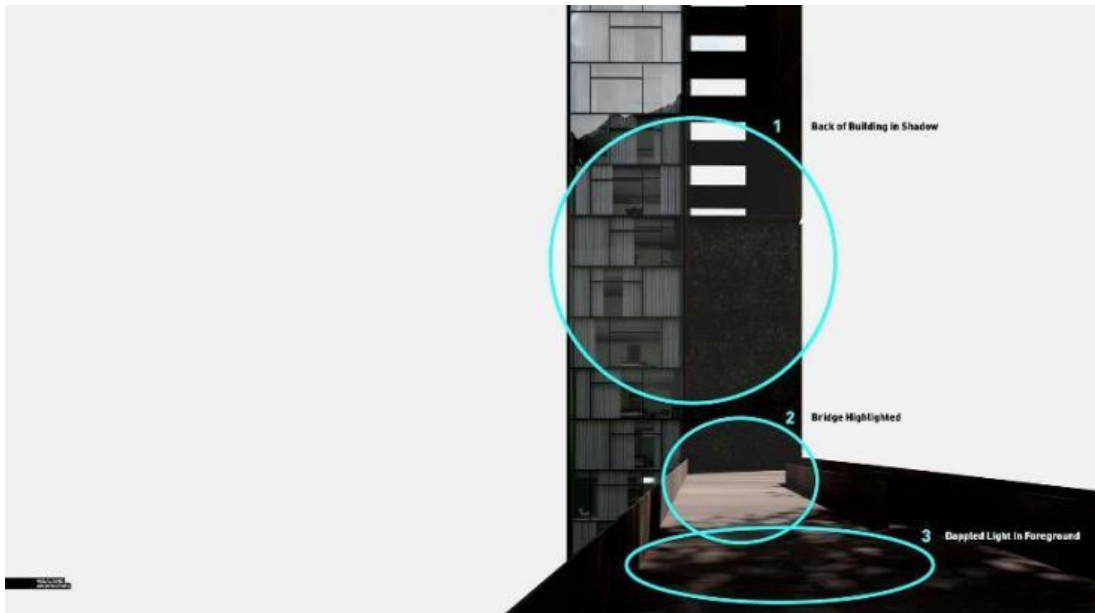


Figura 4. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (segunda prueba de render)

En esta etapa el arquitecto utilizó tres pasos para poder ejercer más realismo en el Render.

- a) Coloco la parte trasera del edificio en la sombra.
- b) Dejo una parte del puente directamente al sol.
- c) Y oscureció lentamente el puente usando las sombras de los árboles.

INSERTAR ALGO DE CONTEXTO



Figura 5. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Primera fase del render final)

Alex, en esta etapa agrega algunos objetos como arboles al lado izquierdo para contextualizar el Render.



Figura 6. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Análisis de saturación y composición del Render)

La intención de contextualizar con los arboles es enmarcar más la escena y llevar la atención hacia el puente agregando dos pasos más para que se vea aún más realista:

- a) Los árboles los oscureció considerablemente para que el puente y las montañas de fondo siguieran siendo los únicos objetos con luz directa.
- b) Uso los árboles como una forma de crear algunas diagonales fuertes en la composición para ayudar a atraer la atención de forma natural hacia el puente en el centro de la imagen.

VEGETACIÓN



Figura 7. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final con mucha saturación e iluminación)

La imagen presentada muestra toda la vegetación en su lugar, pero sin aplicar ajustes finos a las capas individuales. El objetivo de Alex es mostrar cómo algunos colores, el contraste y los niveles de las texturas originales de los árboles y arbustos se adaptan al diseño. Principalmente, la imagen ilustra cómo puede quedar plana si no se dedica tiempo a considerar las luces y sombras de la vegetación.



Figura 8. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final sin mucha saturación e iluminación)

Esta imagen es idéntica a la anterior, pero con la vegetación completamente ajustada. Algunos de los árboles se han cambiado a un color negro casi puro, con solo un pequeño

detalle. Pequeños detalles como agregar pequeños puntos de luz en el borde de la pared verde, añaden dimensión a la vegetación y contribuyen a la sensación acogedora de la experiencia en el puente temprano en la mañana.

EFFECTOS FINALES SIMPLES Y SUTILES

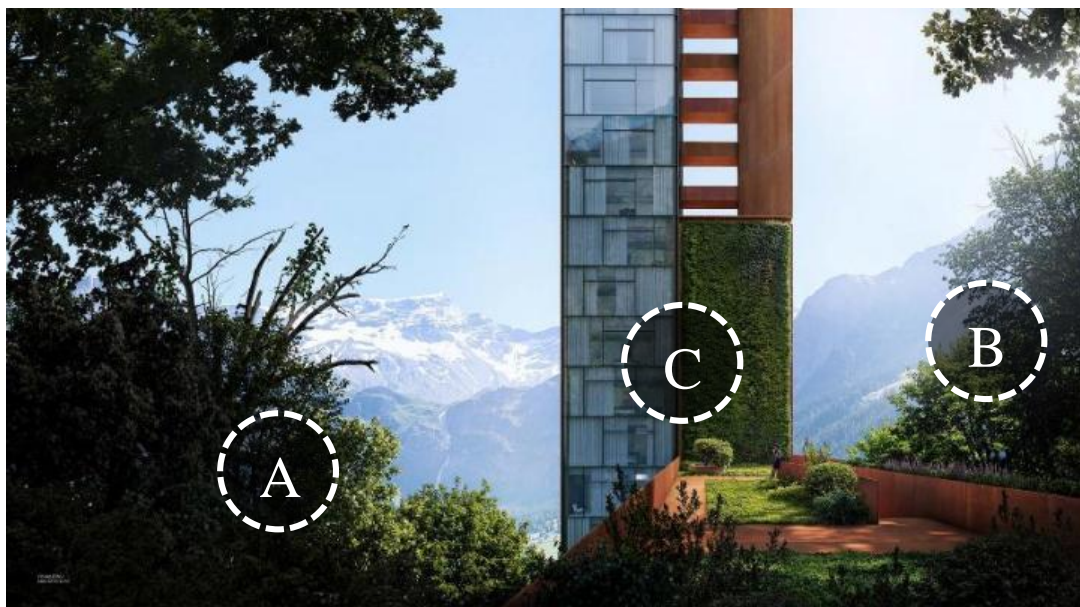


Figura 9. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final sin mucha saturación e iluminación)

Finalmente, se agregaron algunos efectos adicionales a la imagen.

- a) Se amplificaron algunos de los aspectos más destacados del puente y la vegetación.
- b) Se añadió un toque de brillo o Bloom en el lado derecho de la imagen para generar el resplandor del sol. También se iluminó la parte superior de la torre.
- c) Se aumentó la saturación para evitar que la arquitectura parezca demasiado oscura y poco atractiva.

La mejor parte de esta imagen es que ayudó al arquitecto a tomar algunas decisiones en cuanto a la dirección del diseño y algunos de los materiales que quería utilizar. En particular, se decidió utilizar acero Corten para gran parte del proyecto, lo que aporta mucha calidez y también se ve bien con todos los tonos verdes del paisaje circundante.



Figura 10. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final I)

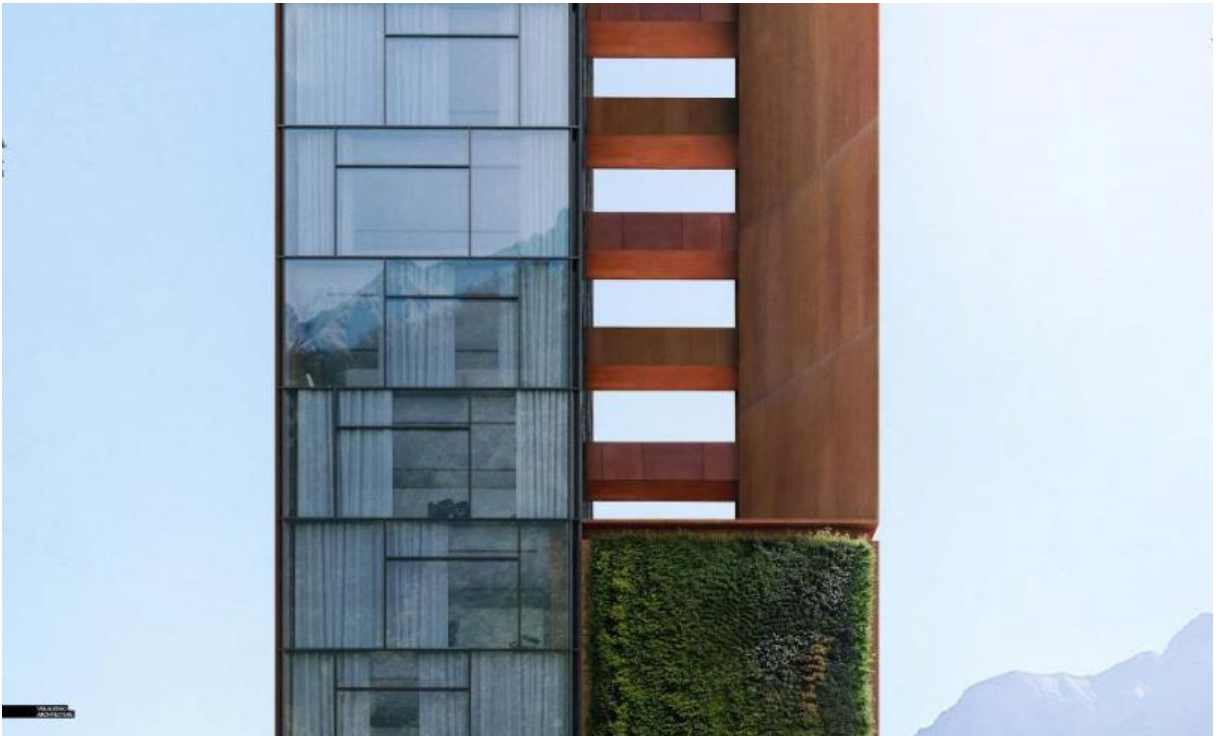


Figura 11. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final II)



Figura 12. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final III)

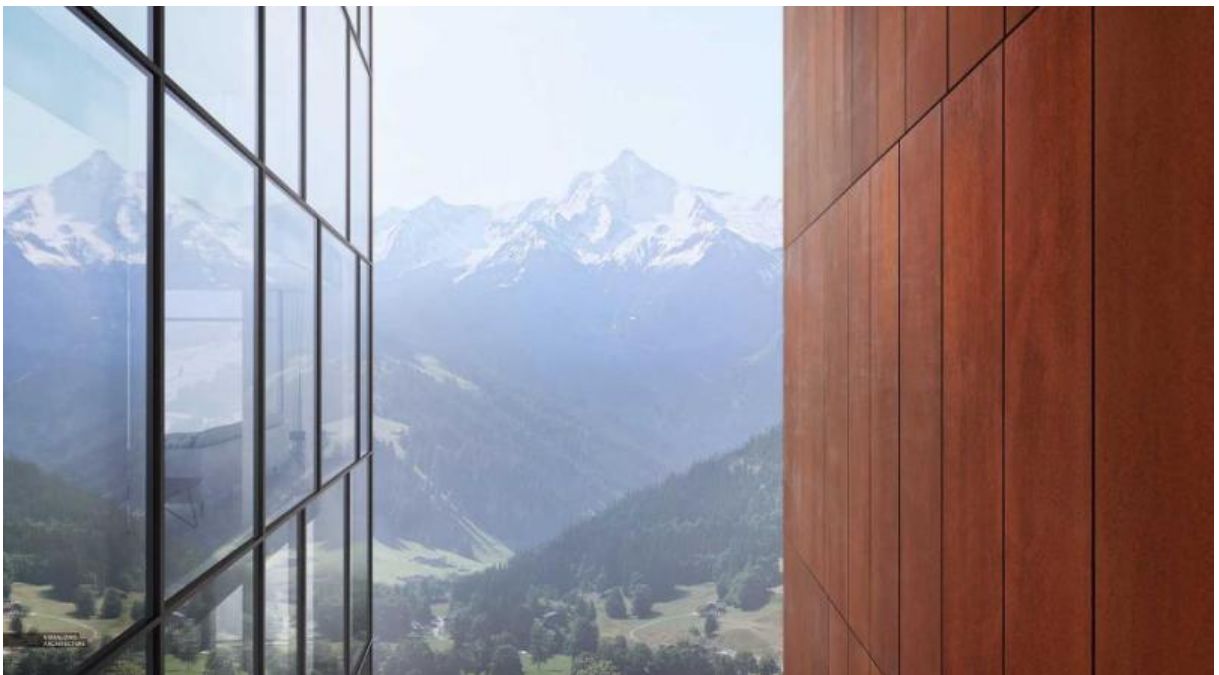


Figura 13. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final IV)



Figura 14. Alex Hogrefe 6 de julio de 2018 | Desglose , cartera vol. 5 , Proyecto 08 Refugio de Montaña (Render final V)

2.2 ESTUDIO DEL CONTEXTO ECONÓMICO Y CULTURAL

2.2.1 Análisis de la Población

a) Estudio a Nivel Macro

ANÁLISIS CUANTITATIVO

DEMOGRÁFICO: El INEI informó que en 2022 la población de Perú había aumentado a 33 millones 396 mil 700 habitantes, más del doble que en 1972, en su estudio "Perú: 50 años de cambios y tendencias demográficas" con ocasión del Día Mundial de la Población, celebrado el 11 de julio.

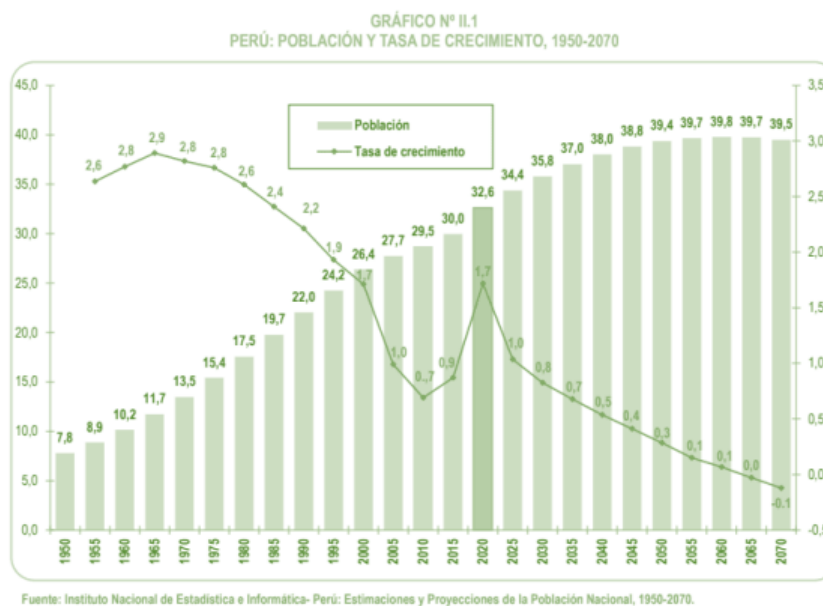


Figura 15. Fuente: INEI – Estado de la Población Peruana 2022

Sexo y Edad: según el Instituto Nacional Estadística en el año 2020, la población femenina alcanzó a 16.827.0 mientras la población Masculina alcanzó los 16.569.6

Año	Total	♂	♀
		Hombres	Mujeres
2000	25,661.7	12,726.8	12,934.9
2001	26,090.3	12,937.2	13,153.1
2002	26,749.0	13,259.3	13,489.7
2003	27,148.1	13,461.1	13,687.0
2004	27,546.6	13,657.4	13,889.2
2005	27,179.4	13,570.5	13,608.9
2006	27,377.2	13,666.9	13,710.3
2007	28,220.8	14,025.7	14,195.1
2008	28,652.0	14,250.6	14,401.4
2009	29,105.7	14,473.6	14,632.1
2010	29,461.9	14,645.8	14,816.1
2011	29,797.7	14,817.9	14,979.8
2012	30,142.1	14,998.1	15,144.0
2013	30,517.0	15,189.9	15,327.1
2014	30,837.4	15,446.5	15,390.9
2015	31,151.6	15,605.8	15,545.8
2016	31,488.4	15,773.2	15,715.2
2017	31,826.0	15,939.1	15,886.9
2018	32,162.2	16,105.0	16,057.2
2019	32,495.5	16,269.4	16,226.1
2020	32,820.5	16,433.3	16,387.2
2021	33,035.3	16,389.7	16,645.6
2022	33,396.6	16,569.6	16,827.0

Figura 16. Fuente: INEI – Estado de la Población Peruana 2022

Viviendas en el Perú: En el 2021 INEI e IPSOS registraron 9.3 millones de viviendas, esto por medio de una encuesta de HOGARES EN EL PERÚ, donde el objetivo principal fue comprender el perfil de los hogares peruanos y describir los tipos de hogares existentes, abarcando aspectos como la composición de la familia, educación, trabajo, economía, entretenimiento, vivienda, servicios, entre otros. Para lograrlo, se recopilaron datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) realizada por el INEI en 34,490 hogares en 2021.



Figura 17. IPSOS – número de hogares el Perú 2021.

Socioeconómica: El informe "NSE Perú 2021" tiene como objetivo describir las características principales de los niveles socioeconómicos en Perú, y mostrar su distribución por regiones, ciudades grandes y departamentos. Se incluyen temas de hogares, viviendas y tenencia de bienes y servicios para perfilarlos. El informe se basa en la fórmula APEIM y los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del año anterior (2020 en este caso). El INEI recopiló la información de 34,490 hogares en todo el país en 2020 para la elaboración del informe.



Figura 18. Fuente: INEI – Perfiles socioeconómicos 2021

Actividad productiva nacional: El Instituto Nacional de Estadística e Informática informó que, en marzo de 2022, la producción nacional aumentó un 3,79% debido al crecimiento en sectores como Comercio, Alojamiento y Restaurantes, Manufactura, Transporte y Almacenamiento, Telecomunicaciones, Agropecuario, Servicios Prestados a Empresas, Construcción y Electricidad Gas y Agua. Sin embargo, algunos sectores como Pesca, Minería y Financiero y Seguros experimentaron una contracción. La demanda interna, incluyendo la inversión en construcción y el consumo de los hogares, también aumentó. La producción nacional en el primer trimestre de 2022 creció 3,84% y en los últimos doce meses aumentó un 13,19%. El índice desestacionalizado de marzo de 2022 varió -1,31% en comparación con el mes anterior.

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2022/2021		Abr 21-Mar 22/
		Marzo	Enero-Marzo	Abr 20-Mar 21
Economía Total	100,00	3,79	3,84	13,19
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	5,09	5,14	18,70
Total Industrias (Producción)	91,71	3,68	3,72	12,72
Agropecuario	5,97	2,93	3,66	5,00
Pesca	0,74	-25,10	-26,23	-9,35
Minería e Hidrocarburos	14,36	-1,21	1,09	7,81
Manufactura	16,52	4,67	2,00	14,50
Electricidad, Gas y Agua	1,72	2,67	3,40	8,67
Construcción	5,10	1,36	-0,49	23,58
Comercio	10,18	8,09	5,92	18,94
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	12,23	12,43	27,94
Alojamiento y Restaurantes	2,86	42,10	49,36	81,69
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	3,11	4,08	6,48
Financiero y Seguros	3,22	-6,35	-5,28	0,35
Servicios Prestados a Empresas	4,24	2,73	3,20	16,71
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	3,79	3,83	3,95
Otros Servicios 2/	14,89	4,01	4,36	10,45

Figura 19. Fuente: INEI – Evolución del índice mensual de la producción nacional: marzo 2022.

ANÁLISIS CUALITATIVO

Cultura y tradición: El Perú es un país con una rica cultura y tradiciones resultado de la fusión de influencias Incas, españolas y africanas. Destacan la arquitectura Inca en Machu Picchu, la arquitectura colonial, la religión católica, la música y el baile afroperuano, y la culinaria variada y reconocida. Cada región tiene sus propias tradiciones y festivales.

a. Estudio a Nivel Micro

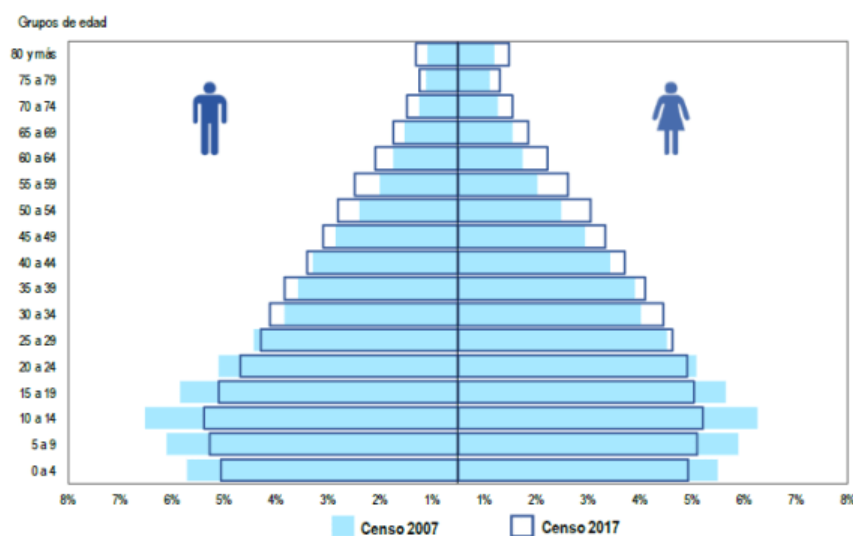
ANÁLISIS CUANTITATIVO

Demográfico - Hogares: El departamento de Junín, ubicado en la región central de Perú, es una de las entidades más pobladas del país. Con una población de 1'246,038 habitantes, el departamento se destaca por su rica cultura y su belleza natural. La mayoría de los habitantes de Junín con un 68.5% viven en zonas rurales, donde la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas. Sin embargo, también existe un significativo número de personas que viven en zonas urbanas siendo en un 31.5% que

trabajan en diferentes sectores, como la construcción, el comercio y los servicios. Así mismo existen 161.000.0 hogares en Huancayo.

Departamento DPTO	Población	% Respecto al DPTO	Hogares
Provincia			
JUNIN	1,406.9	100.0	371.6
HUANCAYO	621.2	44.2	161.4
SATIPO	224.1	15.9	54.0
CHANCHAMAYO	170.5	12.0	47.1
TARMA	102.0	7.2	29.4
JAUJA	93.8	6.7	26.9
CONCEPCION	62.8	4.5	17.4
CHUPACA	60.1	4.3	15.9
YAULI	46.1	3.3	11.4
JUNIN	26.3	1.9	8.1

Sexo y Edad: En la región la población de varones para el año 2017 fue de 608,932, mientras la de las mujeres alcanzó los 637,106, siendo la población femenina ligeramente mayor a la población masculina, a continuación, una pirámide por sexo y edades.



Población Económicamente Activa (PEA): La Región Junín presenta una situación positiva en términos de empleo, con una población económicamente activa (PEA) de 699,666 personas. De esta cantidad, el 96,1% está ocupada, lo que demuestra una alta tasa de empleo en la región. Esto significa que la mayoría de la población está trabajando y contribuyendo al desarrollo económico local.

Sin embargo, es importante mencionar que un porcentaje, aunque pequeño, de la PEA se encuentra desocupada. A pesar de ello, la Región Junín se encuentra entre las regiones con mayor tasa de ocupación de la PEA, lo que indica que la región es atractiva para los inversores y para la creación de empleo.

Departamento	Total PEA	Condición de ocupación			
		PEA ocupada		PEA desempleada	
		Absoluto	Tasa de ocupación	Absoluto	Tasa de desempleo
Total	16 456 809	15 677 384	95,3	779 425	4,7
Amazonas	210 707	204 457	97,0	6 250	3,0
Áncash	582 330	553 966	95,1	28 364	4,9
Apurímac	225 088	211 564	94,0	13 524	6,0
Arequipa	828 238	785 646	94,9	42 592	5,1
Ayacucho	347 110	331 394	95,5	15 716	4,5
Cajamarca	781 709	755 983	96,7	25 726	3,3
Prov. Const. del Callao	539 547	508 626	94,3	30 920	5,7
Cusco	736 178	695 093	94,4	41 084	5,6
Huancavelica	189 221	181 111	95,7	8 110	4,3
Huánuco	394 704	378 662	95,9	16 043	4,1
Ica	455 892	435 145	95,4	20 747	4,6
Junín	699 666	672 511	96,1	27 155	3,9
La Libertad	986 062	951 093	96,5	34 969	3,5
Lambayeque	630 100	602 573	95,6	27 527	4,4
Lima	5 425 471	5 174 413	95,4	251 058	4,6
Loreto	449 401	427 176	95,1	22 225	4,9
Madre de Dios	85 340	81 819	95,9	3 521	4,1
Moquegua	101 458	94 355	93,0	7 103	7,0
Pasco	142 238	135 757	95,4	6 481	4,6
Piura	937 578	890 636	95,0	46 942	5,0
Puno	678 756	619 031	91,2	59 725	8,8
San Martín	443 032	429 802	97,0	13 230	3,0
Tacna	204 524	192 832	94,3	11 692	5,7
Tumbes	115 735	109 926	95,0	5 810	5,0
Ucayali	266 723	253 812	95,2	12 911	4,8
Provincia de Lima 1/	4 911 346	4 679 404	95,3	231 942	4,7
Región Lima 2/	514 125	495 009	96,3	19 116	3,7

1/ Comprende los 43 distritos que conforman la provincia de Lima.

2/ Comprende las provincias: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

ANÁLISIS CUALITATIVO

Huancayo, Perú, es considerada la ciudad más feliz del país. Esto se debe a su multitud de festividades, pluriculturalidad, rico patrimonio cultural e histórico. Fundada en 1572, ubicada a más de 3249 metros sobre el nivel del mar en el valle del Mantaro, la ciudad es una mezcla de la historia precolombina, la herencia hispana y un fervor religioso. Huancayo es llena de vida, cultura, historia y celebraciones, ofreciendo no solo hermosos paisajes y sitios arqueológicos, sino también una experiencia única de sus múltiples tradiciones.



CAPITULO III

DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DEL PROYECTO

3.1. Determinación de necesidades

Los arquitectos están experimentando transformaciones profundas en su forma de representar y visualizar la arquitectura. Desde 2013 en Huancayo, el sector inmobiliario ha experimentado un crecimiento impresionante gracias a la construcción de proyectos residenciales cada vez más ambiciosos. Sin embargo, estos proyectos financiados tanto por bancos como por particulares requieren un diseño cuidadoso y una planificación exhaustiva. Esto se debe a que estos proyectos son considerados una inversión importante y, por lo tanto, deben ser evaluados rigurosamente para determinar su viabilidad.

Ante esta situación, muchos profesionales y proyectistas decidieron emplear la herramienta ArchVIZ en su trabajo. Esta herramienta permite una representación tridimensional de los proyectos de arquitectura y una mayor interacción con los clientes e inversionistas. Con el tiempo, ArchVIZ ha evolucionado y mejorado, convirtiéndose en una herramienta indispensable en el campo de la arquitectura. Gracias a ArchVIZ, los arquitectos pueden comunicarse de manera más efectiva con sus clientes, mejorando la calidad de los proyectos y haciendo que la construcción sea más clara y precisa. ArchVIZ ha revolucionado la forma en que los arquitectos representan y visualizan su trabajo, promoviendo una mejor colaboración y una mayor satisfacción tanto para los clientes como para los arquitectos mismos.

En la actualidad, ArchVIZ se considera una herramienta esencial para la representación de la arquitectura en sus múltiples aspectos, incluyendo urbanismo, paisajismo y diseño de interiores. Programas como SketchUp y V-Ray están impulsando su uso constante debido a su rapidez y eficiencia a la hora de generar proyectos y proporcionar seguridad a los clientes en relación a su diseño. Además, estos softwares no requieren componentes costosos para crear ArchVIZ, lo que los hace accesibles para cualquier profesional.

Sin embargo, todavía existen vacíos de información en cuanto a cómo manejar y configurar estos softwares correctamente, así como la identificación de la computadora más adecuada para su correcto funcionamiento. Por ello, este aplicativo tiene como objetivo documentar el proceso de modelado de una vivienda en la urbanización Alto La Merced, utilizando técnicas de modelado y factores de realismo recomendados, y buscando una configuración optimizada para el renderizado de escenas 3D, con el fin de mejorar tanto los tiempos como las calidades de render para su uso por parte de profesionales, estudiantes y cualquier persona interesada en el campo de ArchVIZ.

3.2. FORMULACIÓN DEL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Partiendo del problema general:

¿Puede ArchVIZ constituirse mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales – caso Urbanización La Merced?

Respuesta según: los resultados obtenidos

ArchVIZ se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción para el diseño de fachadas residenciales – caso Urbanización La Merced.

¿Porque se constituye como mejor herramienta proyectual y de interacción?

La Urbanización Alto La Merced actualmente se encuentra en constante cambio con las nuevas y modernas construcción que se vienen realizando en todo este sector, los propietarios y dueños de los distintos edificios multifamiliar y unifamiliares, en 80% de los encuestados, reconocen que interactuaron con ArchVIZ para la observación y análisis del diseño de la fachada de sus residencias, mostrando que solo un 56.7% está conforme con su fachada, y podemos contrastar con el resultado tomado de la segunda muestra de la otra población un 90% de los profesionales aseguran que ArchVIZ genera confort emocional y seguridad del proyecto terminado en los clientes. Por lo tanto, la propuesta de intervención consiste en poner en práctica los indicadores de softwares e hiperrealismo en rediseño de una vivienda ya existente en la Urbanización Alto La Merced.

3.3. DETERMINACIÓN DEL PROYECTO: LEVANTAMIENTO 3D Y REMODELACIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EXISTENTE EN LA URBANIZACIÓN ALTO LA MERCED

¿Que se hará?:

Se aplicarán los factores específicos y decisivos que involucran a las dimensiones de Softwares e Hiperrealismo, sobre una vivienda encuestada y existente dentro de la población de la Urbanización Alto La Merced.

¿Para qué se hará?:

El objetivo es poder evaluar los resultados de los diseños a través de la documentación de todo el proceso de modelado y renderizado de la vivienda, para demostrar que la evaluación y análisis del diseño de la volumetría y la materialidad son fáciles de percibir y entender.

¿Cómo se hará?:

Se iniciará con la elección de los softwares más utilizados por los profesionales, en este caso, Sketchup para el modelado de la escena 3D y V-Ray para el renderizado de la misma. Se procede al levantamiento 3D de la vivienda a Modelar generándole 2 propuestas de diseño, una con más características que la otra, para pasar al rendering de los 3 diseños, cada uno se renderizadas en tres calidades diferentes obteniendo 9 Renders y así para poder verificar y contrastar los resueltos del aplicativo con los resultados de la encuesta.

CAPITULO IV

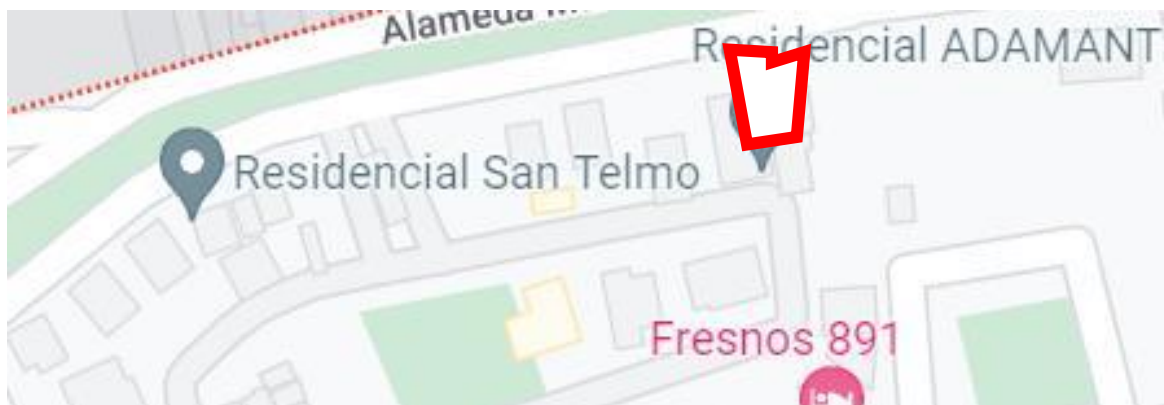
DESARROLLO DEL PROYECTO DE APLICACIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO APLICACIÓN

El siguiente proyecto se presentó para demostrar la efectividad de ArchVIZ como herramienta proyectual y de interacción, utilizando los softwares más empleados por los profesionales encuestados en la ciudad de Huancayo, se procederá al modelado de la escena de una vivienda ubicada en la Urbanización Alto La Merced, Huancayo, para su evaluación, y comparar con una foto tomada de la vivienda, y poder ver que tan precisos y eficientes son los softwares 3D y de rendering en la representación de una fachada residencial.

La siguiente vivienda está conformada por 5 pisos más azotea, con 173 m² con forma irregular.

4.2. UBICACIÓN



Forma: La forma que presenta el área de trabajo es irregular de 7.50 m. de frontis a la calle principal y 18.00 m. de largo.

Los colindantes son los siguientes:

- **Por el Norte:**

Propiedad particular.

- **Por el Sur:**

Calle Los Robles

- **Por el Este:**

Propiedad particular

- **Por el Oeste**

Propiedad particular

- **Área del terreno:** Con un área total de 173.00 m²
- **Perímetro:** 59.00 ml

4.3. ANÁLISIS DE LA FACHADA EXISTENTE:



a. Colores:

Los colores de pintura aplicados en la fachada son, amarillo mostaza y blanco, satinados ambos. El uso de cualquier tipo de pintura en su mayoría conlleva a mantenimientos y eso es inversión económica.

Se podría decir que el uso de dos colores básicos es la cotidiana elección de muchos propietarios a la hora de pintar su vivienda, y el costo es mucho menor a diferencia de revestir con piedras o lajas de cualquier tipo, sin embargo, el revestimiento de fachadas evita muchas veces mantenimiento.

b. Material de revestimiento:

El revestimiento de la fachada se hizo con el tarrajeo tradicional, mezcla de arena, cemento y agua, algunas áreas se encuentran mal revestidas y niveladas.



c. Ventana:

El sistema de la ventana que se instaló por lo general lo conocen por ventana Muro Cortina, ya que tiene esta se levanta desde el piso al techo, sin parapeto alguno, en este caso se dejó un parapeto mínimo de 50 cm.

El vidrio es 6 mm. Champagne reflejante.

Estructura con perfiles de aluminio color Mate de 3 ¼ x 1 ½

Ventanas proyectantes estructuradas.

Estructura anclada al interior



d. Puertas:

Puerta exterior principal de acceso, de metal con tubos de metal rectangulares de 3” x 2” en el marco principal de la puerta tipo batiente.

Tubo cuadrado de acero de ½” x ½” ligero y pintado con Gloss Melón Bajo.

Vidrios Arenados de 6mm.

Puede notarse que la puerta tiene un diseño que no tiene relación con el diseño de la vivienda.



e. Portones:

Portón exterior principal de acceso, de metal con tubos de metal rectangulares de 3” x 2” en el marco principal de la puerta tipo batiente.

Tubo cuadrado de acero de ½” x ½” ligero y pintado con Gloss Melón Bajo.

El portón tiene un diseño prolijo y ligero visualmente, adaptable a muchos diseños.



f. Alumbrado exterior propio:

El edificio solo cuenta con un solo foco de bombilla en la parte del acceso peatonal, y a simple vista el alcance de ese foco no será suficiente para iluminar la entrada, entonces la ubicación del alumbrado es incoherente.



g. Forma:

La forma general de la fachada es angular por el lado lateral izquierdo, es un voladizo que tiene como función estética y de macetero, en el segundo tercio y cuarto piso.

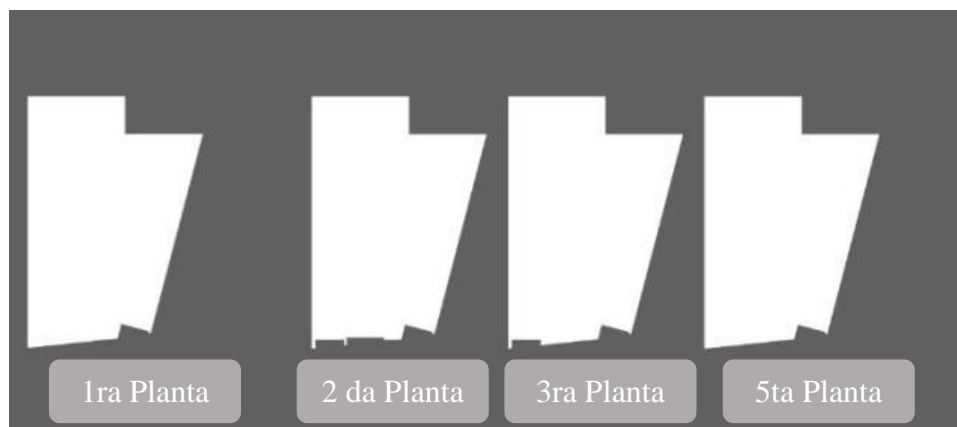


h. Estado de conservación:

No tiene conservación al parecer desde la primera vez que se pintó no se le ha vuelto a pintar, ventanas intactas pero sucias.

4.4. LEVANTAMIENTO Y MODELADO 3D: SKETCHUP

3.4.1 PLANTAS PARA LEVANTAMIENTO FORMAL.

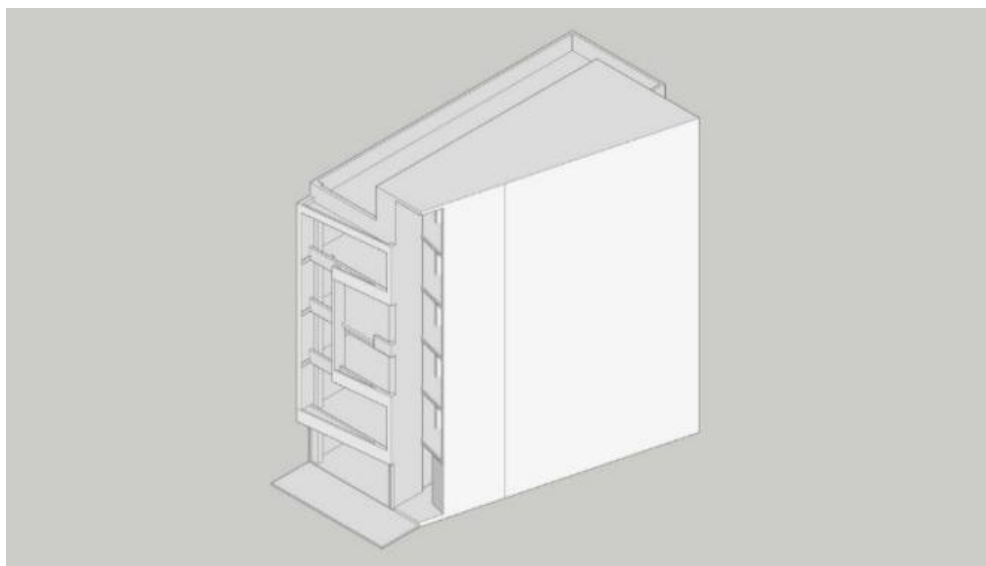


Programa: Sketchup 2021

Herramienta o Comando: Líneas

Tiempo: 15min.

7.1.1 MODELADO DE LA VOLUMETRÍA



Programa: sketchup 2021

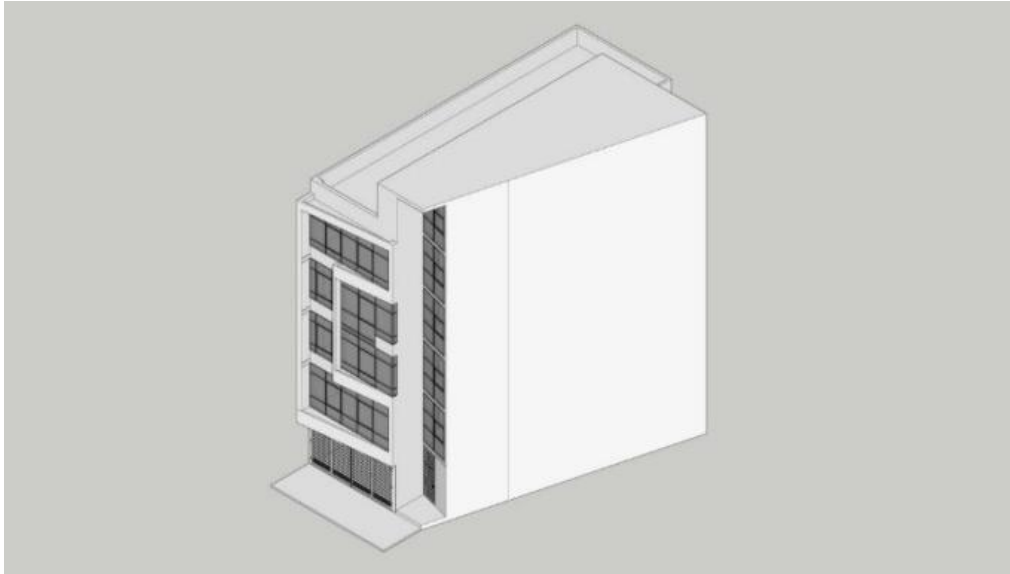
Herramienta: Líneas, Empujar y Tirar, Borrador, Orbital, Rotar

Plugins: xxxx

Tiempo: 1 Hora

Se utilizaron 5 comandos para modelar la forma tal y como se presenta en la realidad el edificio, durante todo el proceso de modelado se estuvo purgando la escena y modelo entero, para aligerar el modelo y no se haga muy pesado en el transcurso.

3.4.2 MODELADO DE VENTANAS Y PUERTAS



Programa: sketchup 2021

Herramienta: Líneas, Empujar y Tirar, Borrador, Orbitar, Rotar, Desplazar

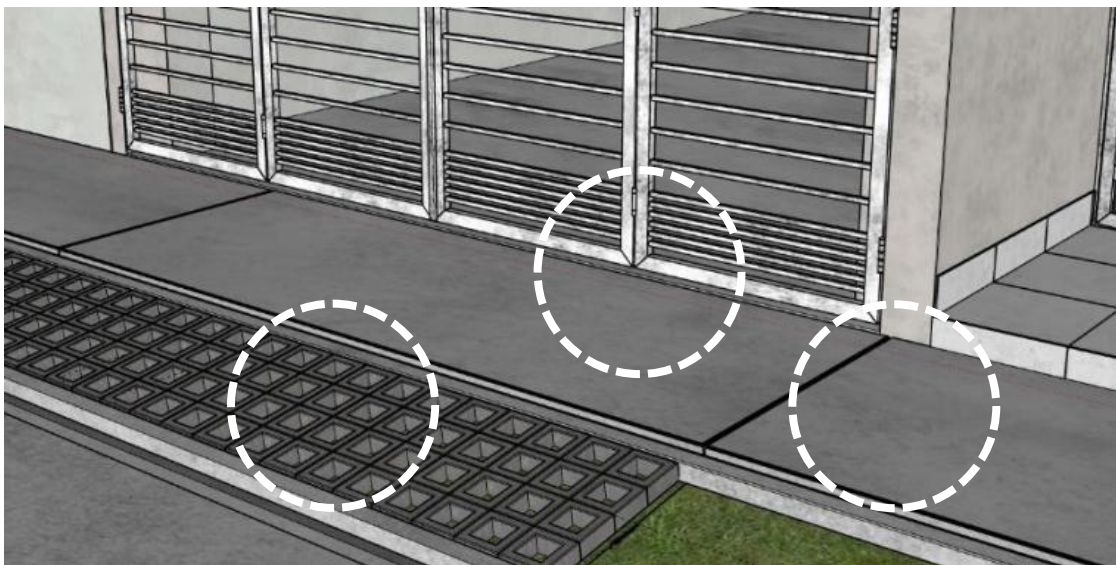
Plugins: Fredo Scale / Box Stretching

Tiempo: 1 Hora

Se utilizaron 6 comandos para modelar las ventanas y un Plugin adicional que se instaló previamente, para agilizar el proceso de modelado, del mismo modo en esta etapa se purgo la escena y modelo entero, para aligerar y no se haga muy pesado en el transcurso.

4.5. TÉCNICAS DE MODELADO

En todo el desarrollo del modelado del edificio, se tuvo en consideración todos los detalles, y se modelo cada detalle y se agrupo cada uno de ellos, además se modelo detalles de estructuras de la ventana adoquines y puertas con la intención de evaluar mejor el modelo y generar opciones de cambio para la propuesta de rediseño.





4.6. FACTORES DE REALISMO

3.6.1 POSICIÓN Y ALTURA DE LA CÁMARA

La altura de la cámara se configuro a 1.60m. una altura promedio que comúnmente suelen utilizar los fotógrafos para fotografías arquitectura, y que por lo general suele generar más realismo al render.



3.6.2 LONGITUD FOCAL

El campo visual se configuro a 45 mm. Teniendo en cuenta que esta medida es la medida de los lentes de las cámaras para fotografiar arquitectura.



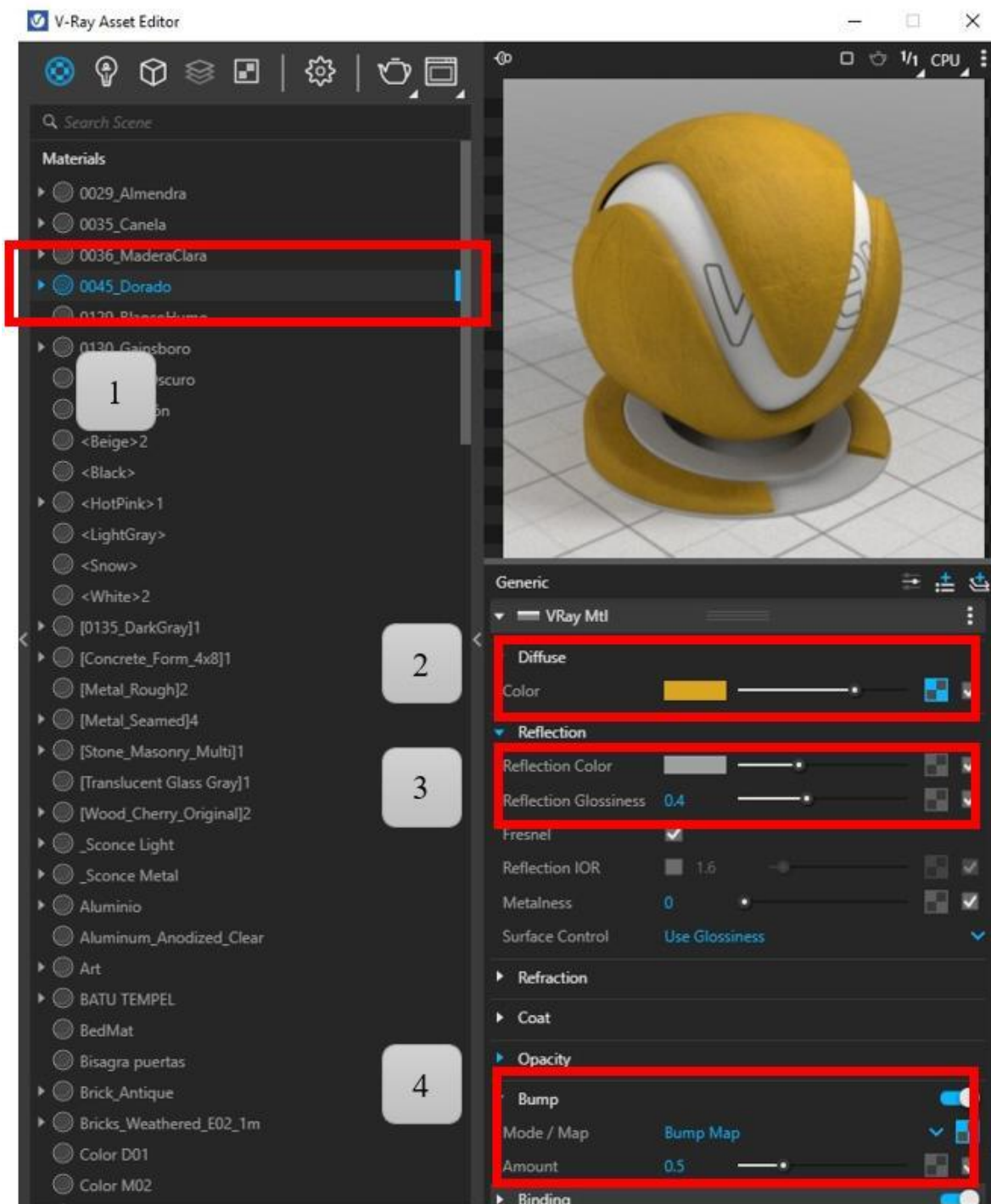
3.6.3 ALINEAMIENTO DE LATERALES

Se consideró al momento de crear la escena alinear y enderezar los verticales con los laterales del Safe Frame o Marco de seguridad con la intención de aumentar el realismo.



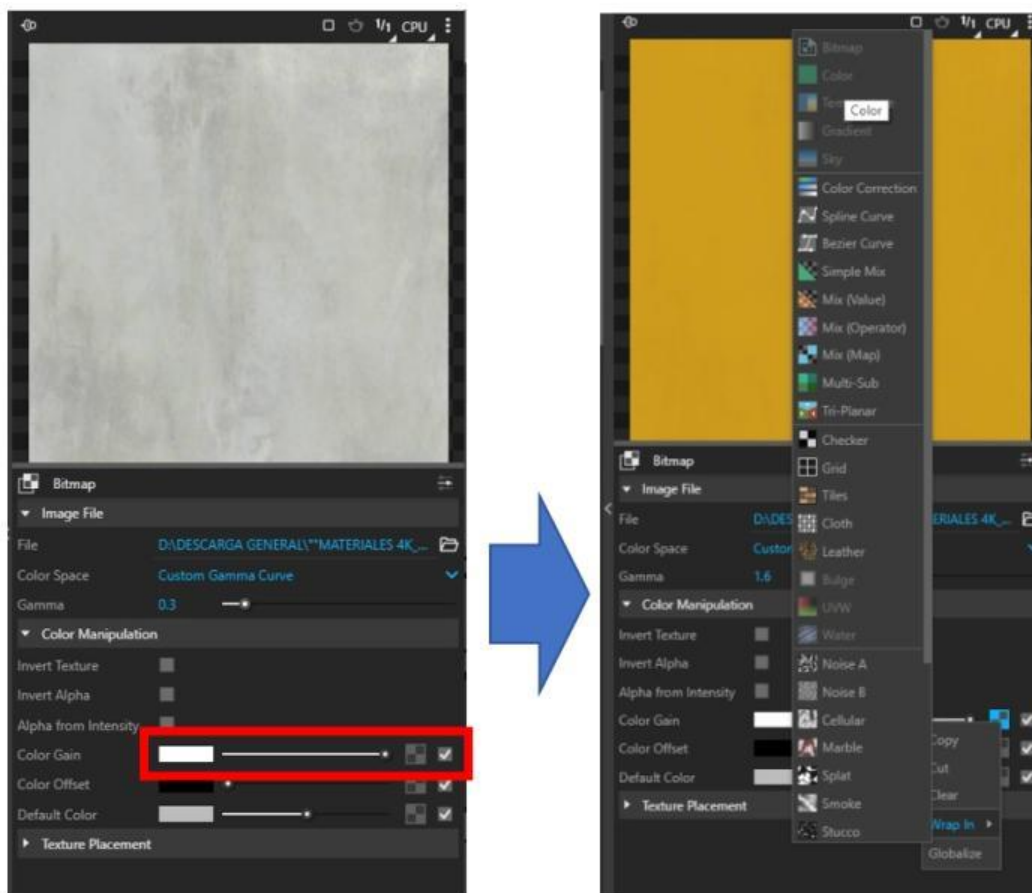
3.6.4 CONFIGURACIÓN DE LOS MATERIALES Y MAPAS

El texturizado se realizó en el mismo Asset Editor de Vray, para lo cual se consideraron los mismos colores del edificio ya construido, y se procedió a configurar sus materiales.



- a) **MATERIALES:** Crear/Material/Generico/Pared Amarillo, durante todo el proceso de renderizado se configuro en su mayoría estos mismos apartados, y se procedió a crear un material renombrado Dorado, en Diffuse se le agrego un mapa de suciedad en vez de un color, para luego ingresar a este apartado y hacer una configuración más, y es agregarle en Color Gain un color, en este

caso el color amarillo, al hacer esto se mezclaran el color y el mapa de suciedad , generando un amarillo con manchas.

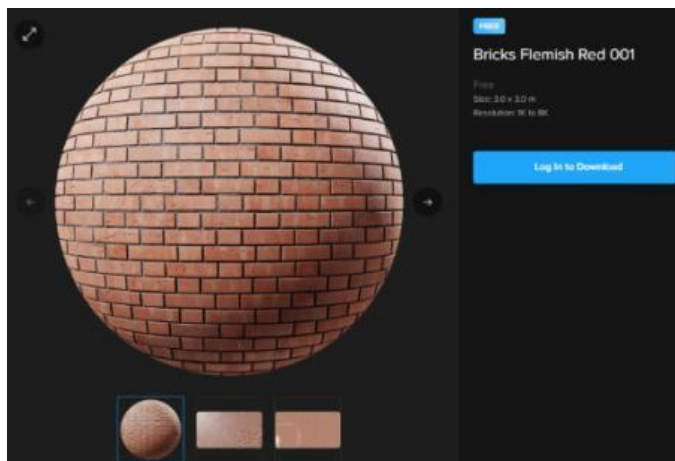


- b) **DIFFUSE:** Cargar un mapa de Suciedad para generar más realismo. Se le agrego color amarillo a Color Gain, para que se convine con la suciedad y de un aspecto de una pintura envejecida.
- c) **REFLECTION:** Reflection / 0.4 glossiness / Color casi a la dirección del Glossiness para crear una especie de pintura mate.
- d) **BUMP:** Se copió y pego el mismo mapa de suciedad que se cargó en Diffuse en Bump y se graduó el Amount entre 0.5 y 0.1 dependiendo del contraste del mapa a más oscuro fuertes bajar el valor de Amount.

Para algunas superficies se utilizó Textura descargada e importada de la página web poliigon.com, y se utilizaron los siguientes mapas:

- Mapa color 4K
- Mapa normal 4K

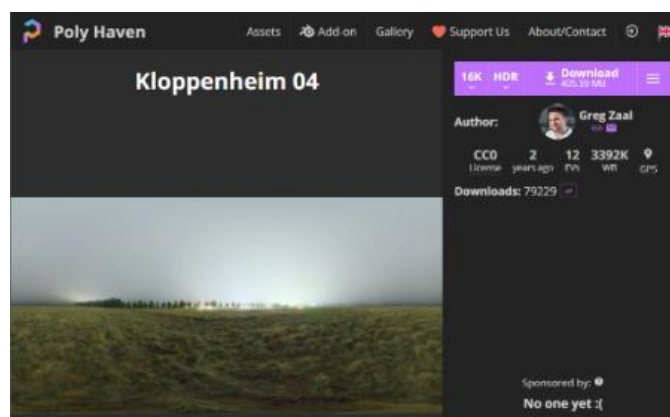
En este caso se utilizó el mapa de normales para evitar modelar ladrillo por ladrillo y crear una ilusión de ladrillo real con relieve.



3.6.5 ILUMINACIÓN DE LA ESCENA

Para iluminar la escena se utilizaron dos HDRi de la página polyhaven.com, uno para el render de día y el segundo para el render de noche.

HDRi/noche



HDRi/día



3.6.6 ALUMBRADO PROPIO DEL EDIFICIO

Para el alumbrado propio del edificio se utilizó tres formas de iluminación y son los siguientes:

- a) Para los Spoth light circulares: Luces IES
- b) Para los apliques o cajas: Rectangle Ligth (rectángulos de luz)
- c) Para las cintas LED: Mesh Light



4.7. RENDERIZADO DEL MODELO 3D / DISEÑO ORIGINAL

3.7.1 PRIMER RESULTADO DE RENDERING.

Las texturas utilizadas fueron de la biblioteca de SketchUp, sin configuración alguna. La configuración es por defecto como vienen el Asset Editor, solo se modificaron dos apartados:

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	1920 x 1080
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Tuxturizacion	Configurado en V-Ray
Tiempo	6m, 6s



3.7.2 SEGUNDO RENDER

La segunda imagen fue renderizada con una configuración por defecto, como viene en V-Ray, solo se modificó la calidad y se redujo a bajo, no se agregó ningún componente ni mucho contexto, se configuro un HDRi algo similar al cielo local, los materiales aplicados se configuraron de forma básica en V-Ray y el resultado fue el siguiente.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	3840
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Tuxturizacion	Configurado en V-Ray
Tiempo	2 minutos, 20s



3.7.3 TERCER RENDER

Para el tercer render se configuro más el Asset Editor, se le agrego más contexto, como personas, carros, y algunas viviendas en el entorno, así mismo se le hizo una postproducción en el mismo Frame Buffer de V-Ray, se crearon Layers de Curvas, Exposición y Balance de blancos.

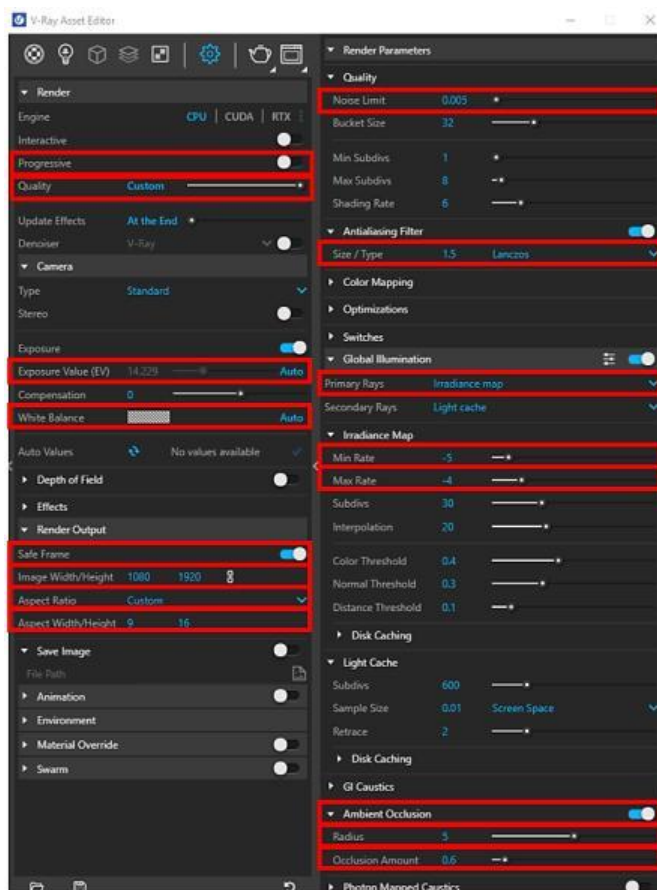
DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	3000 x 1688
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Tuxturizacion	Configurado en V-Ray
Tiempo	1m, 32s



3.7.4 RENDER FINAL

El ultimo render se configuro para la optimización del tiempo y calidad, la siguiente imagen muestra todos los apartados que se modificaron para renderizar, lo primero que se modifiko fue Quality (calidad) deslizándolo hasta Low (bajo), posterior a esto todos los apartados pueden ser modificados en cualquier orden. Esta es una configuración eficiente en tiempo y calidad.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	1920 x 1080
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Tuxturizacion	Configurado en V-Ray
Tiempo	1m, 58s





RENDER FINAL



FOTOGRAFÍA DE CELULAR

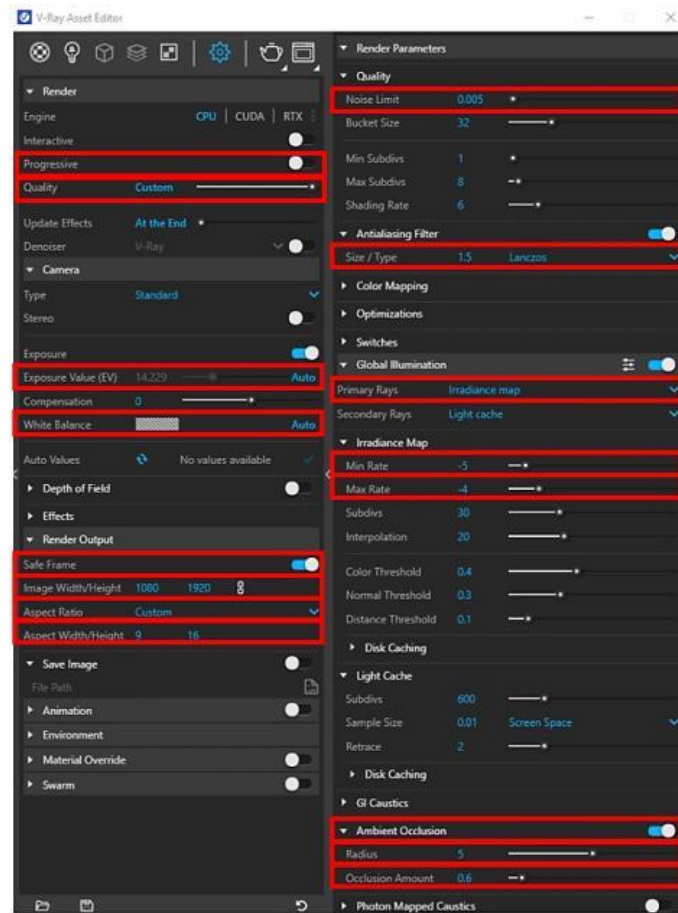
3.8 PROPUESTAS DE DISEÑO 1

3.8.1 DISEÑO 1 / CALIDAD BAJA

El primer diseño, se propuso cambios en la fachada como colores, texturas, y algunas modificaciones como el diseño y sistema de ventana, el siguiente render muestra la configuración optimizada para realizar el primer render básico, con un tamaño de imagen reducido de:

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	1920 x 1080
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	1m, 58s

La siguiente imagen muestra la ventana ASSET EDITOR y todos los apartados que se modificaron para renderizar, lo primero que se modifico fue Quality (calidad) deslizando hasta Low (bajo), posterior a esto todos los apartados pueden ser modificados en cualquier orden. Esta es una configuración eficiente que reduce los tiempos del renderizado y muestra una calidad decente.



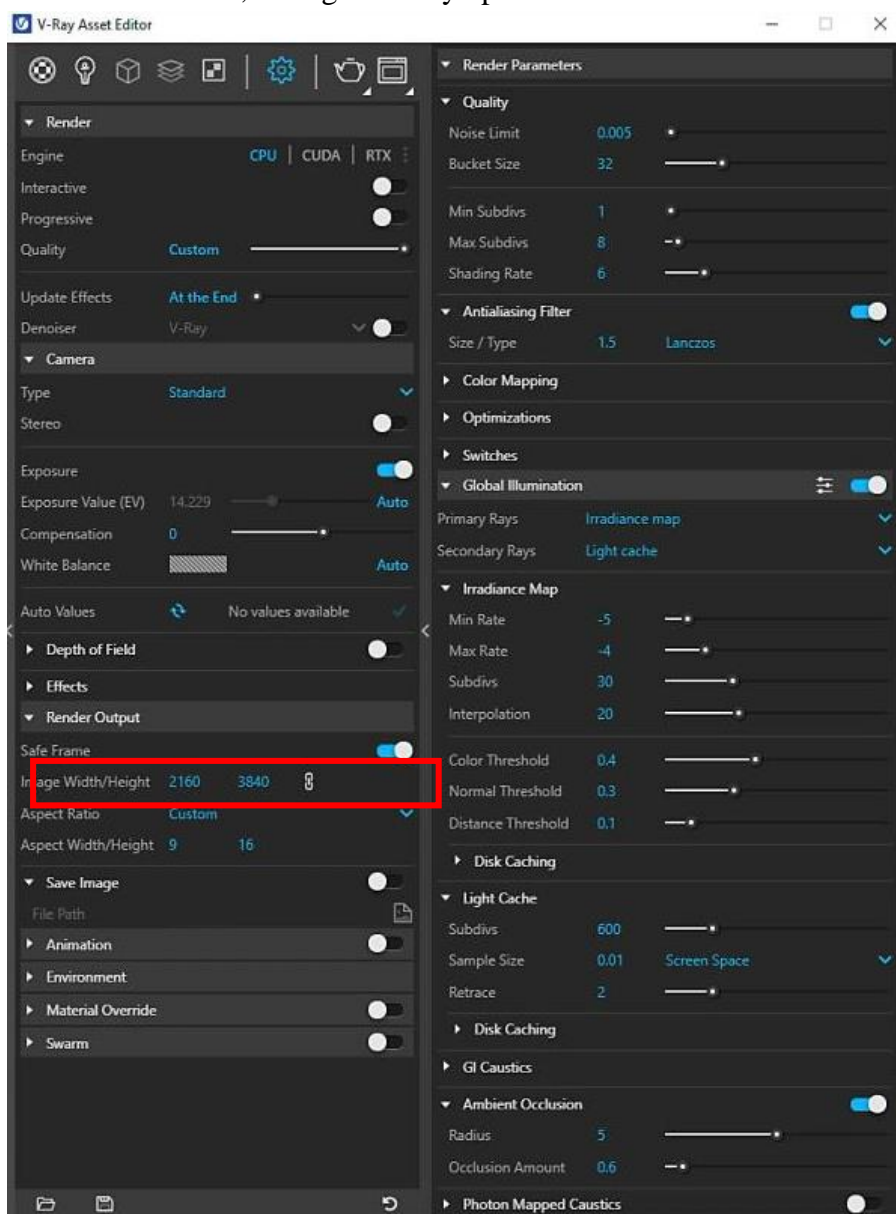


3.8.2 DISEÑO 1 / CALIDAD MEDIA

El segundo render se realizó con el mismo procedimiento y configuración, con excepción del tamaño de la imagen, en esta configuración se aumentó el tamaño para generar un resultado de Render con calidad media, sin embargo, la Calidad del Asset Editor se mantuvo en Low o Bajo.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	1920 x 1080
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	1m, 58s

Ventana Asset Editor, configuración y optimización.



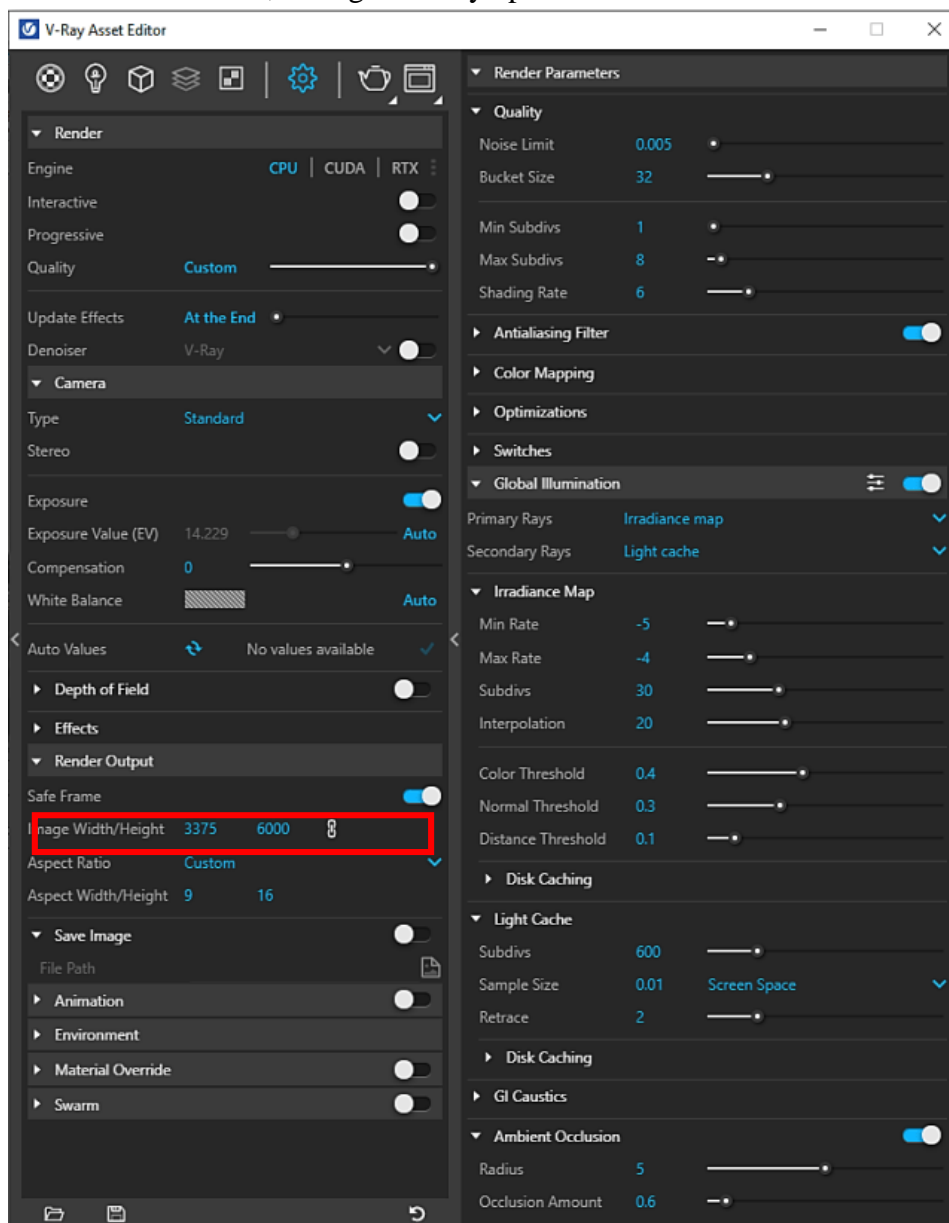


3.8.3 DISEÑO 1 / CALIDAD ALTA

El tercer render se realizó con el mismo procedimiento y configuración, con excepción del tamaño de la imagen, en esta configuración se aumentó aun mas el tamaño para generar un resultado de Render con calidad Alta, sin embargo, la Calidad en el Asset Editor se mantuvo en Low o Bajo.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	3375X6000
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	14m,9s

Ventana Asset Editor, configuración y optimización.





3.8.4 DETALLES Y DIFERENCIAS EN LA CALIDAD DEL RENDER



RENDER 1	RENDER 2	RENDER 3
1920 x 1080	3840 x 1920	6000 x 3375
Calidad baja	Calidad baja	Calidad baja
1minuto, 58s	5minutos, 9s.	14minutos, 9s

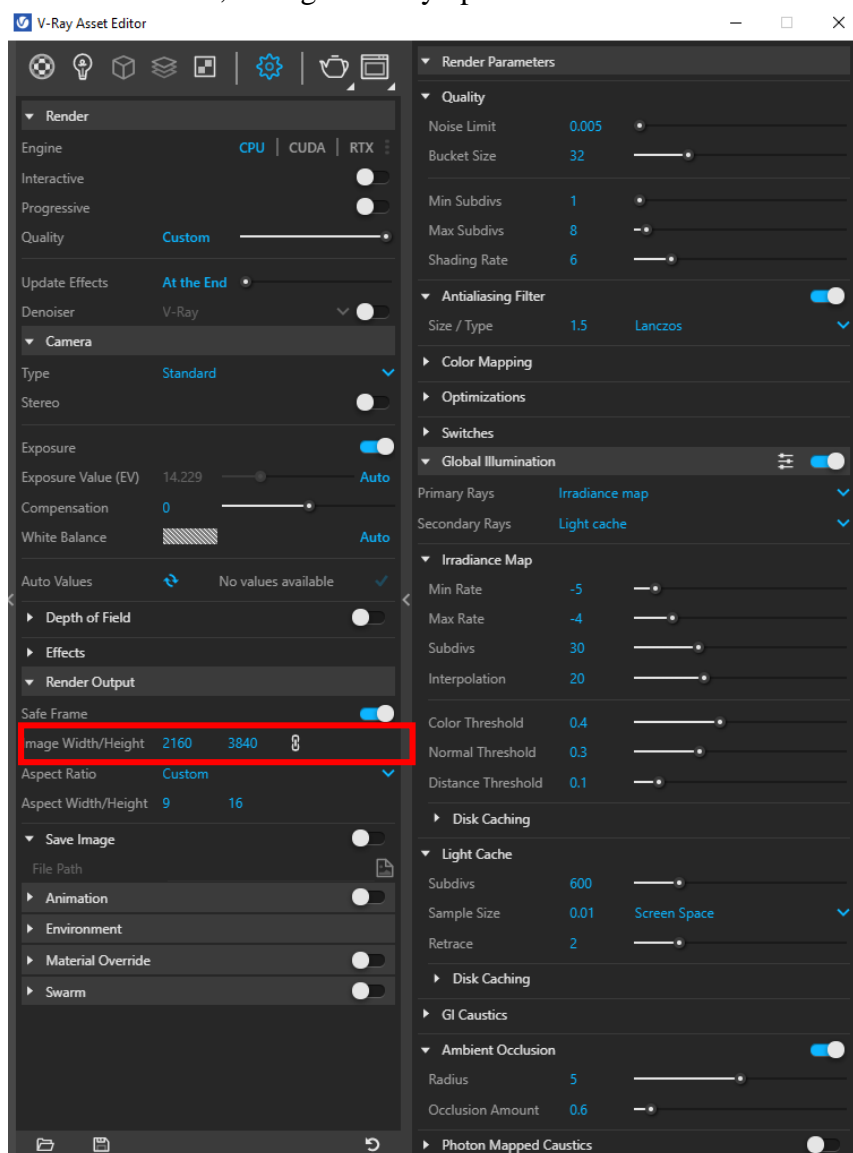
3.9 PROPUESTA DE DISEÑO 2

3.9.1 DISEÑO 2 / CALIDAD BAJA

El primer render del diseño 2 muestra cambios en base colores y algunos detalles de enchape y el diseño de la ventana, la configuración para el renderizado fue el mismo, para medir los tiempos y poder percibir el la materialidad y el diseño en los acabados de construcción.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	1080X1920
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	1m,49s

Ventana Asset Editor, configuración y optimización.



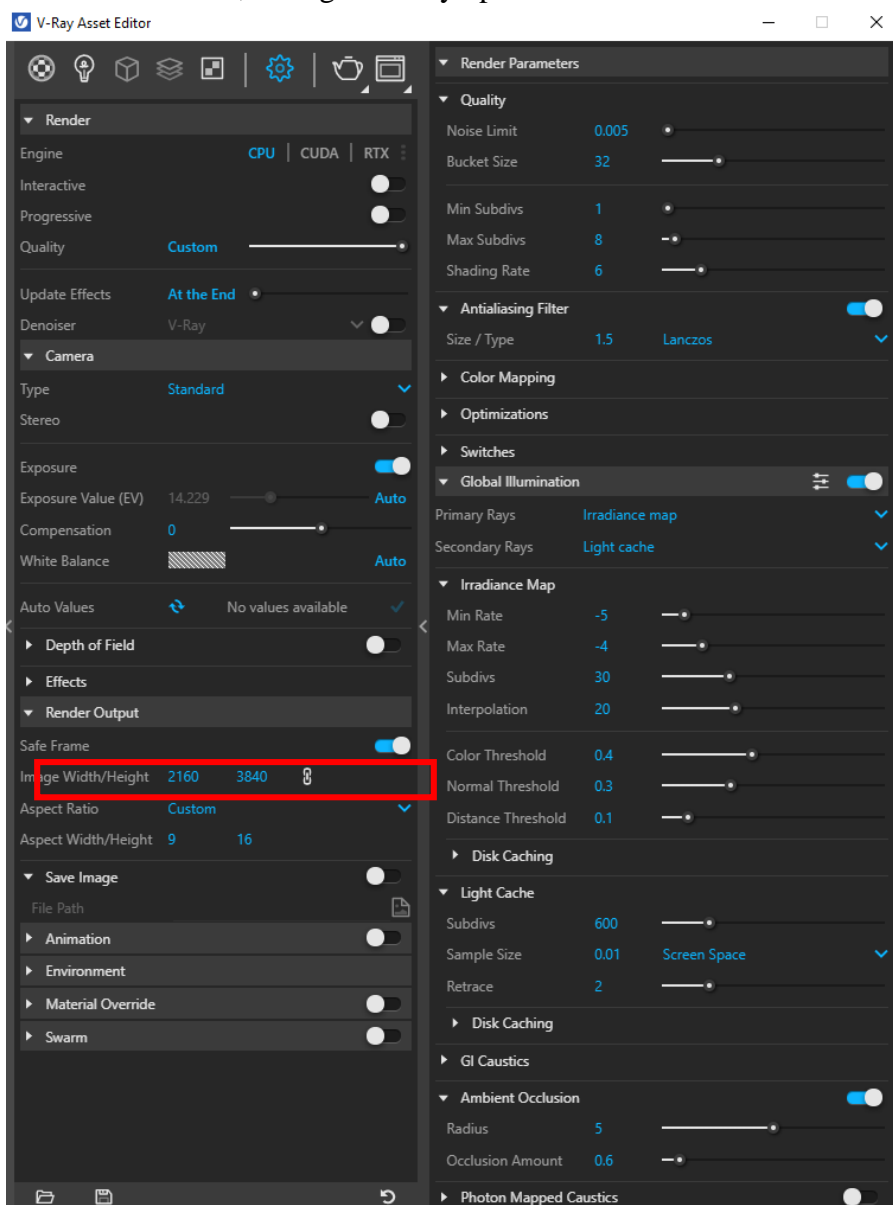


3.9.2 DISEÑO 2 / CALIDAD MEDIA

El segundo render se realizó con el mismo procedimiento y configuración, con excepción del tamaño de la imagen, en esta configuración se aumentó aún más el tamaño para generar un resultado de Render con calidad Media, sin embargo, la Calidad en el Asset Editor se mantuvo en Low o Bajo.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	2160X3840
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	6m,4s

Ventana Asset Editor, configuración y optimización.



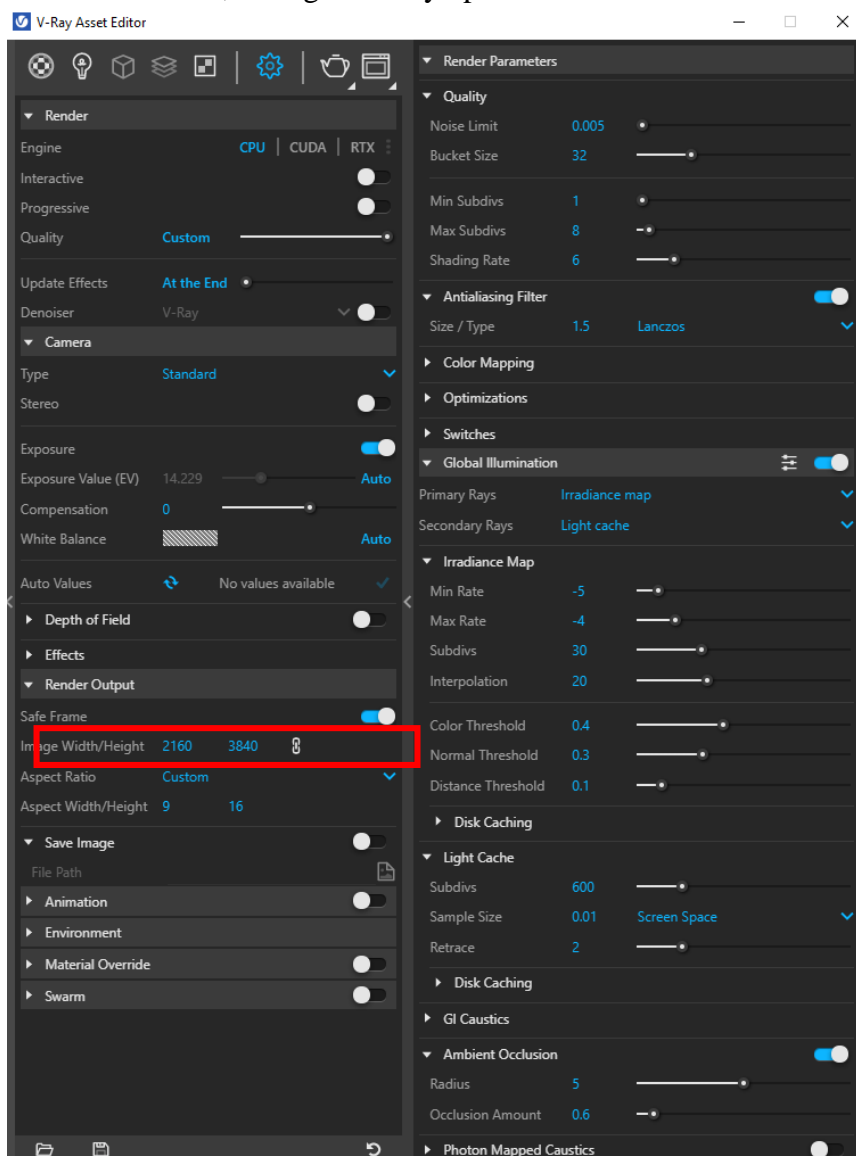


3.9.3 DISEÑO 2 / CALIDAD ALTA

El tercer render se realizó con el mismo procedimiento y configuración, con excepción del tamaño de la imagen, en esta configuración se aumentó aún más el tamaño para generar un resultado de Render con calidad Alta, sin embargo, la Calidad en el Asset Editor se mantuvo en Low o Bajo.

DETALLES Y RESULTADO	
Tamaño	3375X6000
Calidad	Low
Render Output	9/16
Iluminación	HDRi
Texturización	Configurado en V-Ray
Tiempo	12m,59s

Ventana Asset Editor, configuración y optimización.





3.9.4 DETALLES Y DIFERENCIAS EN LA CALIDAD DEL RENDER



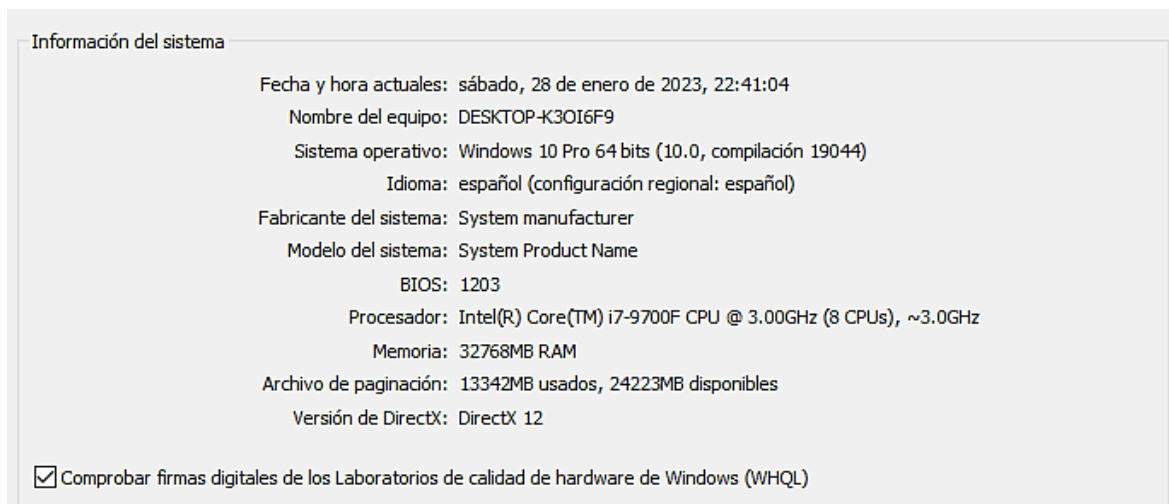
RENDER 1	RENDER 2	RENDER 3
1920 x 1080	3840 x 1920	6000 x 3375
Calidad baja	Calidad baja	Calidad baja
1minuto, 49s	6minutos, 4s.	12minutos, 59s

3.10 CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE Y HARDWARE UTILIZADO

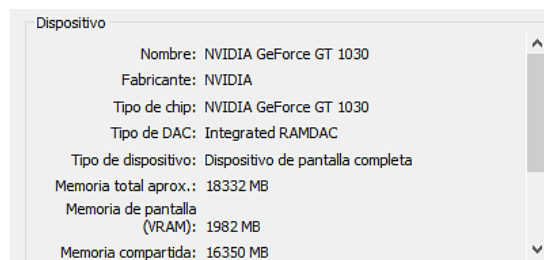
3.10.1 CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE

Para el desarrollo del proyecto se utilizó un ordenador de mesa con las siguientes características:

RAM: 32GB / TARJETA GRAFICA: 2GB / PROCESADOR: Intel i7 / PANTALLA: Teros de 24”



TARJETA GRAFICA



3.10.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SOFTWARES

Modelado 3D: Para el modelado 3D se utilizó SketchUp 2021 versión de prueba.

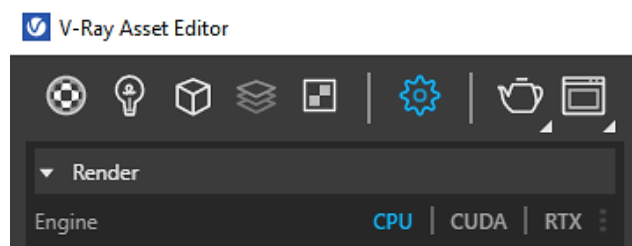
El programa tiene todo lo necesario para modelar arquitectura básica y para modelar algunas formas complejas es necesario instalar Plugins adicionales que se pueden descargar de forma gratuita en Extensión Warehouse o Sketchucation.com, cabe mencionar que para este proyecto solo se instaló un solo Plugins adicional llamado Fredo Scale.

Rendering: Para el renderizado se utilizó V-Ray 5.2 de prueba.

El motor de renderizado de V-Ray es uno de los más utilizados y reconocidos por profesionales en la industria. No solo es uno de los mejores softwares, sino que también cuenta con herramientas únicas en su Frame Buffer para la postproducción, permitiendo mejorar gradualmente el resultado final de un render. Además, la forma en que V-Ray representa las configuraciones realizadas en su Asset Editor es casi perfecta, ofreciendo un

hiperrealismo impresionante en las escenas. Sin embargo, es importante destacar que el hiperrealismo no es solo una característica exclusiva de V-Ray, sino que también depende de la configuración adecuada de cada material a través de los mapas PBR.

Una de las ventajas más importantes de V-Ray es que ofrece tres tipos de renderizado. El primero es a través del procesador, con una mejora en el tiempo de renderizado dependiendo del número de hilos del procesador. El segundo es la RTX que es a través del uso de los núcleos especializados en los trazados de revote sobre los objetos el rendimiento de este tipo de renderizado será dependiendo de la gama y modelo de la tarjeta gráfica para realizar la tarea. Finalmente, también cuenta con un renderizado CUDA, que por lo general utiliza los núcleos CUDA de las tarjetas gráficas del mismo modo el rendimiento y resultados dependerán de la gama, modelo y marca de la tarjeta gráfica. En este caso específico, se utilizó solo la CPU para el proceso de renderizado.



3.11 COMPARACIÓN Y CONCLUSIÓN DE RESULTADOS

3.11.1 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE TIEMPOS Y CALIDADES DEL RENDER

Para mostrar como una primera visualización rápida y de prueba el render 1 puede utilizarse de forma eficiente, además que esta configuración del Render 1 sirve también para el estudio y análisis de las características de la variada materialidad en la fachada. El Render 2 tomo 5 minutos en renderizar, la calidad del render es mucho mejor que el Render 1 pero 5 minutos aun es mucho tiempo, El render 3 tomo aproximadamente 14 minutos la calidad es mucho mejor y se puede distinguir sin mucho esfuerzo detalles como la posición de los ladrillos y el modelo y color de estos, así como modelos de ventanas. Podríamos concluir que la configuración del Render 1 es mucho más adecuada para una demostración y análisis rápido del diseño de fachada y que el Render 3 sería adecuado para una entrega final, donde dicha calidad serviría mucho al cliente y al maestro constructor para que se pueda ejecutar conforme al diseño pudiendo distinguir todos fácilmente cada detalle del diseño.

3.11.2 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS 3 DISEÑOS:

Se presentaron dos propuestas de renovación para la fachada original con el objetivo de mejorar su aspecto sin necesidad de realizar cambios significativos en su forma. Estas dos opciones, creadas en un tiempo limitado de una hora, incluyendo el tiempo de renderización, son solo el inicio y pueden ser ampliadas de acuerdo con el presupuesto y gusto del cliente.

Las propuestas incluyen la sustitución de la pintura actual por un estucado veneciano envejecido y la adición de detalles enchapados como ladrillo Rococho y panel ranurado de

yeso. La ventaja de utilizar Render Hiperrealista es que permite visualizar el diseño en un monitor antes de ejecutarlo en el proyecto físico, proporcionando múltiples opciones de diseño para el cliente y el proyectista.

Sin embargo, se puede observar que la fachada original presenta varios problemas de diseño, como la elección de un color amarillo pálido inadecuado y una asimetría excesiva en la estructura de las ventanas. Además, la tonalidad de la pintura y la elección del vidrio champagne reflejante no armonizan con el amarillo pálido, lo que reduce la relevancia de la fachada.

En el diseño 2 se propone un estucado gris oscuro envejecido para mejorar la composición visual de la fachada y en el diseño 3 se utiliza ladrillo para revestir las mismas áreas que están pintadas con amarillo pálido, incluyendo la azotea. Esto cumple con la regla del 60/30/10, en la que se utiliza un 60% de estucado gris oscuro, un 30% de ladrillo y un 10% de blanco.

Es importante tener en cuenta la aplicación de reglas de composición en cualquier diseño, tanto interior como exterior, para lograr una armoniosa y atractiva presentación visual.



3.11.3 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS NIVEL DE REALISMO:

El edificio se modeló teniendo en cuenta todos los detalles posibles para ver si el motor de renderizado logra leer con precisión las configuraciones de los materiales, y como se puede observar las diferencias no son muchas, cabe indicar que el render presentado solo tiene algunas configuraciones de postproducción en el mismo Frame buffer, no se utilizó ningún otro programa como Photoshop para retocar, las configuraciones que se optó fueron las siguientes:



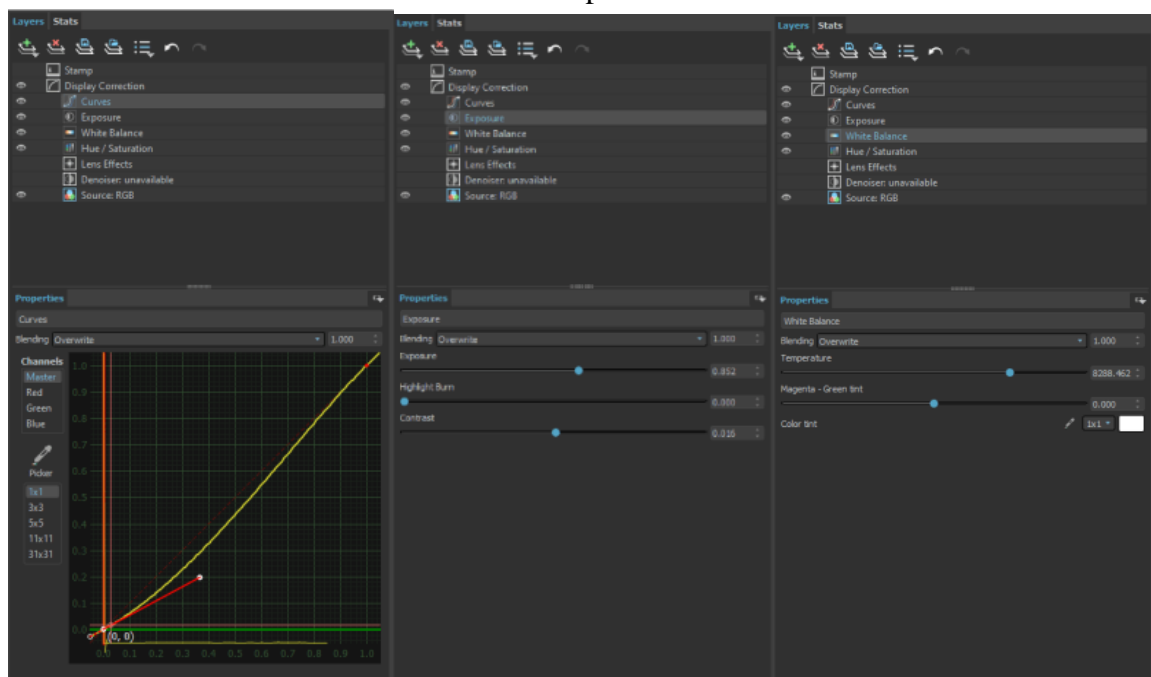
Curvas

/

Exposición

/

Balance de blancos



Curvas: Se utilizó curvas para mejorar algunos detalles de sombras y oscurecerlos un poco más así mismo mostrar los detalles de la materialidad, ya que estas se pierden a veces con la luz del HDRi.

Exposición: Se aumentó la exposición a unos 0.85 para mejorar para aclarar algunos sectores de la materialidad, así como también se reguló al mínimo el Highlight Burn a 0.000 para que no se quemara las zonas al momento de aumentar la exposición, así mismo se aumentó un poco de contraste a 0.016 para no que pierda color los materiales.

Balance de blancos: Se reguló la temperatura a unos 8200 aproximadamente, para que no se note tan frío y tenga algo de calidez los colores.

3.11.4 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DEL ALUMBRADO PROPIO DEL EDIFICIO

Los tres diseños se renderizaron con HDRi nocturno para poder evaluar la iluminación real del edificio y las otras dos propuestas, y como se puede notar las dos propuestas tienen una iluminación mejor pensada para generar sensaciones de confort en los habitantes al momento de ingresar y salir del edificio en horas de la noche así mismo resaltar el aspecto estético de la fachada a través de la variedad de accesorios de iluminación, como las cintas led, apliques y Spotlight. A diferencia del render con el diseño original se puede observar que el edificio no cuenta con alumbrado propio en el exterior, y genera una sensación de inseguridad para cualquiera.



3.11.4.1 DISEÑO Y ANÁLISIS LUMÍNICO DEL EDIFICIO

El proyecto de iluminación para la fachada del edificio requiere una atención especial para crear un ambiente seguro y acogedor para los habitantes y visitantes. Después de evaluar varios diseños, se seleccionó el Diseño 2 para llevar a cabo pruebas de la cantidad adecuada de iluminación. Para evaluar el efecto de la iluminación, se realizaron tres renders. El primer render muestra un edificio con solo dos apliques en la entrada de autos, pero genera una sensación de inseguridad y poco confort emocional. En el segundo render, se añadieron carriles de cinta LED de color amarillo en los laterales izquierdos de la fachada, forma vertical. Además, se colocaron apliques de caja con luz amarilla en la pared izquierda de la entrada peatonal y en cada piso, creando una sensación de seguridad al ingresar y recorrer las escaleras.

Para mejorar aún más la iluminación, se agregaron algunos spots light LED de color amarillo en los voladizos del primero, segundo y cuarto piso. Estos spots light tienen el

objetivo de generar una iluminación hacia las salas de cada departamento y hacia la calle, mejorando la seguridad y creando un ambiente más acogedor. En resumen, el Diseño 2 fue seleccionado para la iluminación de la fachada del edificio con el objetivo de crear un ambiente seguro, acogedor y eficiente en cuanto a iluminación se refiere.



Mínima Luminaria

Adecuada Luminaria

Exceso de luminaria

3.11.4.2 DISEÑO Y ANÁLISIS LUMÍNICO DEL EDIFICIO (MATERIAL OVERRIDE)

Se generaron tres renders anulando la materialidad, para cada uno de los renders anteriores con el sentido de tener una mejor visión, comprensión y análisis de la iluminación del edificio.



Mínima Luminaria	Adecuada Luminaria	Exceso de luminaria
------------------	--------------------	---------------------

3.11.5 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DISTANCIA FOCAL

Para que un render muestre hiperrealismo es importante tener en cuenta la distancia focal ya que si la distancia es menor a 25mm. se anulara la perspectiva, la sensación del punto de fuga y se convertirá un render con una proyección paralela exponiendo partes del HDRi que no debería verse, del mismo modo si se excede los 70 mm. en distancia focal el punto de fuga se verá muy irreal



Longitud Focal = 10mm.	Longitud Focal = 50mm.	Longitud Focal = 120mm.
------------------------	------------------------	-------------------------

3.11.6 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ALTURA Y POSICIÓN DE CÁMARA

La posición de la cámara también influye en el nivel de realismo de un render ya que por lo general los fotógrafos de arquitectura suelen fotografiar a una altura de entre 1.50m. y 1.80m. para que se compare a la altura promedio de la vista humana.



Altura de cámara = 0.10m.

Altura de cámara = 1.60m.

Altura de cámara = 3.00m.

3.11.7 PROPUESTA DE CUADRO DE MATERIALIDAD Y DETALLES

El cuadro de materialidad y detalles es esencial para garantizar una ejecución precisa y fiel al diseño propuesto. Este documento es fundamental para el cliente, ya que le brinda una guía clara y detallada sobre los acabados de construcción, materiales, sistemas y modelos de ventanas, accesorios de iluminación, materiales de revestimiento, características de herrería y carpintería, entre otros aspectos. Para la creación del cuadro, se utilizó el programa de LayOut de SketchUp. Se configuró una hoja, tamaño A3 con un membrete que contiene los datos básicos del cliente y se importó el modelo 3D previamente diseñado en SketchUp. Además, se crearon escenas para importar y detallar componentes como rejas y puertas con cotas. También se generaron vistas isométricas para destacar los detalles importantes.

El cuadro incluye descripciones detalladas sobre los materiales, desde su color hasta su marca, con links incluidos para que el cliente pueda conseguir fácilmente los materiales propuestos en el mercado nacional o local. De esta manera, se evita cualquier duda o incertidumbre en la compra y ejecución de los materiales. En resumen, el cuadro de materialidad y detalles es un documento esencial que garantiza una ejecución precisa y sin problemas en la etapa final de la construcción, brindando al cliente una guía clara y detallada sobre los acabados y materiales propuestos.

Es importante tener en cuenta que, aunque la utilización de software y hardware avanzados puede ser útil en la elaboración de proyectos, la creatividad y la imaginación del proyectista son elementos clave para lograr un diseño de alta calidad. La capacidad de buscar referentes y hacer cambios constantes es fundamental para el éxito de cualquier proyecto, y puede requerir muchas horas o incluso días, dependiendo de la experiencia y la habilidad del proyectista.

El proceso de selección y configuración de las luminarias para la fachada requirió un esfuerzo considerable de investigación y pruebas. Durante unas 6 horas se investigaron modelos reales y existentes en el mercado nacional, se buscaron referentes en el diseño de luminarias y se configuraron tres tipos de luces con diferentes intensidades. Para lograr una definición adecuada del modelo, color y ubicación de las luminarias, se realizaron numerosos renders de prueba con el Material Override activado, lo que permitió evaluar la intensidad y el alcance de la iluminación de cada luminaria.

Mejorado: El proceso de elaboración del cuadro de materialidad y acabados requirió aproximadamente una hora de trabajo. Gracias a la organización previa de los links de los materiales seleccionados para la fachada, se pudo llevar a cabo de manera eficiente. Sin embargo, se requirió un tiempo adicional para definir las escenas en SketchUp y posteriormente llevarlas al LayOut de SketchUp, incluyendo la adición de descripciones y la precisión de algunos detalles.

En el proceso de modelado y representación de proyectos arquitectónicos, SketchUp y V-Ray son herramientas esenciales para los profesionales. SketchUp se destaca por su facilidad de uso e intuición, permitiendo a los usuarios digitalizar fácilmente edificios existentes y modificarlos o crear nuevos diseños con una amplia gama de herramientas y comandos. Además, SketchUp es conocido por ser una plataforma intuitiva y amigable para los usuarios. Por otro lado, V-Ray, aunque puede requerir un proceso de configuración un poco más complejo que SketchUp, ofrece una calidad superior en la representación de la escena modelada. El motor de renderizado de V-Ray permite una representación precisa y realista, sin afectar el rendimiento del hardware. Los resultados obtenidos pueden evaluarse en función de la calidad de los renders y los tiempos de procesamiento.

El ArchVIZ, que es el resultado final de la combinación de estos softwares, es una herramienta poderosa para generar sensaciones y emociones en los clientes, gracias a la capacidad de visualizar proyectos en un entorno tridimensional y con gran realismo. Sin embargo, es importante destacar que un estudio y análisis previos al diseño integral del proyecto arquitectónico son cruciales para el éxito del proyecto. Si bien estos softwares pueden ayudar en el proceso creativo, no pueden reemplazar la creatividad y el diseño del arquitecto. SketchUp y V-Ray son herramientas complementarias que permiten un proceso eficiente y de alta calidad en la representación de proyectos arquitectónicos. Es importante tener en cuenta que, aunque estos softwares pueden ser valiosos en el proceso creativo, un diseño integral previo siempre será la base fundamental para el éxito del proyecto.