



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS**

**“RECORRIDO VIRTUAL DEL MUSEO CASA ESTUDIO  
DIEGO RIVERA Y FRIDA KAHLO”**

**TESINA**

Que para obtener el título de:  
Licenciado en Diseño Gráfico

Presenta:

Raymundo Torres Aguirre

Director de Tesina:  
Arturo Rosales Ramírez

México D.F. 2005



DEPTO. DE ASESORIA  
PARA LA TITULACION  
ESCUELA NACIONAL  
DE ARTES PLÁSTICAS  
XOCHIMILCO D.F.

0349875



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Raymundo Torres Aguirre

FECHA: 09-11-05

FIRMA: [Firma]

## Agradecimientos

**A mis Padres**

Raymundo y Avelina  
Por todo su apoyo incondicional

**A mis hermanos**

Por su ejemplo y ya que de una u otra manera influyeron en la realización de este proyecto.

**Al personal del Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo**

Por darme la oportunidad de trabajar y aprender con ellos durante la realización de este proyecto de tesina.

**A mis Sinodales**

**A todos mis amigos**



**RECORRIDO VIRTUAL  
DEL MUSEO CASA ESTUDIO  
DIEGO RIVERA Y FRIDA KAHLO**

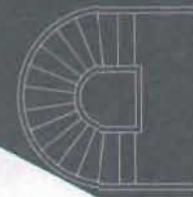
## INTRODUCCIÓN

La versión Virtual del Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo tiene su origen en la necesidad de acercarlo a los diversos públicos que, por la condición de intocable que le asigna su reconocimiento como ejemplo extraordinario de una corriente arquitectónica, no tiene posibilidades de acceder a sus entrañas. Es decir, el museo real no puede dar cabida a nuevos elementos estructurales, como rampas de acceso y/o ascensores para públicos con capacidades diferentes. El museo virtual se transforma entonces, en una extensión del museo real que le dió origen, y que se ofrece a todos aquellos que por alguna razón no pueden llegar a él físicamente.

Así mismo, la versión virtual de esta casa estudio ampliará sin duda sus posibilidades museo-pedagógicas, será por así decirlo, el prólogo de una visita memorable a la intimidad de estas casas a partir de un interactivo con ambiente amigable que guía al espectador a través de la vida y obra de sus dos celebres habitantes y del arquitecto que las imaginó y construyó, quien por fortuna goza, con justicia, de cada vez mayor reconocimiento en la historia del arte mexicano del siglo XX. Para el público potencial de fuera de la ciudad o del país, esta herramienta extraordinaria será también un guiño que les invite a explorarlo en vivo, convirtiéndose en un brazo poderoso de seducción a distancia para la generación de nuevos públicos.

Es innegable pues, la prolija realización técnica del proyecto que brinda la posibilidad de caminar por las terrazas de los dos edificios, de acceder a los interiores, de admirar la volumetría del conjunto y de gozar de un cielo esplendido que da la sensación de estar ahí.

Para un museo enclavado en un edificio considerado patrimonio artístico e histórico, como es el caso de esta casa estudio que el arquitecto Juan O'Gorman construyera para Diego y Frida –y que no es tan sólo patrimonio de México sino uno de los primeros edificios emblemáticos del funcionalismo en el mundo- la virtud de la contemplación por medios virtuales se extiende más allá de sí misma.



En cuanto a la realización técnica, cabe añadir, que el origen del proyecto como programa de servicio social da pie a este documento Tesina como vehículo de titulación. El programa de servicio social marca su inicio dentro del museo con la necesidad de generar carteles, folletos y catálogos de mano, aunados a diferentes soportes gráficos que normalmente emite el departamento de difusión cultural. Sin embargo, la evidente necesidad por acercar al museo a los diversos públicos, deja como primer necesidad la realización del museo virtual.

El servicio social como tal, es una modalidad más que ha puesto en marcha la Universidad Nacional Autónoma de México a manera de titulación, y que contempla la realización de un reporte de actividades. De tal forma que la producción y realización del Museo Virtual concluye en un interactivo con interfase bastante accesible para su fácil consulta y navegación.

Finalmente el proyecto de realidad virtual para el museo casa estudio ha cumplido su objetivo primordial, dejando el artificio a merced del usuario en general y en específico a usuarios con capacidades especiales.



	Núm.	Pag.
<b>ANTECEDENTES</b>	1.....	01
<i>(Juan O'Gorman, Las Casas que construye para Diego y Frida)</i>		
Diego Rivera y Frida Kahlo en San Ángel	1.1.....	04
Apertura como museo	1.2.....	05
Servicios y actividades paralelas	1.3.....	07
<b>PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL</b>	2.....	08
Realización de Recorridos Virtuales	2.1.....	09
Realización de CD Interactivo (multimedia)	2.2.....	10
<b>EXTENSIÓN DEL PROYECTO</b>	3.....	12
<i>(Difusión Cultural)</i>		
<b>OBJETIVOS</b>	4.....	14
<b>PROBLEMÁTICA</b>	5.....	16
Planta Baja	5.1.....	19
Primer Nivel	5.2.....	22
Segundo Nivel	5.3.....	23
Tercer Nivel	5.4.....	24
<b>6.-DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS</b>	6.....	26
<b>7.-ELECCIÓN DE HERRAMIENTAS</b>	7.....	33
Técnicas digitales	7.1.....	33
Software y Hardware	7.2.....	38
Equipo digital de apoyo	7.3.....	42



	Núm.	Pag.
<b>RECORRIDOS VIRTUALES QTVR CON 3D</b>	8.....	43
<i>Levantamiento Arquitectónico</i>	8.1.....	43
<i>Reporte Fotográfico (Apoyo Visual)</i>	8.2.....	45
<i>Modelado 3d</i>	8.3.....	46
<i>Mapeo de Textura e Iluminación</i>	8.4.....	46
<i>Render (Generación de Películas QTVR)</i>	8.5.....	48
<b>RECORRIDOS VIRTUALES QTVR CON FOTOGRAFÍA</b>	9.....	52
<i>Tomas Fotográficas</i>	9.1.....	52
<i>Ensamble Fotográfico</i>		
<i>Render (Generación de Películas QTVR)</i>	9.2.....	53
<b>CD INTERACTIVO (MULTIMEDIA)</b>	10.....	56
<i>Diseño de estructura y plan de navegación</i>	10.1.....	56
<i>Recaudación de información</i>	10.2.....	56
<i>Diseño Gráfico y Armado de CD Interactivo</i>	10.3.....	57
<b>CONCLUSIONES TECNOLOGÍA EN EL MUSEO</b>	11.....	60
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		63



## 1 ANTECEDENTES

### Juan O'Gorman, Las Casas que construye para Diego Y Frida

Protagonistas en el escenario político, social y cultural de México, Diego Rivera, Frida Kahlo y Juan O'Gorman, dan forma a través del respeto, la amistad y la admiración mutua a una relación que marca la génesis de este espacio arquitectónico, hoy convertido en museo.

Juan O'Gorman hijo de Cecil Crawford O'Gorman, ingeniero químico británico de origen irlandés y de la mexicana Encarnación O'Gorman, nace en la ciudad de México el 6 de julio de 1905; su infancia se desarrolla en un ambiente artístico y cultural refinado y será testigo de acontecimientos de gran trascendencia para el país como la Revolución Mexicana.

Después de esta turbulenta etapa, en su época de estudiante de preparatoria conoce a Frida Kahlo, personaje imprescindible en su vida y obra. Ingresa hacia 1922 a la Escuela Nacional de Arquitectura en la entonces Academia Nacional de Artes Plásticas (antigua Academia de San Carlos). Son muchas las influencias y las personas que en él ejercen una marcada formación que van desde Darwin, Hegel y Comte, hasta el arquitecto español Gaudí. Sin embargo, el arquitecto francés Le Corbusier con su libro "Hacia una arquitectura", fue el parteaguas definitivo para que Juan O'Gorman se inclinara por una arquitectura funcional, alejada de todo lo académico.

La idea de Le Corbusier de "la casa como una máquina para habitar", le inspira a crear su primera casa en Palmas 81, en San Ángel, la cual viene a ser la primera casa-habitación con una arquitectura contemporánea en México.

Por esas mismas fechas conoce a Diego Rivera mientras éste pintaba un mural en el Anfiteatro Simón Bolívar de la Escuela Nacional Preparatoria, entabla una entrañable amistad y Rivera relaciona a O'Gorman con el medio artístico de la época, y con la ideología socialista.



A partir de ese momento Diego Rivera será una especie de guía para Juan O'Gorman. Al respecto el propio O'Gorman comenta: "le mostré el terreno de la esquina de Palmas y Altavista, explicando que lo había comprado y se lo vendía por el mismo precio si me encargaba la construcción de su casa y estudio. Rivera aceptó, encargando también la construcción de una casa para Frida Kahlo."

O'Gorman el arquitecto, el demiurgo donde lo fantástico y lo funcional se conjugan, inicia en la arquitectura un movimiento singular. Las casas para Diego y Frida son un hito en la arquitectura moderna en México, fueron realizadas con el mínimo posible de gastos y trabajo. El proyecto de construcción se inicia en 1931 y concluye en 1932.

En el periodo que va de 1932 a 1935, Juan O'Gorman se dedica a la edificación de casas para amigos y personajes claves de la cultura en México, que como Rivera, asumieron un riesgo al apostar a la propuesta arquitectónica de O'Gorman, entre ellos se encuentran: el historiador Manuel Toussaint, el astrónomo Luis E. Erro, el pintor Julio Castellanos y su hermano el historiador Edmundo O'Gorman, por mencionar algunos.

Gracias a Rivera, O'Gorman establece contacto con el entonces Secretario de Educación Pública, Narciso Bassols, (1932) e inicia la construcción de 23 escuelas primarias y una secundaria técnica en el Distrito Federal, también, proyecta una escuela primaria en Tampico, Tamaulipas. Con la construcción de edificios y casas funcionales con las características de ser prácticos, útiles, fuertes, con pocos recursos materiales y económicos; la arquitectura moderna adquiere un sentido utilitario.

Diego Rivera comenta:

"Juan O'Gorman, un artista plástico completo. El ejemplo de lo que todos los artistas plásticos debieron ser". En lo que respecta a su producción muralística, cada uno de ellos es producto de una investigación histórica,




en el periodo que comprende de 1937 a 1938 realiza tres murales transportables para el Aeropuerto de la Ciudad de México, de los cuales sólo se conserva el panel central que explica la historia de la conquista del aire por el hombre, este mural fue dedicado a Frida Kahlo y actualmente se encuentra en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

O'Gorman recorre la geografía nacional para recolectar las piedras que utilizará en sus mosaicos. En el mural que realizara para la Biblioteca Central de Ciudad Universitaria, cuya temática plasma la evolución de la cultura, utilizó 12 diferentes colores de piedras. Este proyecto fue la consolidación de las ideas de muralistas, escultores y arquitectos que buscaban lograr la integración de las artes con la arquitectura en un magno proyecto que fue la Ciudad Universitaria.

O'Gorman participa en la adaptación de la casa de Frida Kahlo en Coyoacán para convertirla en museo después de la muerte de la pintora, así mismo colabora en la construcción del museo Anahuacalli, en donde se alberga la colección de arte prehispánico que Rivera reunió a lo largo de su vida.

Juan O'Gorman considera a su obra de caballete una especie de "terapia ocupacional", esta es fiel reflejo de su mundo interior, sus influencias están marcadas por su maestro Antonio Ruíz quien le enseña a "hacer pinceles, a curtir la cola, a preparar telas, maderas y papel". La temática y su estilo pictórico los desarrolla a través de la influencia de Diego Rivera, Frida Kahlo y José Ma. Velasco. La composición de sus cuadros reflejan su ordenada personalidad de constructor, el rigor y firmeza en las líneas se conjugan sabiamente con la fantasía, el azar y los sueños.

El género del retrato fue desarrollado por O'Gorman durante varias décadas, los retratos están organizados con una leve perspectiva desde la parte de abajo (contrapicada), lo que confiere dignidad a las figuras; en



ellos, el protagonista aparece en su quehacer cotidiano. En este género resalta el retrato de Diego Rivera (1958) que realizara para El Colegio Nacional.

Tiene especial importancia su Autorretrato Múltiple, (1950) en él, plasma al artista como ser humano, al arquitecto, y al pintor, el cuadro contiene cuatro autorretratos que reflejan el vasto universo creador de Juan O'Gorman.

En su discurso de ingreso a la Academia de Artes (4 de diciembre de 1980) expone lo que sintetizaría su obra: "Lo que nuestros ojos ven del mundo que nos rodea, no explica la realidad de lo que vemos, y por eso creo yo existe la necesidad de representar al mundo visible para mejor entenderlo. En el proceso de representar el mundo visible, se descubre que todo se ve en relación a su forma y color. Hay otra realidad, la de su mundo interno, que no se ve con los ojos, que solo se refleja con la mente. Todos estos elementos imaginados o soñados, derivados todos ellos de la realidad visible, se desprenden como si tuvieran vida propia en la mente, y forman así el mundo interno imaginativo de cada hombre"

Juan O'Gorman, producto de una profunda depresión muere en su casa de Jardín 88, en San Ángel Inn, el 18 de enero de 1982.

### **1.1 DIEGO RIVERA Y FRIDA KAHLO EN SAN ÁNGEL.**

Diego Rivera y Frida Kahlo se unieron en matrimonio el 21 de Agosto de 1929. Al año siguiente viajan a California, Estados Unidos, donde Rivera realiza los murales Alegoría de California, en Luncheon Club del San Francisco Stock.

El matrimonio Rivera Kahlo llega al domicilio a partir de enero de 1934, año en que regresan a México después de su estancia de tres años en Estados Unidos.



En la casa de San Ángel, Frida se consolida como pintora realizando en su estudio obras como "Lo que el agua me dio", "El ojo avizor" y "El difunto Dimas", entre otras notables pinturas. Seis años más tarde, Frida regresa a la casa paterna de Coyoacán (hoy Museo Frida Kahlo), días después del fallecimiento de su padre Guillermo Kahlo (1914). Ella permanecerá en esta casa hasta el 14 de julio de 1954, fecha de su muerte.

Por su parte, Diego pinta en su estudio la mayor parte de su obra de caballete alrededor de tres mil obras y conserva en este espacio su colección de Judas y calaveras, así como su colección de arte prehispánico y artesanía mexicana. Diego Rivera permanece en esta casa hasta el 24 de noviembre de 1957, día en que fallece.

Posterior al deceso de Diego Rivera, las casas de San Ángel son heredadas a su hija Ruth Rivera Marín, donando esta última el lugar donde vivió su padre al Instituto Nacional de Bellas Artes.

## **1.2 APERTURA COMO MUSEO**

El Museo Estudio Diego Rivera se crea por decreto presidencial el viernes 21 de abril de 1981 y el 16 de diciembre de 1986 abre sus puertas al público, en el marco de la celebración del natalicio del pintor y muralista mexicano.

Desde ese año, su labor de promoción cultural se caracterizó por preservar, conservar, investigar, exhibir y difundir la vida y obra de Diego Rivera (1886-1957), Frida Kahlo (1907- 1954), del arquitecto, constructor, pintor y muralista Juan O'Gorman (1905-1982) y sus contemporáneos. El acervo del Museo se constituye a partir de lo que fuera la Casa Estudio del maestro Diego Rivera y de la colección particular del pintor: obras de caballete, dibujos, libros, piezas de arte prehispánico, así como documentos y objetos personales.



A partir de 1995 el Instituto Nacional de Bellas Artes realiza la restauración y rehabilitación de este ejemplo de arquitectura funcionalista. En el marco del Programa de Cultura de 1997, el 28 de febrero, se reinaugura el Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo; haciendo énfasis en su papel como institución de investigación y difusión cultural se declara al inmueble Patrimonio Artístico de la Nación, lo cual queda expresado en el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de marzo de 1998.

Este recinto a brindado a lo largo de su existencia diversos servicios al público que lo visitan. La exposición permanente El estudio del pintor, recrea la atmósfera de trabajo del muralista mexicano, a la vez que hay exposiciones temporales, itinerantes nacionales e internacionales, algunas de ellas exhibidas en Museos de Estados Unidos, Centro y Sudamérica. Publicaciones de diversos temas que abundan en la vida y obra de Rivera, Kahlo y O'Gorman, realizando importantes aportaciones a la historia del arte mexicano. Igualmente lleva a cabo: talleres, visitas guiadas, conferencias, presentaciones de libros entre otras actividades paralelas que refuerzan sus labores de preservación, conservación, investigación y difusión del quehacer plástico de estos personajes.

El Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo se define como un museo de sitio con lenguajes vanguardistas, y a partir de la resignificación de su espacio presenta una nueva lectura de los aspectos históricos, artísticos, costumbristas y ambientales de quienes habitaron este espacio.

Con su programa de exposiciones temporales e itinerantes este recinto refuerza su vocación de preservar, conservar y difundir la obra de Diego Rivera, Frida Kahlo, Juan O'Gorman y sus contemporáneos.



### 1.3 SERVICIOS Y ACTIVIDADES PARALELAS

- VISITAS GUIADAS: A través de dinámicas de sensibilización, juegos y cuentos, se busca acercar al público infantil a la vida y obra de Diego Rivera, Frida Kahlo y Juan O'Gorman, de una forma lúdica y dinámica. Sin costo. Previa reservación, Departamento de Guías y Servicios Educativos
- TALLERES POST VISITA: Después del recorrido en salas, los niños tienen la opción de participar en un taller de artes plásticas relacionado con lo que acaban de observar, lo anterior con el objetivo de reforzar la información recibida durante la visita guiada.
- TALLERES DE FIN DE SEMANA: Talleres de artes plásticas que además de revalorar las tradiciones populares, vinculan las exposiciones que presenta el recinto. Abiertos al público en general.
- CURSOS DE VERANO: Durante un mes, los participantes trabajaran en diversas técnicas, según el tema del curso, el cual será vinculado con el acervo del museo y de las exposiciones que en él se presenten, así como en la vida y obra de Diego Rivera, Frida Kahlo y Juan O'Gorman. Dirigidos a niños y jóvenes de 6 a 16 años.
- CURSOS Y TALLERES PARA MAESTROS: El objetivo es ofrecer al maestro nuevas alternativas de enseñanza a través de nuevos materiales y técnicas de enseñanza aplicadas en forma lúdica y creativa.
- PUBLICACIONES Y MATERIALES DIDÁCTICOS: Tienen como objetivo dar a conocer la historia del recinto que visitan, desde su construcción e historia como casa-habitación hasta su creación como museo. De manera lúdica e interactiva, el público infantil, joven y adulto, así como los docentes pueden realizar visitas autogestivas teniendo la opción de actividades pre y post visita.

## 2 PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL



El programa de Servicio Social tiene como tema "Artes Plásticas en el Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo", dentro del cual mi participación comenzó con la realización de carteles, folletos y catálogos de mano, que contienen información de las exposiciones temporales llevadas a cabo dentro del museo, después se planteó el desarrollo del "Museo Virtual" y la "Elaboración de diseño para medios electrónicos que concluye con la realización de un CD interactivo".

Primordialmente en la primera etapa de realización del Museo virtual se generan recorridos virtuales (películas QTVR) y se recopila toda la información que servirá de apoyo informativo a estos recorridos por las instalaciones del Museo cuyo objetivo es darle al visitante todos los recursos necesarios para conocer la historia del museo, así como dar información de la vida y obra de Diego Rivera, Frida Kahlo y el Arquitecto Juan O'Gorman, autor de esta histórica obra arquitectónica.

El CD interactivo, se arma una vez teniendo todas y cada una de las partes ya mencionadas a grandes rasgos. Para su armado es menester contar con un plan y un mapa de navegación, ya que el CD Interactivo será utilizado por el visitante a través de botones que llevan a diferentes zonas informativas así como la interactividad necesaria para que a gusto propio el usuario pueda navegar por toda esta información.

Una vez planeado el mapa de navegación y la estructura de armado del CD se diseña la interfase del mismo, generando botones, espacios para almacenar cajas tipográficas, fotografías y las películas QTVR ya generadas.

La realización de este proyecto-programa de servicio se dividió en dos etapas, de las cuales la primera es la realización de los recorridos virtuales y la segunda es la unificación e integración de todos los elementos en un CD interactivo.





A continuación menciono a grandes rasgos los procesos de éstas dos etapas:

## **2.1 REALIZACIÓN DE RECORRIDOS VIRTUALES:**

Para la realización de los Recorridos Virtuales fue necesario definir qué técnica digital se usaría para generar cada una de las películas QTVR. En conjunción con la dirección y el departamento de servicio social se decidió la técnica más apropiada.

Para la generación de QTVR es necesario saber cuales son los espacios a representar, así como sus características físicas, qué es lo que se quiere mostrar y varios factores similares, esto con el fin de delimitar que tipo de programas digitales se pueden utilizar.

Para tomar la decisión más apropiada nos dimos cuenta que necesitábamos saber cuales eran las limitantes de cada programa y qué características nos ofrecía cada uno de ellos, a la vez que también era muy importante saber si los espacios a representar se adecuaban a los programas.

Una vez abordados todos estos factores, es decir, diferencias entre programas digitales y los espacios a representar, se pudo proceder con la realización de las películas QTVR.

Los QTVR son películas interactivas por si solas que pueden mostrar el interior y exterior de una casa, simulando nuestra presencia, podemos virar el visor de nuestra película en todos los sentidos, como si estuviéramos presentes.

## 2.2 REALIZACIÓN DE CD INTERACTIVO (MULTIMEDIA):

Para la realización del CD Interactivo es necesario tener terminada la primera etapa del proyecto la cual consiste en la realización de los recorridos virtuales (películas QTVR) puesto que estos son uno de los elementos principales que tomaremos en cuenta para generar la estructura y plan de navegación del CD interactivo.

Al diseñar la estructura y el plan de navegación, necesitábamos resolver, primero, de manera funcional, la comunicación e interactividad entre todos los elementos: texto, fotografía y video que serían controladas y manipuladas por el usuario. Todo esto desemboca en un mapa de navegación, en el cual la información esta dispuesta de tal manera que el usuario puede optar por desplazarse, adelantarse, consultar y repetir conceptos, fotografías y acceder a las películas QTVR que le son presentadas, todo esto con el fin de proveerle de un recurso atractivo en su manejo y navegación.

Una vez resuelta la navegación de nuestro CD Interactivo, ahora queda dar solución al diseño de interfase, diseñando botones y elementos gráficos como cajas de textos, espacios para alojar fotografías y películas QTVR, es decir, la distribución gráfica de todos los elementos.

Este CD Interactivo, contará con todos los datos necesarios para informar al visitante de la vida y obra del pintor Diego Rivera, de su esposa y también pintora Frida Kahlo y del arquitecto Juan O'Gorman, permitiendo a cada usuario indagar, investigar, conocer e interactuar con el legado de estos protagonistas del arte mexicano. Así mismo contiene información sobre la trascendencia histórica del Museo y su importancia como edificación dentro de la arquitectura contemporánea en México.



Para lograr que esta interactividad sea eficiente es necesario que todos los elementos ya conjugados se hagan amigables para el usuario, refiriéndonos a un conjunto de facilidades que permitan que la navegación sea lo más sencilla y funcional, realizando esta interactividad lo más sintética posible y tratando de evitar el tedio y cansancio de navegar entre un sin fin de ventanas que provocarían el desinterés del visitante.



### 3 EXTENSIÓN DEL PROYECTO (DIFUSIÓN CULTURAL)

Una de las partes anexas a este proyecto y que será consecuencia de la aplicación de las primeras dos partes es la aplicación y desarrollo de la pluralidad del tema para implementarse a través de internet y medios electrónicos, ya que el desarrollo de este proyecto significa la pauta para que esta información se lleve a otras latitudes, permitiendo que la difusión cultural del museo crezca.

Una de las posibilidades de difusión que se plantean es que permitirá a los nuevos participantes de Servicio Social llevar todo este trabajo de recorridos virtuales e información recolectada hasta la Internet, potenciando así las visitas al museo físicamente además de permitir que los visitantes por Internet cuenten con mayor información aprovechando así, mucho mejor su próxima visita al museo.

Se trata pues de un movimiento renovador de la enseñanza que está siendo utilizado en Internet para que el público en general viva la experiencia de construir el conocimiento sobre los objetos o fenómenos de la realidad, interactuando con los recursos de los museos virtuales y de sus exhibiciones en línea

Las tecnologías de información y comunicación están transformando muy rápidamente nuestro mundo actual, afectando de una u otra manera los campos profesionales. Lo anterior sucede de igual forma en el ámbito de los museos, en los cuales se ha observado el gran potencial que pueden proporcionar las nuevas tecnologías, y más concretamente la Internet para favorecer la documentación de sus colecciones, pero además para la didáctica y difusión de su conocimiento.

La Internet es uno de los medios más concurridos y sikucutadis en la actualidad por millones de personas en todo el mundo, por lo que sí aprovechamos esta característica lograremos que la difusión del museo se proyecte a nivel internacional, permitiendo así que los visitantes del museo no sean solo de carácter nacional sino internacional.



Lo anterior significa que la difusión del museo se amplía de tal manera que todas las actividades a realizar por parte del museo estarán presentes en este medio, que dentro de todas sus bondades tiene la posibilidad de actualizar y manejar la información para que los visitantes se encuentren al día, tanto de las actividades referentes a exposiciones itinerantes, como de datos generales referentes al museo.

Por otro lado, la Internet permite romper las barreras de tiempo y espacio ya que no es necesaria la simultaneidad en la visita y el desplazamiento físico. A través de la red, los visitantes del museo accederán a las exposiciones fuera del horario de visita y desde los puntos más alejados del planeta, logrando así accesibilidad internacional.

Empero, no se trata de duplicar "virtualmente" todo aquello que se encuentra en el museo, sino complementar sus servicios, pues lo que se pretende es que este medio sea una extensión de servicio y propaganda para impulsar la visita física al museo. Ya que sería muy pretencioso y poco probable sustituir el mundo real por el virtual.

## 4 OBJETIVOS

a) Acceso a todo visitante a las zonas más importantes con las que cuenta el museo a través de recorridos virtuales.

El principal objetivo de este proyecto desemboca en la necesidad de dar una visita virtual por las zonas más sobresalientes del museo a todas aquellas personas que cuenten con algún impedimento o discapacidad para acceder a las instalaciones, ya que dada la naturaleza arquitectónica con la que cuenta el museo es imposible acceder a todas y cada una de estas áreas, puesto que solo se cuenta con escaleras para lograr el acceso a los tres niveles de los que se compone el museo.

En primer nivel contando con tres áreas de visita ( AV) y segundo nivel que cuenta con 4 áreas (AV), en el tercer nivel se cuenta con dos áreas y acceso a azoteas

b) Que este medio sea una herramienta potencial educativa.

Siendo en nuestra vida diaria cada vez más importante el uso de las nuevas tecnologías, y la constante actualización e impacto que tienen estas en la vida social , es de vital importancia introducirlas a los museos de arte, ya que además de entretener y divertir estas dejan mayor huella en el visitante por medio de la interactividad del medio; abordando así historia, vida y obra del artista de manera más completa.

c) Difusión Cultural.

Con este programa-proyecto daremos mayor difusión, puesto que será un medio para el análisis, la interpretación y comprensión de obras de arte, así como para atraer, informar y divertir a los visitantes.

d) Aplicación de este proyecto a otros medios

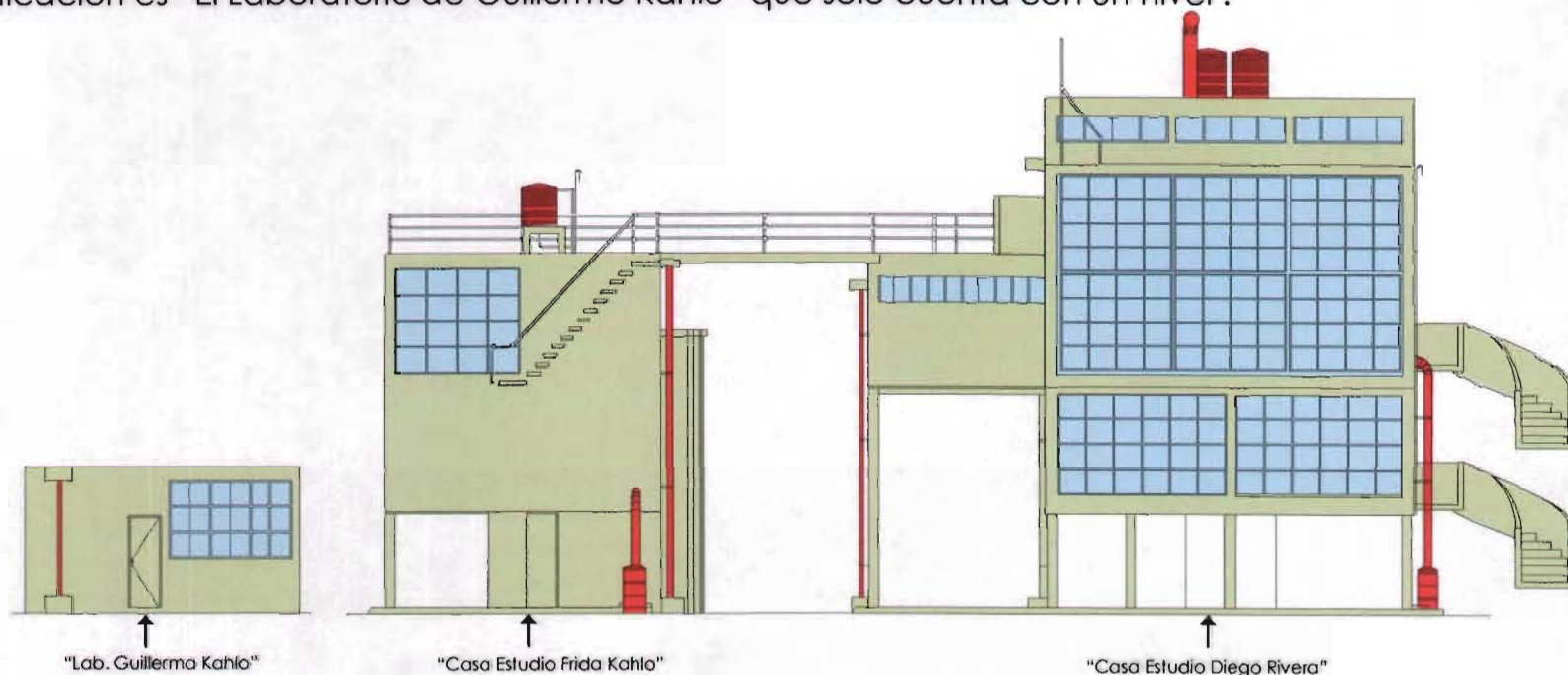


Sabiendo de las posibilidades de extensión de este proyecto, será viable entonces llegar a otros medios de comunicación; para ser mas precisos, uno de los objetivos de este proyecto es que toda la información reunida y generada en recorridos virtuales, sea llevada a la Internet para que ser usada por todo el público interesado en conocer la vida y obra de Diego Rivera y Frida Kahlo y Juan O'Gorman .

## 5 PROBLEMÁTICA

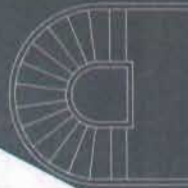
El principal problema radica que el acceso a algunos espacios de exhibición encuentran inhabilitados para recibir a visitantes incapacitados.

Este museo está formado por tres edificaciones, la primera, conocida como "Casa Estudio Diego Rivera", la segunda como "Casa Estudio Frida Kahlo", las cuales están contempladas en tres y dos niveles respectivamente comunicándose entre sí en el tercer nivel a través de un puente que se encuentra en las terrazas; y la tercera edificación es "El Laboratorio de Guillermo Kahlo" que solo cuenta con un nivel .



En sus inicios esta construcción no estaba planeada para ser museo, puesto que estaba planeada y diseñada para ser casa habitación por lo que tan sólo con hacer un reconocimiento visual de su estructura podemos advertir que la edificación no cuenta con espacios y accesos adecuados para la visita de gente con capacidades diferentes.

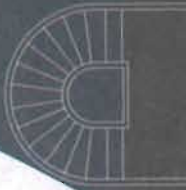




En la planta baja del edificio "Casa Estudio de Diego", es viable desplazarse sin problema por los patios y demás espacios de exhibición que se encuentran en esta planta, sin embargo, el acceso a los demás niveles no cuenta con instalaciones adecuadas para discapacitados.

Lo mismo sucede en cuanto a la "Casa Estudio Frida Kahlo" pues no se tiene problema alguno para acceder a los patios y áreas de la planta baja que componen este edificio, pero los demás niveles igualmente carecen de accesos adecuados para personas con capacidades diferentes.





Para terminar por describir la problemática de accesibilidad de planta baja a primer nivel, nos encontramos con la tercera edificación que compone este conjunto arquitectónico, el "Laboratorio de Guillermo Kahlo", cuenta con un solo nivel cuya gran parte está siendo utilizado como oficinas, la única área que esta expuesta a visitantes es una de las subdivisiones de esta construcción, fungiendo únicamente como baño para visitantes tanto de hombres como de mujeres.

Las escaleras que poseen estas edificaciones son de difícil acceso para cualquier persona que tenga capacidades diferentes, debido a que tanto escaleras internas como externas no tienen una estructura adecuada para permitir el desplazamiento de discapacitados. Por un lado, algunas son en forma de caracol y las huellas de cada una son demasiado pequeñas, la inclinación de estas son demasiado prolongadas y las internas carecen de barandal lo que imposibilita el paso de sillas de ruedas y muletas.



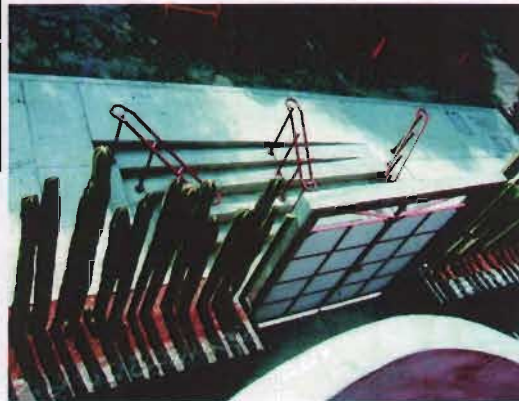


Para tener mayor visualización de la problemática se mencionarán a continuación todos los espacios con los que cuenta cada nivel.

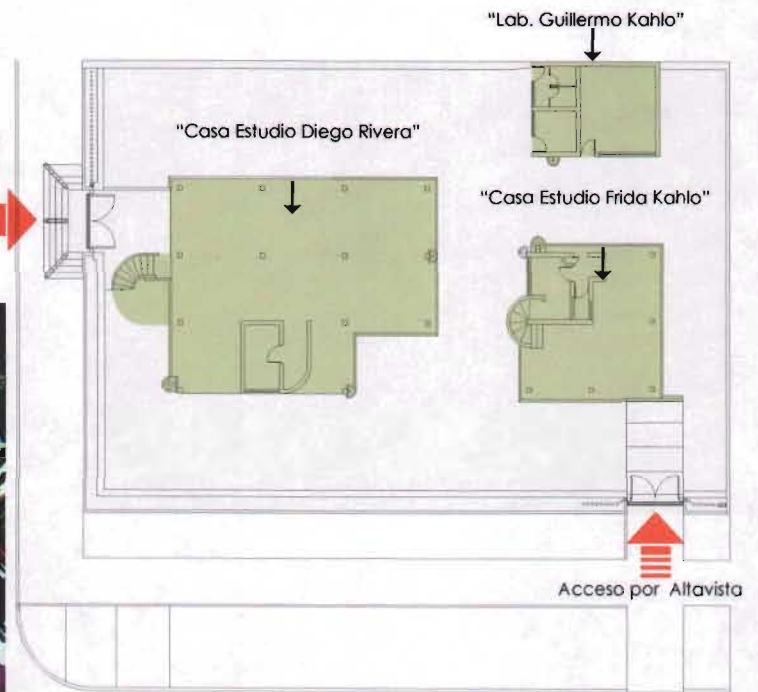
## 5.1 Planta Baja

### Accesos

Dos accesos de los cuales el que se encuentra en la calle Diego Rivera cuenta solamente con escaleras que comunican al frente del inmueble donde está ubicado el edificio "Casa estudio de Diego Rivera", el segundo acceso se sitúa en Av. Altavista y cuenta con una rampa de acceso, esta rampa esta ubicada a un costado del edificio "Casa estudio Frida Kahlo".

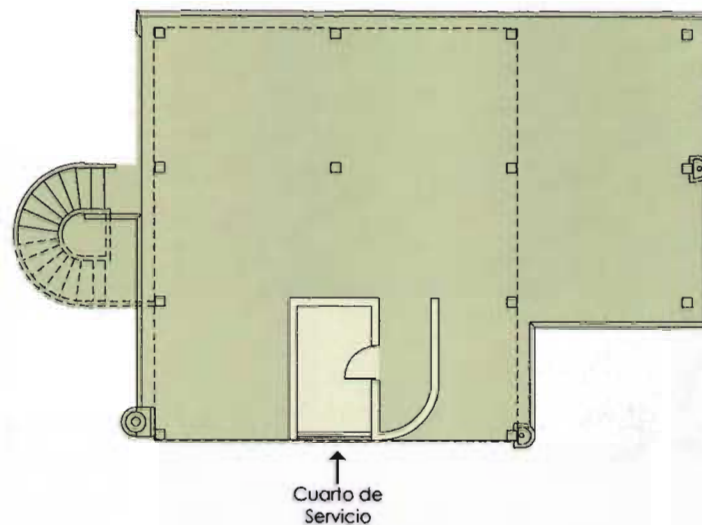


Acceso por  
calle Diego



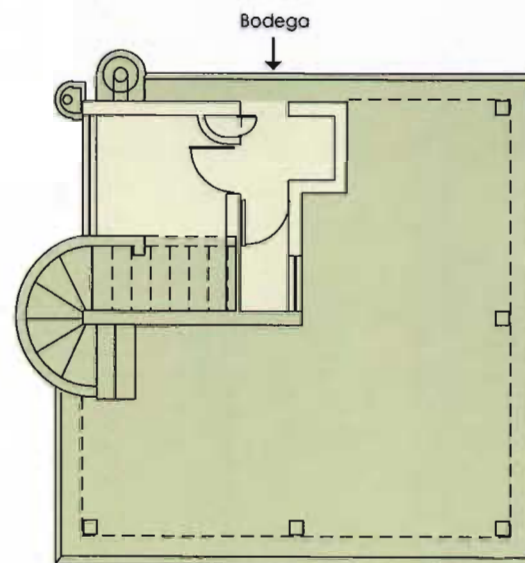
*Edificio "Casa estudio Diego Rivera"*

Cuenta con un cuarto de servicio que en la actualidad funciona como bodega de seguridad para uso interno de la administración del museo. (No expuesto a visitantes)



*Edificio "Casa estudio Frida Kahlo"*

Cuenta con una bodega que en la actualidad continua con esta función. (No expuesto a visitantes)



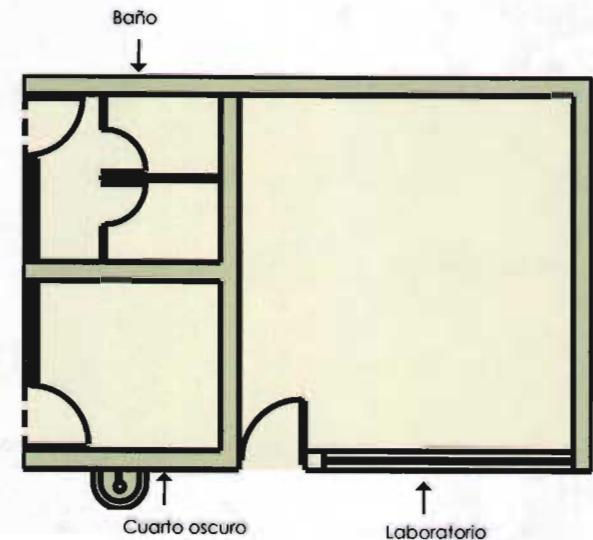
## Edificio "Laboratorio Guillermo Kahlo"

Cuenta con un solo nivel con tres áreas

En principio el área mas grande fungía como laboratorio y en la actualidad se usa como oficina. (No expuesto a visitantes)

La segunda área usada en un principio como cuarto oscuro, en la actualidad funciona como una pequeña oficina. (No expuesto a visitante)

El tercer espacio siempre ha funcionado como baño, en la actualidad es para uso de visitantes. (Expuesto a visitantes)



La planta baja en general comparte tres patios principales de los cuales el que se encuentra en el edificio de Diego se utiliza para exposiciones temporales ya que es el que único espacio cubierto. (Expuesto a visitantes)

Como podemos darnos cuenta, para tener acceso a la Planta Baja no tenemos ningún problema para a visitantes discapacitados ya que cuenta con una rampa y un patio para exposición, el visitante que tenga alguna discapacidad de movimiento, fácilmente puede gozar de cualquier exposición que se presente en Planta Baja, así como servicio de baño.

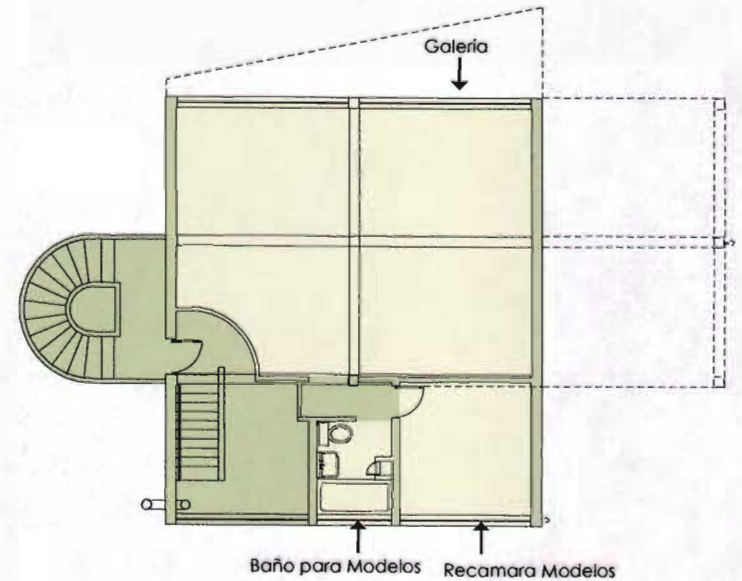
## 5.2 Primer Nivel

### *Edificio "Casa estudio Diego Rivera"*

Una galería la cual desde sus inicios ha fungido como tal.  
(Expuesto a visitantes)

Un baño para uso de modelos. (Expuesto a visitantes)

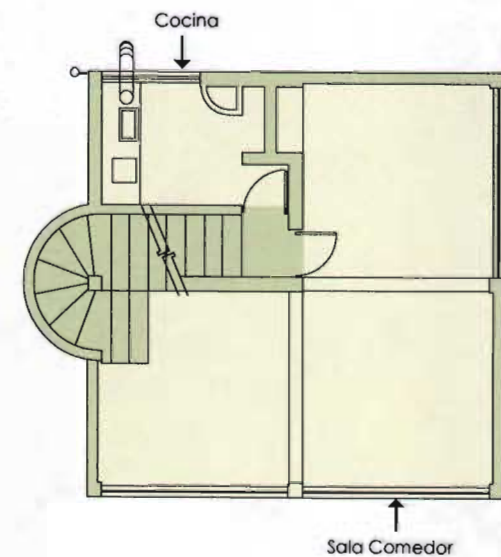
Un cuarto recamara para modelos, que servía como vestidor,  
y actualmente es utilizado como oficina. (No expuesto a  
visitantes)



### *Edificio "Casa estudio Frida Kahlo"*

Cuenta con una pequeña cocina. (Expuesto a visitantes)

Esta segunda área fue utilizada como sala comedor por Frida  
y ahora es utilizado para exposiciones temporales. (Expuesto  
a visitantes)



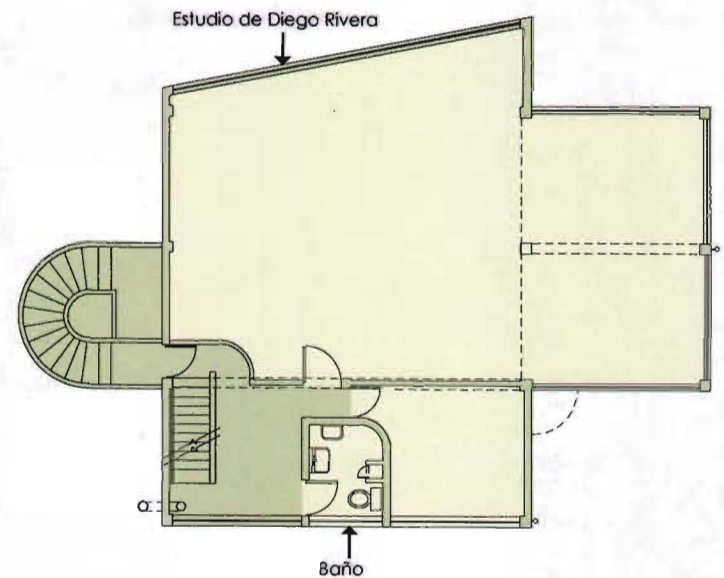
### 5.3 Segundo Nivel

#### *Edificio "Casa estudio Diego Rivera"*

En este edificio se encuentra una de las áreas principales de visita, el estudio de Diego Rivera, en donde se presentan obras del pintor. (Expuesto a visitantes)

Un baño para uso del pintor y en la actualidad esta expuesto a visitantes. (Expuesto a visitantes)

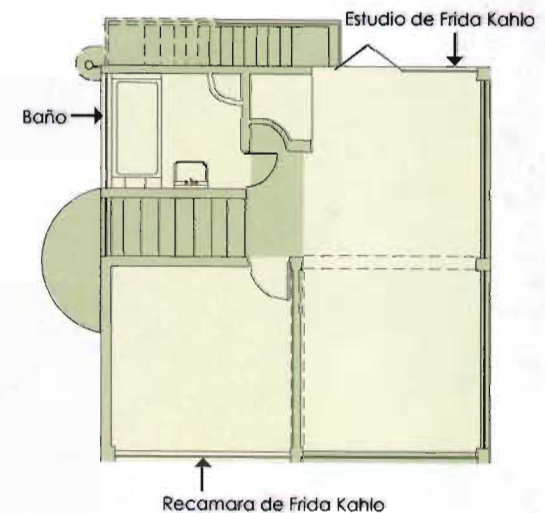
Aquí, en el segundo nivel se encuentra la recamara del pintor, la cual aún cuenta con el mobiliario de aquel entonces, cama, ropero y dos pequeños muebles. (Expuesto a visitantes)



#### *Edificio "Casa estudio Frida Kahlo"*

Cuenta con baño para uso exclusivo de Frida. (Expuesto a visitantes)

La pintora también contaba con un Taller para realizar sus obras, en la actualidad es utilizado para exposiciones temporales. (Expuesto a visitantes)



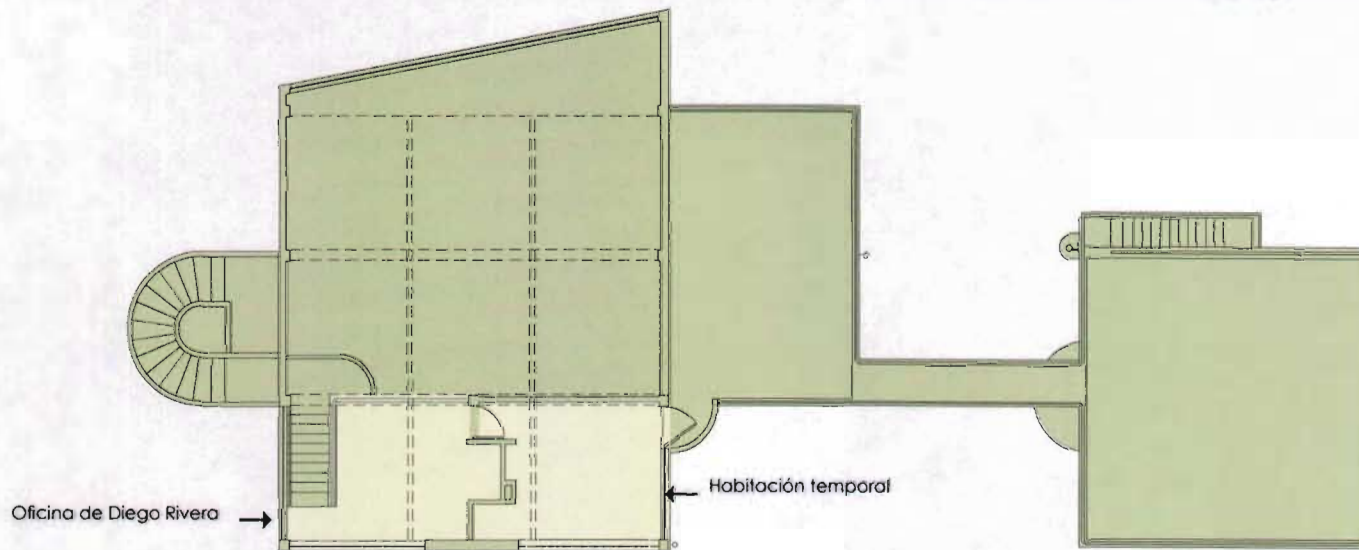
Y en este segundo nivel a un costado del Taller se encuentra la recamara de Frida, que en la actualidad es utilizado como área de exposiciones temporales. (Expuesto a visitantes)

#### 5.4 Tercer Nivel

*Edificio nombrado "Casa estudio Diego Rivera"*

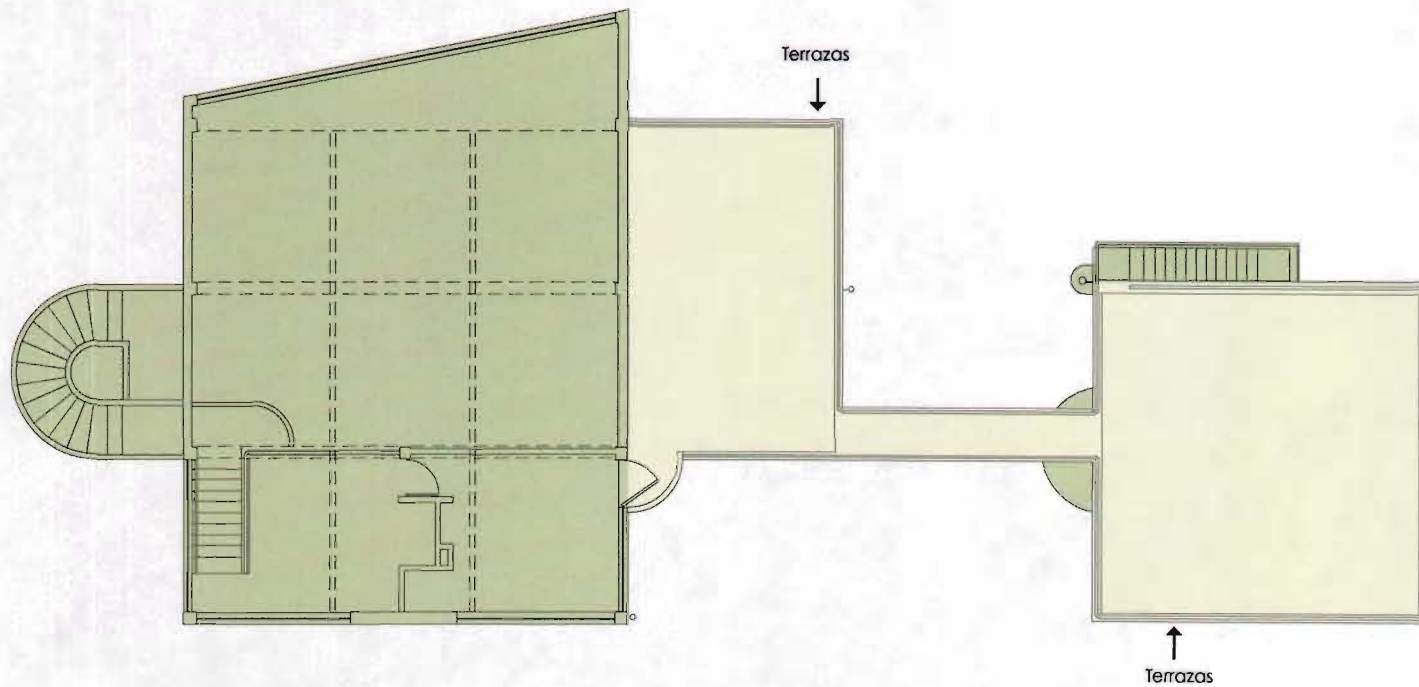
En el acceso a este tercer nivel se encuentra la oficina de Diego tipo vestíbulo, esta oficina tiene vista hacia el estudio del pintor, en la actualidad ya no se cuenta como oficina. (Expuesto a visitantes)

A un costado de la oficina se encuentra otra pequeña área que en 1950 funcionaba como habitación de Raquel Tibol y en 1957 de Emma Hurtado, en la actualidad se tiene expuesta como oficina del Diego ya que se encuentra su escritorio y un librero, este espacio esta comunicado a las terrazas. (Expuesto a visitantes)





Las terrazas también conectan a los dos principales edificios por medio de un puente, contando con una magnífica vista de todo el inmueble. (Expuesto a visitantes)



## 6 DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS

### **QTVR ( Quick Time Virtual Reality )**

"Quick Time es una tecnología desarrollada por Apple Computer, este programa es un reproductor de audio y video. Quick Time Virtual Reality es un complemento del programa Quick Time para la reproducción y manipulación de espacios virtuales acercando a cualquier usuario a esta tecnología ya sea de Macintosh o Windows ya que este software se ha generado para las dos plataformas.

En el sitio web de Apple, se encuentran las herramientas necesarias para la información y generación de QTVR." (1)

La tecnología QTVR pone de manera rápida y sencilla la capacidad de manipulación y visualización de ambientes virtuales, logrando una simulación digital interactiva con el suficiente realismo para captar la verdadera dimensión de los espacios.

### **QuickTime VR Authoring Studio**

El software Quick Time VR Authoring Studio de Apple permite crear escenas interactivas de realidad virtual con sólo apuntar y hacer clic. Al aprovechar todas las posibilidades de la intuitiva interfaz del Mac OS, ayuda a convertir las fotografías y diferentes formas de presentaciones en impresionantes vistas de 360 grados con suma facilidad. Quick Time VR Authoring Studio es una solución única con la capacidad suficiente para producir todo tipo de contenidos Quick Time VR.

Los cinco módulos de Quick Time VR Authoring Studio cubren todos los pasos que intervienen en la creación de un entorno QTVR, desde el control de las posiciones de la cámara tomando la fotografías originales hasta la mezcla de las imágenes para una utilización óptima de las escenas finales en Internet o CD-ROM:

(1) <http://www.apple.com/quicktime/qtvr/>

#### *Integrador de panoramas:*

Combina e integra fotografías independientes en un panorama Quick Time VR perfecto. Mezcla las separaciones de las fotografías y reúne la imagen en un cilindro. Genera campos PICT panorámicos y películas panorámicas Quick Time VR.

#### *Creador de panoramas:*

Convierte las imágenes panorámicas en películas panorámicas Quick Time VR con todas las funciones.

#### *Creador de objetos:*

Utiliza una gran variedad de sistemas de plataforma giratoria y de pórtico para capturar imágenes de vídeo (o imágenes estáticas digitales) fotograma por fotograma. Combina fotogramas individuales y produce una película de objetos Quick Time VR.

#### *Creador de escenas:*

Enlaza películas de objetos y panorámicas para crear una escena Quick Time VR de inmersión completa que se utilizará en Internet o CD-ROM.

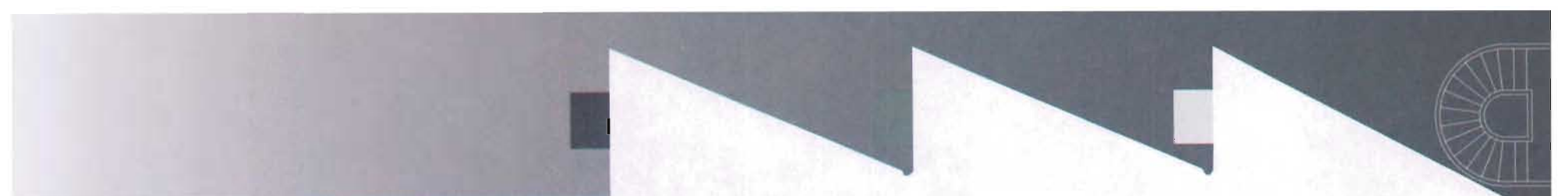
#### *Gestor de proyectos:*

Gestiona archivos fuente (imágenes, películas, puntos de enlace) utilizados en la producción de escenas Quick Time VR completas.

### **Realidad Virtual**

"Las tecnologías de los ordenadores brindan la posibilidad de presentar la realidad de otras maneras. De hecho, la realidad virtual no es otra cosa que una realidad artificial y un simulacro de algo que no existe pero que, gracias al software, transmite la sensación de naturalidad." (2)

(2) Lodoño L. Felipe. *Interfaces de las Comunidades Virtuales*



"La realidad virtual es la simulación de un ambiente verdadero o imaginario que se puede experimentar visualmente en las tres dimensiones, anchura, altura y profundidad, que puede proporcionar además una experiencia interactiva visualmente en el movimiento, en tiempo real completo del sonido y posiblemente de táctil y de otras formas de regeneración. La forma más simple de realidad virtual es una imagen tridimensional que se puede explorar recíprocamente en un ordenador personal, generalmente por teclado o el ratón de modo que el contenido de la imagen se mueva en una cierta dirección o enfoque adentro o hacia fuera. La mayoría de las imágenes requieren de un plug-in para manipularlas y visualizarlas. Mientras que las imágenes se convierten en controles más grandes e interactivos más complejos, la sensación de "realidad" aumenta. Esfuerzos más sofisticados implican los acercamientos tales como las pantallas de visualización del wrap-around, los cuartos reales aumentados con las computadoras wearable, y los dispositivos de palanca de mando del haptics que le dejan sentir las imágenes de exhibición." (3)

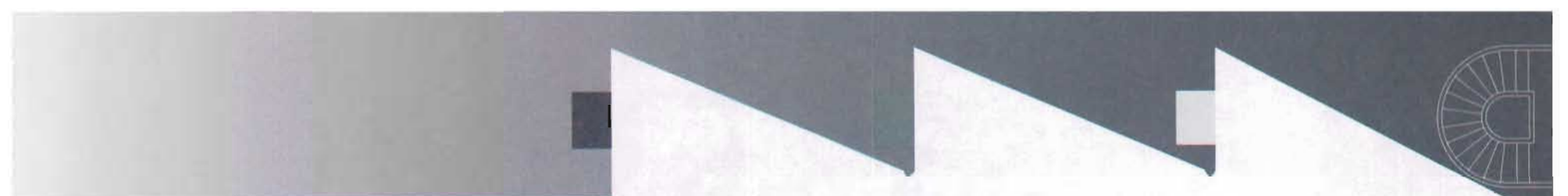
La aplicación de la Realidad Virtual está todavía en una fase de desarrollo y tiene un gran potencial en el ámbito museográfico y, en general, en el del Patrimonio Cultural. Precisamente por ello, el concepto de realidad Virtual es muy amplio, puesto que va de lo más simple a lo más complejo. La Realidad Virtual tiene un papel muy significativo en la difusión de los contenidos de determinados tipos de Museos (históricos, etnográficos, etc.).

### **3D Tercera Dimensión**

"3D o tercera dimensión en lo que se refiere a gráficos por computadora es la capacidad que tiene éstas de simular volumen, esto es, cuando un plano X, Y adquiere valores Z (altura o según sea el caso) estos valores pueden ser interpretados para formar polígonos mediante algoritmos que nos permiten modelar en 3D cualquier cosa." (4)

(3) <http://www.whatis.com/>

(4) <http://www.digitalacb.com/explicacion.html>



Cada vez son más los usos que se le dan, de hecho están muy presentes en nuestras vidas, la gran mayoría de los productos que utilizamos fueron diseñados en 3D y creados físicamente a partir de estos modelos. Pero es más popular su uso en películas, video juegos, efectos visuales, y recorridos virtuales para proyectos arquitectónicos.

### **Multimedia:**

Combinación de varias tecnologías de presentación de información (imágenes, sonido, animación, video, texto) con la intención de captar tantos sentidos humanos como sea posible. Previamente a la existencia de la multimedia, el intercambio de información con las computadoras estaba limitado al texto. Luego, con el nacimiento de las interfaces gráficas para usuarios, y los desarrollos en video y sonido, la multimedia convirtió el modo de comunicación entre personas y dispositivos, aumentando la variedad de información disponible. El uso de la multimedia fue la razón principal por la que la World Wide Web facilitó la difusión masiva de Internet.

### **Hardware:**

Componente físico de la computadora. Por ejemplo: el monitor, la impresora o el disco duro. El hardware, por sí mismo, no hace que una máquina funcione. Es necesario, además, instalar un software adecuado.

### **Hipermedia:**

Combinación de hipertexto y multimedia. Uno de los grandes atractivos de la Web.

### ***Hipertexto:***

Concepto y término inventado, en 1969, por Ted Nelson, un famoso visionario de la informática que investigaba, desde hacía 25 años, las posibilidades de interacción entre las computadoras y la literatura. El hipertexto, uno de los conceptos base para el desarrollo de la WWW, es una forma diferente de organizar información: en lugar de leer un texto en forma continua, ciertos términos están unidos a otros mediante relaciones (enlaces o links) que tienen entre sí. El hipertexto permite saltar de un punto a otro en un texto, y a través de los enlaces (con un simple click sobre las palabras subrayadas y en negrita) posibilita que los navegantes busquen información de su interés en la Red, guiándose por un camino distinto de razonamiento. Algunos programas muy difundidos, como la Ayuda de Windows o las enciclopedias en CD-ROM, están organizadas como hipertextos.

### ***Hyperdocuments (Hiperdocumentos):***

Documento que tiene estructura de hipertexto, pero contiene además referencias a objetos multimediales (como sonidos, imágenes, videos).

### ***Hyperlink:***

Enlace entre dos nodos de un hipertexto.

### ***Intranet:***

Utilización de la tecnología de Internet dentro de la red local (LAN) y/o red de área amplia (WAN) de una



organización. Permite crear un sitio público donde se centraliza el acceso a la información de la compañía. Bien utilizada, la Intranet permite optimizar el acceso a los recursos de una organización, organizar los datos existentes en las PCs de cada individuo, y extender la tarea de colaboración entre los miembros de equipos de trabajo. Cuando la Intranet extiende sus fronteras más allá de los límites de la organización, para permitir la intercomunicación con los sistemas de otras compañías, se convierte en una Extranet.

### **Plug-in (agregado):**

Programa agregado que extiende las habilidades de un navegador, permitiéndole mayor funcionalidad. Por ejemplo, se puede agregar un plug-in al navegador que permita ver videos, participar de un juego grupal o realizar una videoconferencia.

### **World Wide Web, o W3, o WWW:**

Conjunto de servidores que proveen información organizada en sitios, cada uno con cierta cantidad de páginas relacionadas. La Web es una forma de organizar toda la información existente en Internet a través de un mecanismo de acceso común de fácil uso, con la ayuda del hipertexto y multimedia. El hipertexto permite una gran flexibilidad en la organización de la información, al vincular textos disponibles en todo el mundo. La multimedia aporta color, sonido y movimiento a esta experiencia, haciendo versátil y rico el contenido. El contenido de la Web se escribe en lenguaje HTML y puede utilizarse intuitivamente mediante un programa llamado navegador. Se convirtió en el servicio más popular de Internet y se emplea cotidianamente para los usos más diversos: desde leer un diario hasta participar de un juego grupal.

## 7 ELECCIÓN DE HERRAMIENTAS

Para poder comenzar con el proyecto planteamos tanto la dirección del museo y el departamento de servicio social, qué herramientas digitales serían las más adecuadas para poder realizar este desarrollo multimedia y recorridos virtuales, los primeros planteamientos que abordamos fueron:

- ¿Cuáles son los programas digitales (software) con las que podemos contar para hacer recorridos virtuales?
- ¿Cuáles son las características, posibilidades y limitaciones de cada uno?
- ¿Cuáles son las características físicas de cada área a recorrer?
- ¿Cómo definir que tipo de técnica digital se usara para cada área?

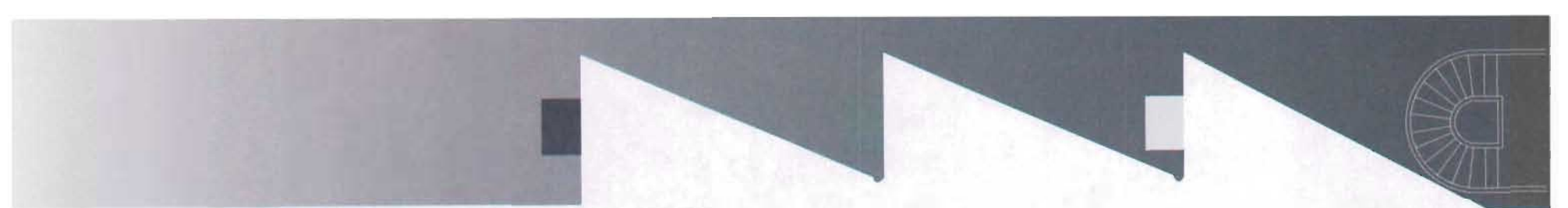
### 7.1 Técnicas digitales

Sabemos que existen diferentes técnicas y métodos digitales para hacer recorridos virtuales, y para poder resolver cual sería la más apropiada, como primer requisito necesitábamos saber de las posibilidades y limitaciones con las que contaba cada una.

El segundo requisito fue hacer un recuento de las zonas a recorrer, con el fin de identificar los cuartos y las características físicas de ellos, para así definir cual técnica digital sería la más apropiada para su ejecución.

La tercera parte fue jerarquizar cada cuarto; por ejemplo, el estudio de Diego Rivera cuenta con una vasta cantidad de obra, tanto en cartonería, escultura, pintura, arte prehispánico y detalles que formaban parte del entorno del artista como caballetes, recipientes con pigmentos, muebles, libros, etc.; todo esto con una gran carga cultural y legado del artista que no es comparable con uno de los baños, que aun siendo de gran importancia, no cuenta con toda esta carga de elementos. Y a sabiendas que el recorrido virtual con fotografía guardaba toda esta esencia, detalle y misticismo del entorno, no podíamos permitir que se perdiera con una recreación en tercera dimensión.



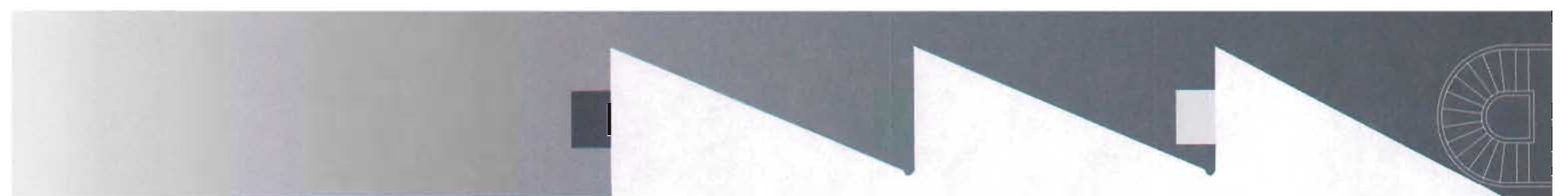


La realidad virtual tiene como objetivo la creación de espacios ficticios tridimensionales, que permiten un elevado grado de interactividad con el observador y los elementos visualizados. Estos espacios son percibidos por el espectador como realidad porque aplican las leyes que rigen a la percepción sensorial de la vista, el oído y el tacto.

Esta tecnología permite generar mundos artificiales, simulaciones logradas a partir de un conjunto de datos concretos tomados del mundo real e integrados en tercera dimensión, mediante una computadora, para conformar modelos gráficos que interactúan en tiempo real con el usuario, y donde la interacción se efectúa a través de sofisticados dispositivos que incorporan información multisensorial al modelo, para alimentar no solo nuestra vista sino también, tacto y oído.

Imaginemos que al querer comprar una casa podamos pasear por edificaciones que aun no existen en el mundo real, mientras realizamos cambios según nuestros gustos, pudiendo cambiar en el instante gama cromática y textura de muros, cambiar muebles en su gran variedad de estilos y colores, e incluso la misma distribución de nuestra futura casa ya sea quitando muros para expandir nuestra estancia, sala, recamara, etc. y todo esto por supuesto con dimensiones reales ya que esta característica aunada a todo un conjunto de claves de percepción hacen posible que visualicemos un mundo irreal en tercera dimensión simulando una realidad.

La realidad virtual es un medio compuesto de simulaciones de computadora interactivas que reaccionan a la posición y acciones del usuario, produciendo una retroalimentación a nuestros sentidos, generando la sensación de estar inmersos o presentes en un espacio preciso. La inmersión se puede lograr a través de dispositivos especiales que consiguen que el usuario tenga la sensación de encontrarse físicamente presente en el mundo virtual. El sistema básico para generar un modelo virtual, está compuesto de Hardware, Software



y Electrónica; estos sistemas independientes se han desarrollado para producir efectos visuales, auditivos y táctiles que son los que nos ayudan a los usuarios a sentir esta ilusión durante la inmersión en el mundo virtual.

**El Hardware:** Dispositivos físicos en cada parte del sistema y las conexiones de redes entre distintos lugares.

**La Electrónica:** Suministro de potencia, accesorios y conversión de señales

**El Software:** Herramientas de desarrollo, como programación orientada a objetos, bases de datos inteligentes, sistemas expertos.

Y una vez creado el modelo virtual, se genera una interfase, que nos ayudará a establecer comunicación hombre-computadora, esta interfase es un conjunto de medios que nos permitirá interactuar, pero para poder interactuar con este conjunto de medios es necesario contar con todo un compuesto de dispositivos de control, haciendo que tengamos una tele-presencia en el ambiente virtual .

La tecnología QTVR (Quick Time Virtual Reality) pone a nuestro alcance de manera rápida y sencilla la capacidad de manipulación, visualización y creación de ambientes virtuales, aprovechando de manera mas eficiente los requerimientos computacionales e independencia de la aplicación de desarrollo. Asimismo logra una simulación digital interactiva con el suficiente realismo para captar la verdadera dimensión de los espacios.



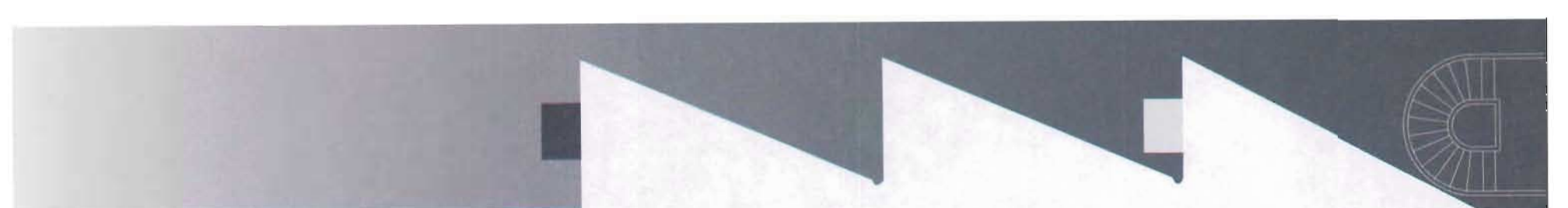
Esta tecnología de QTVR acerca a cualquier usuario de computadora, no importando el tipo de plataforma que se maneje, a tener acceso a estos recorridos virtuales sin la necesidad de un casco y guante o todo un sistema de cómputo para inmersión en ambientes virtuales. Estos espacios virtuales QTVR se pueden generar de dos formas: de manera tridimensional y a través de fotografía.

En la actualidad encontramos infinidad de sitios web o presentaciones multimedia ambos cargados de información virtual que nos muestran tanto ambientes creados en programas 3D como en programas basados en fotografía para generar QTVR.

Como podemos darnos cuenta, para la generación de QTVR que muestren entornos virtuales tenemos principalmente dos opciones. Una de las opciones es hacer los recorridos virtuales fabricados con programas especializados en tercera dimensión, generadores de ambientes virtuales, ya sea para crear entornos ficticios o entornos reales. Y la segunda opción es generando entornos virtuales por medio de fotografía tradicional o digital, en cualquiera de los dos casos, existen programas en la actualidad que nos permiten ensamblar fotografías para generar QTVR.

Para la generación de entornos arquitectónicos ya sea reales o ficticios por medio de programas 3D, se requiere de planos, detallando cada una de las áreas a modelar, hablando principalmente de las medidas de largo alto y ancho de cada uno de los elementos, esto es porque los programas tridimensionales manejan valores en X, Y y Z permitiendo simular volumen, interpretado por polígonos mediante algoritmos que permiten el modelado en 3D de cualquier elemento.

Los programas 3D cuentan con herramientas internas, como cámaras, iluminación y texturas virtuales que permiten la simulación real del espacio modelado. La cámara virtual cuenta con características reales,



enfoco, lente focal y movimientos que emulan encuadres reales de la cámara fotográfica o videográfica, permitiendo la percepción de un entorno virtual, en cuanto a profundidad, iluminación y textura.

Estas características de los programas 3D permiten la creación de entornos arquitectónicos, con todas las características similares a la realidad, por supuesto que este trabajo de creación, lleva todo un laborioso procedimiento de modelado, iluminación y mapeo o texturizado. Con todas estas posibilidades que nos brindan los programas enfocados a generar 3D, tenemos la seguridad que será una buena opción para lograr nuestro objetivo, el mostrar al público los espacios arquitectónicos del Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo a través de QTVR.

En cuanto al equipo necesario para su realización, no es necesario que sea tan sofisticado, sin embargo no puede ser cualquier computadora (CPU) ya que requiere de memoria (RAM) y espacio en disco duro suficiente para soportar los gráficos y archivos generados en 3D.

La creación de recorridos virtuales de entornos tridimensionales, por muy reducido que sea el espacio, nos permite generar películas QTVR. Permitiendo la visualización de los espacios y componentes de cada área; para ser específico y gráfico nombraré uno de los baños con los que cuenta este inmueble: El baño que se encuentra ubicado en la construcción nombrada " Casa Estudio diego Rivera" en primer nivel, cuenta con 2.90 mts. de altura 2 mts. de ancho y 2.5 mts. de largo, este baño es completo, cuenta con escusado, lavabo, tina de baño y un ducto de servicio, por lo tanto es muy reducido el espacio para generar QTVR con toma fotográfica.

Sin embargo, cabe mencionar que no es imposible, ya que existen equipos fotográficos especializados que nos permiten hacer tomas de estos espacios tan reducidos, éstos equipos cuentan con lentes focales hasta de 180°



comúnmente llamado "ojo de pescado", que abarca la totalidad de cualquier área, y para complementar este equipo especializado, también existen programas digitales que se enfocan en ensamblar imágenes generadas con objetivos de 180°, específicamente para generar QTVR.


Para la realización de QTVR ya sea basados en tercera dimensión o basado en fotografía, fue necesario tomar en cuenta estas características, pues el inmueble tiene espacios reducidos y no se contaba con equipo suficiente para realizar recorridos virtuales basados en fotografía en espacios con éstas características, así que se tomó la decisión de realizar los QTVR de espacios reducidos y de menor importancia (en cuanto a la carga cultural), en tercera dimensión, planteando de antemano que no obtendríamos el mismo grado de representación, pero si lograríamos mostrar al público estos espacios.

Para la realización de recorridos virtuales con fotografía, afortunadamente contábamos con equipo fotográfico digital y con software suficiente para ensamblar estas tomas.

El hecho de realizar recorridos virtuales basados en la fotografía enriquece evita que se pierda detalle alguno del entorno real de cada una de las áreas, principalmente en la Galería Estudio de Diego Rivera, que es de las zonas más amplias. Otra de las zonas más importantes a generar QTVR con fotografía son: los patios que constituyen parte de la construcción, haciendo recorrido en varios puntos de la construcción, simulando la presencia del visitante, también, las terrazas que forman parte del recorrido dentro del museo permitiendo así, mantener las características más esenciales del lugar sin perder detalle alguno del museo.

## **7.2 Software y Hardware**

Cuando se abordó el tema de la técnica más adecuada, se resolvió a la par el tipo de Software que se tenía



para la generación de QTVR basado en tercera dimensión y también los que serían generados basados en la fotografía. Así mismo, el tipo de Hardware más adecuado para correr los programas que generarían los QTVR.

Los programas que se utilizaron para la generación de tercera dimensión fueron:

### ***Cinema 4D XL versión 8.0***

#### ***Maxón***

Este programa se utilizó fundamentalmente para la creación de modelados arquitectónicos, y para generar todo el mobiliario que se encontraba en el inmueble del Museo.

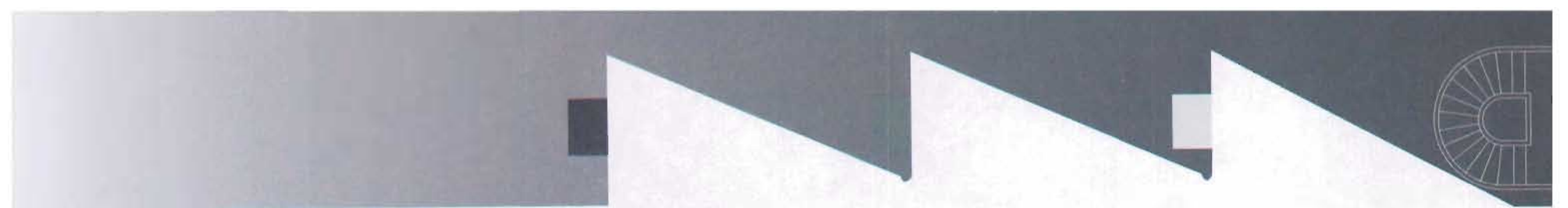
El trabajo realizado en Cinema 4D soluciona la representación de los espacios reducidos que las cualidades de la cámara no permiten hacer, así pues se hicieron modelos tridimensionales de escusado, lavabo, tina, regadera, llaves para regadera, llaves para lavabo, herrería de ventanas y puertas.

### ***Illustrator versión 10***

#### ***Adobe***

Este programa generador de gráficos y basado en vectores sirvió de apoyo para importar y exportar los planos en Autocad del museo.

La ayuda de illustrator fue necesaria porque el programa de Cinema 4D importa los planos de Autocad en



extensión DXF, pero independiza los polígonos que conforman los muros y trazos base de cada elemento a modelar. La intervención de Illustrator sirvió de intermediario entre estos dos programas, en este programa se limpiaron y cerraron las formas vectoriales que se importaron de autocad.

### ***Photoshop versión 7.0***

#### ***Adobe***


Este programa resolvió la generación de texturas para inserción en los modelos tridimensionales. La generación de textura era indispensable para lograr acercarnos a la representación de las áreas a generar en QTVR.

Así mismo, fue utilizado para la limpieza y manipulación de las fotografías que generarían los recorridos virtuales basados en fotografía. Definitivamente es el programa más especializado en la manipulación y tratamiento de fotografía digital.

### ***Stitcher version 3.0***

#### ***Realviz***

En cuanto a los programas generadores de películas QTVR, en el mercado se puede encontrar una vasta gama de ellos, fue necesario un programa que se adecuara a las posibilidades con las que contaba el museo en cuanto a equipo fotográfico, ya que muchos programas definen su uso de acuerdo al equipo con el que se cuente, esto es porque la mayoría de los programas establecen sus parámetros de ejecución en cuanto a la capacidad de apertura del lente focal. La tecnología de los programas generadores de QTVR basados en fotografía, manejan una programación de tal manera que influye el tipo de lente con el cual se están



haciendo las tomas fotográficas para lograr satisfactoriamente el ensamble de las imágenes y concluir con la generación de la película QTVR.

**Flash MX versión 2004**  
**Macromedia**

También fue imprescindible conocer el tipo de Software necesario para realizar el ensamblado del interactivo ya que todo el trabajo realizado de QTVR sería almacenado en este interactivo.

Este programa permitió interactuar con todos los elementos que participaron en el interactivo final, hablando de: películas QTVR fotográficas y generadas en tercera dimensión, textos, imágenes y botones gestores de la interactividad.

**Hardware**

Power Mac G4  
500 Mhz.  
Memory Ram 1.06 GB  
Apple Computer, Inc.

Este equipo con las características ya mencionadas, se adaptó perfectamente a las necesidades en cuanto a Hardware, pues a pesar de que el procesador es de los más chicos en esta plataforma soportó eficazmente el trabajo generado por los programas de tercera dimensión.



Intel Pentium IV

1.5 GB MHz.

Memory Ram 556 Mgs

Este equipo se utilizó para armar el interactivo en Flash MX 2004.

### **7.3 Equipo digital de apoyo**

Como equipo de apoyo para concluir el trabajo se utilizo:

Camara Digital Cannon

Lap Top Mac G3

Tripie

Reflectores 500

## 8 RECORRIDOS VIRTUALES QTVR CON 3D



Nuevamente se trataba de experimentar con la realidad virtual y con su belleza plástica, para que el usuario pudiera interactuar con un edificio arquitectónico singular. A diferencia de muchas otras reconstrucciones virtuales, en que el edificio estaba en mal estado, había desaparecido o era una construcción de futuro, la reproducción de este Museo corresponde a una edificación real existente, por lo que no permite ninguna interpretación ni aportación imaginaria. Ello elevaba, en consecuencia, el grado de dificultad, ya que existía una referencia real que la gente podría comparar. Así pues, se trataba de dar el máximo realismo posible a todo el trabajo, de crear algo ya existente de forma tan real como fuera posible, para que a los visitantes se les permitiera la navegación en el interior y exterior, así como hacer consultas en diversas partes de la construcción.

Dentro de lo que es el proceso de creación de la escena virtual deben destacarse dos ejes básicos sobre cómo tenía que enfocarse el trabajo: el primero respondía al hecho de que la geometría 3D creada debía ser lo más optimizada posible, para poder moverla al momento de reproducirla; y el segundo que tenían que crearse materiales y texturas para que todas las paredes, molduras y detalles constructivos tuvieran un realismo de la mejor calidad. (éste tal vez fue el trabajo más laborioso).

### 8.1 Levantamiento Arquitectónico

Las posibilidades de empleo de esta tecnología (realidad virtual), habla del uso de la informática en el tratamiento de imagen, combinando con una serie de lenguajes de programación que permiten reconstruir ilustraciones en 2D o modelos de 3D de extraordinaria calidad y realismo. Algunas de las aplicaciones más destacadas se han llevado a cabo en la industria del cine de animación, tanto por los decorados como por los mismos personajes y narraciones, la creación de entornos ficticios o reales, permite mostrar y representar todo lo que tenemos a nuestro alrededor, como casas, automóviles, parques, cines y en lo que a nosotros concierne, se puede reconstruir, generar y representar los espacios que componen este museo.



Ya determinado y estructurado el plan de trabajo, se comenzó con el levantamiento arquitectónico de cada una de las áreas.

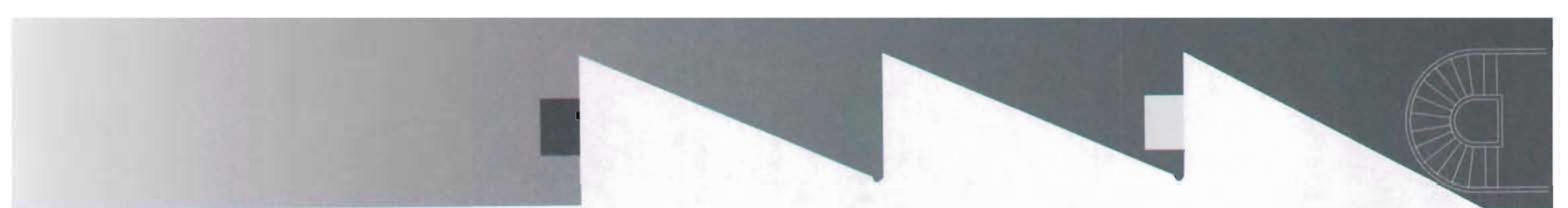
El levantamiento arquitectónico es una herramienta primordial que nos acerca un poco más a la realidad de las dimensiones en cuanto a los espacios a recrear en tercera dimensión, con el fin de representar proporcionalmente cada uno de los cuartos del inmueble.

Así, el primer paso fue tomar medidas de los muros de cada cuarto (largo, ancho y altura), tomando en cuenta las distancias de vanos para alojar ventanas y puertas. El tomar las medidas exactas de cada área significa que al vaciar todos estos datos en el programa de tercera dimensión dará como resultado un modelo exacto.

Una vez tomadas las medidas de muros, siguieron las medidas de ventanas, de las subdivisiones de éstas y el ancho y espesor de cada parte de la herrería que conforma la ventana.

Ya para complementar con el levantamiento arquitectónico de cada área y lograr mayor acercamiento en la representación del entorno, se tomaron medidas exactas de todos los elementos que componen el mobiliario de cada cuarto. En el caso de los baños se tomaron medidas de los accesorios más sobresalientes como es el caso de inodoros, lavabos, tinas de baño que se encuentran sobrepuestas, espejos y repisas.

Para representar los accesorios de baño era necesario hacer el levantamiento arquitectónico de todos, ya que por comodidad en algunos casos se toman modelos ya hechos, modelos que se encuentran en galerías especializadas en la recreación de espacios arquitectónicos, en nuestro caso fue vital la recreación de cada uno de estos elementos ya que son parte significativa en la arquitectura de este inmueble.



Para ser más específico se tomaron medidas de cada uno de los detalles a representar, en el caso del inodoro, se tomaron las dimensiones tanto del tanque como de la manija, así como de la tapa misma del inodoro que es de madera.

En el caso del lavabo se tomaron medidas de las llaves y de los detalles más sobresalientes como la ubicación de los orificios de desagüe en caso de emergencia y del detalle del cespól que se complementa con el tubo de desagüe.

Para la recreación de la recámara de Diego ubicada en segundo nivel se hizo el levantamiento arquitectónico de los muros, ventanas, puerta, cama, ropero y un par de buroes.

De la misma forma que se tomaron medidas a detalle de cada uno de los elementos del baño, así mismo se continuó el levantamiento arquitectónico en la recámara de Diego y de la oficina que se encuentra en tercer nivel, así como en baño, recámara y galería ubicada en el edificio nombrado "Casa de Frida".

## **8.2 Reporte Fotográfico (Apoyo Visual)**

El reporte fotográfico se realizó en cada una de las áreas a representar esto con el fin de tener un apoyo visual para el momento de realizar el modelado en tercera dimensión.

Haciendo el levantamiento fotográfico a detalle de los elementos arquitectónicos, se pudo tener más exactitud en cuanto a volumen y textura en cada uno de ellos.

El levantamiento fotográfico sin lugar a dudas es una herramienta esencial en este proceso de recreación ya que no será necesario acudir a cada espacio cuando se modele y se tenga alguna duda sobre la forma volumétrica de cada elemento a trabajar.



### **8.3 Modelado 3d**

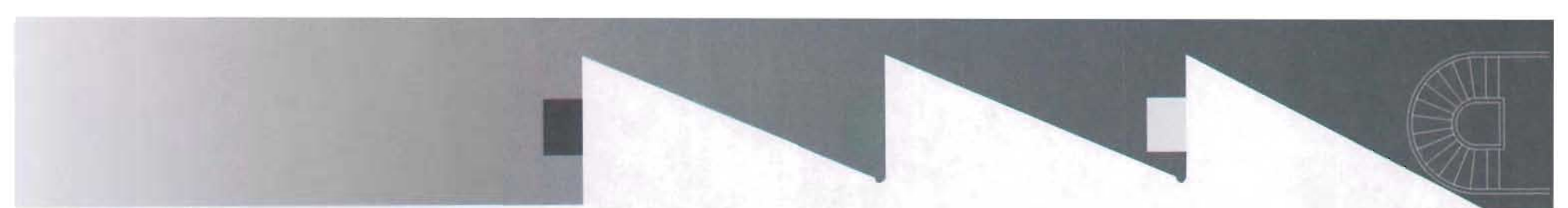
El modelado en tercera dimensión sin duda es una de las partes más laboriosas en este proceso de recreación, ya que todos los datos recolectados en el levantamiento arquitectónico tienen aquí su función vital, permitiendo la generación exacta de las dimensiones de cada cuarto.

Se comienza por introducir al programa Cinema 4D XL las medidas que nos dará el volumen de cada muro así como los vanos que recibirán las ventanas y puertas. Las medidas que se vacían en estos programas de tercera dimensión son representadas por polígonos y una compleja programación para representar la volumetría de cada objeto a representar.

Estos programas especializados en la generación de tercera dimensión cuentan con herramientas que nos permiten hacer y representar todo lo que se encuentra en nuestro entorno, como es el caso de los modeladores, herramientas que sirven para doblar, cortar, unir y estirar logrando así la recreación de muros, puertas, ventanas, muebles, tubos, etc.

### **8.4 Mapeo de Textura e Iluminación**

Ya teniendo el modelo tridimensional que representará los elementos arquitectónicos tanto de mobiliario como del inmueble se procede a complementar el trabajo con la incorporación de texturas para poder darle mayor realismo a los objetos. Este proceso es un tanto laborioso ya que requiere de tiempo para la generación de texturas en programas especializados en imagen como es el caso de Adobe Photoshop que permite la manipulación de la imagen.



El reporte fotográfico fue de gran ayuda para la generación de texturas ya que es la base para simular y crear patrones de trama representando la textura real de los objetos, este trabajo es algo complejo, ya que se tiene que generar volumen en las texturas como es el caso de los muros que cuentan con un aplanado rústico liso, muy a pesar de ser liso esta textura genera sombras en su textura, de tal manea que es necesario tomar en cuenta cada detalle de la apariencia de los objetos.

En la generación de texturas se abarcaron todos los objetos a modelar para así poder darle más realismo a su volumen y representación recreando texturas que van desde la tapa del inodoro, hasta el material con el que esta hecho el espejo del baño, los efectos que tiene el programa de tercera dimensión para generar textura permite simular reflejos en espejos, y la absorción de luz que tiene cada objeto al reflejar luz del entorno en que se encuentra. Los efectos que nos proporcionan estos programas son muy variados permitiéndonos acercarnos a la realidad. Al generar texturas es muy importante observar, pues esto nos facilita la recreación de texturas virtuales; estas herramientas permiten introducir color, transparencia, reflexión, difusión, luminosidad, en el caso de objetos reflejantes permite crear brillos y la luminosidad con los que cuentan los materiales.

Otro de los elementos importantes en este trabajo de recreación tridimensional, es el trabajo de iluminación. Al construir entornos tridimensionales y representar su ambiente, la iluminación juega un papel importante como complemento al trabajo de modelado y de mapeo de textura, ya que tenemos que simular todo el ambiente de iluminación que se da en entornos reales, no importando que se este reconstruyendo o construyendo entornos ficticios o reales, ya que la iluminación es un factor determinante para la visualización de volumen en los objetos, ayudando a visualizar la profundidad de los espacios arquitectónicos.

Al introducir la iluminación virtual a estos entornos tridimensionales, tenemos la opción de generar y representar aspectos lumínicos reales, como los rayos de sol que entran por las ventanas; la iluminación amarillenta



que generan los focos de tungsteno o la luz verdosa de los focos de neón. Para la generación de entornos tridimensionales es fundamental la observación del entorno real, de los efectos que genera la iluminación al ser reflejada o rebotada en todos los objetos y del volumen que genera la textura de cada objeto al ser receptor o emisor de cualquier tipo de iluminación.

No cabe duda que estos temas de creación de modelado, textura e iluminación requieren de un amplio desarrollo para su comprensión y por lo tanto especificar sus cualidades y limitaciones de uso, sin embargo trato de hacer mención a groso modo de lo que consistió este trabajo de recreación de las zonas más sobresalientes dentro del museo y de la importancia que tiene para la difusión del museo la recreación virtual de sus áreas de visita para el público en general.

### **8.5 Render (Generación de Películas QTVR)**

Una vez que se ha complementado la recreación de los espacios arquitectónicos dentro del museo, con la generación de modelado, mapeo de textura e iluminación, se concluye esta etapa con la generación de una película QTVR.

En estos programas de tercera dimensión se puede generar imagen fija de los objetos modelados, una vez que se ha decidido el grado de trabajo terminado, sin embargo también se pueden generar películas cuadro por cuadro simulando movimiento, esto es animación virtual tridimensional, esta opción es manejada cuando se pretende recorrer un entorno o darle movimiento a un objeto sin la cualidad de interactividad como es el caso de las simulaciones de vuelo o efectos generados para cine o televisión. En nuestro caso optamos por darle interactividad a estas películas, a los espacios generados en tercera dimensión, por lo tanto, una de las opciones que manejan estos programas es la generación de películas QTVR, en las cuales el espectador

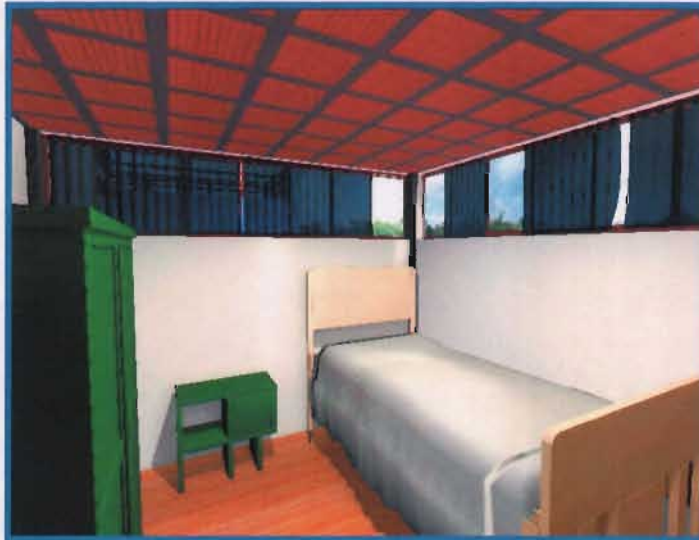


tiene la opción de elegir hacia donde quiere observar estos espacios, contando con un grupo de controles manipulables, para poder virar hacia la derecha, izquierda, hacia arriba o hacia abajo, simulando la presencia en el lugar.

Para la generación de estas películas QTVR el programa cuenta con parámetros que permiten especificar que tipo de apertura angular deseamos en esta película, o a que altura podemos encontrar el centro de nuestra vista y el tamaño de visor, el cual determina el grado de visibilidad que tendremos al observar y manipular cada película.

El trabajo de render (representación) significa la generación y representación de todos los polígonos y parámetros creados en tercera dimensión en imagen. Todo el trabajo creado en el programa de tercera dimensión, modelado, mapeo de textura e iluminación, en conjunto se convertirán en una imagen, traducida por el programa tridimensional, y transformada en un archivo QTVR. Para ser manipulable y así el observador pueda tener la opción de interactuar con la película generada.





Render Previo de la Recamara Diego Rivera



Render Previo de Baño Diego Rivera



Render Previo de Baño Frida Kahlo



Render Previo de Baño Modelos



Render de Baño Diego Rivera con formato para salida a película QTVR



### 9.1 Tomas Fotográficas y ensamble

En cuanto a la posibilidad de interactuar con el espacio –hasta ahora las experiencias que existían se basaban en los programas del tipo QTVR 3D o las antiguas tecnologías VRML–, el programa Stitcher de la casa Realviz ha desarrollado formatos interactivos pensados tanto para estaciones fijas fuera de línea, situadas en los museos, como para Internet (de escenas 3D no demasiado grandes), que permiten una interacción total con el espacio. Lo que tienen de bueno estas novedades es que permiten hacer un salto cualitativo tanto en el realismo de los objetos, como en el tiempo de realización, a la vez, su precio resulta razonable. Esta última cuestión es, sin duda, muy importante por lo que respecta a su introducción en el ámbito de los museos.

Este programa de Realviz facilitó enormemente la realización de recorridos virtuales en el museo ya que trabaja, haciendo recorridos virtuales con fotografía, sin perder la carga cultural con la que cuentan la mayoría de las áreas expuestas en el museo, como ya se ha mencionado, los programas de tercera dimensión pueden usarse para realizar fotorealismo, sin embargo, esto significa un arduo trabajo en cuanto a tiempo y un equipo de computo muy sofisticado. Por lo tanto fue necesario realizar recorridos en tercera dimensión, sin embargo, este programa y labor de realización de recorridos con fotografía nos permite y nos da la opción de hacer recorridos con fotografía sin perder detalle alguno del interior y exterior del inmueble.

El comienzo sería la realización de las fotografías. Se pueden hacer con una cámara tradicional, y después de obtener las impresiones fotográficas, se digitalizan escaneándolas, definitivamente es mucho más fácil, explotable y económico si se realizan con una cámara digital. También es necesario contar con un tripie ya que las tomas fotográficas se tienen que realizar cada 15° y requieren de mucha precisión.

Después de hacer las tomas fotográficas, se vaciaron en la computadora para poder ser limpiadas en caso de ser necesario y manipular contrastes o saturación de color en Photoshop para después introducirlas al programa de Stitcher.



El hacer las tomas fotográficas con una cámara digital facilitó mucho la labor de las tomas, ya que no se contaba con equipo suficiente para hacer un buen juego de iluminación del interior de cada cuarto, así que la cámara fue de gran ayuda, si era necesario eliminar alguna, o volver a tomar todo el proceso, esto lo facilitaba. De hecho al principio fue necesario hacer varias pruebas con la cámara digital para poder visualizar a que hora del día, y que tipo de parámetros manejar en la cámara digital para obtener la mejor calidad de iluminación en las tomas.

Este programa en especial (Stitcher) es muy fácil de manejar y su interfase es muy sencilla, permitiendo la manipulación de las imágenes de manera simple, además que proporciona una corrección de color sorprendente al momento de enlazar las fotografías.

Para poder hacer una película QTVR con esta tecnología (que permite hacerlo con fotografías del lugar sin necesidad de hacer levantamiento arquitectónico y todo el proceso de generación de entornos virtuales), es necesario hacer una serie de tomas, comenzando por ubicarnos con el tripie y la cámara en un punto céntrico del lugar a fotografiar, esto con el objetivo de que podamos tener la mejor vista del espacio. Después de ubicar el tripie y la cámara se comienza con las tomas fotográficas. Las tomas deben hacerse de preferencia a  $90^\circ$  para obtener el entorno como normalmente vemos hacia el frente, haciendo tomas a cada  $15^\circ$  hasta completar los  $360^\circ$  del entorno, por lo tanto nos dará la suma de 24 tomas a  $90^\circ$  grados. Después es necesario para complementar el espacio hacer tomas a  $45^\circ$  y  $-45^\circ$ , esto con el fin de abarcar en nuestra película QTVR lo que normalmente nuestra visión nos proporciona al mirar hacia arriba y hacia abajo. De la misma forma que se hicieron las tomas a  $90^\circ$ , también se hacen 24 tomas cada  $15^\circ$  con una inclinación de la cámara de  $45^\circ$  y  $-45^\circ$ , después de hacer las tomas de  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $-45^\circ$  es necesario hacer tomas del techo o en espacios abiertos, hacer tomas del cielo para poder completar la película QTVR que funciona como una esfera, ensamblando las fotografías una a una hasta formar una esfera, permitiendo virar nuestra película final para visualizar los  $360^\circ$  en sentido horizontal y  $180^\circ$  en sentido vertical.



Una vez que ya se armó la escena con fotografía, el siguiente paso es ecualizar y unificar la gama tonal de todas las fotografías, y para esto el programa de Stitcher cuenta con una herramienta que lo hace automáticamente.

## **9.2 Render (Generación de Películas QTVR)**

Después de la ecualización lo que queda es generar un una serie de fotografías. El programa regenera este trabajo realizado de forma cúbica, imaginemos un cubo y cada cara con las que cuenta este, es cada una de las fotos que se generaran, por lo tanto la base será el piso, la cara de arriba será el cielo o en su caso el techo de alguna área cerrada y así subsecuentemente las demás caras serán nuestro horizonte de visión para poder formar un cubo o una esfera según sea el caso.

Después de generar las seis imágenes que conforman el cubo o esfera, todavía podemos hacer algún cambio a las imágenes generadas, en nuestro caso hemos puesto una etiqueta en el piso para poder identificar donde se encuentra ubicado el visitante observador de estos recorridos virtuales, así al voltear nuestro visor hacia el piso podremos ver la etiqueta que se encuentra en la parte inferior.

Una vez hecho estos cambios o correcciones dentro del mismo programa se cuenta con una opción más que nos indica si deseamos generar una película QTVR tipo esférica, cúbica o panorámica, el tipo de compresión, el tipo de formato, la calidad y el tamaño de nuestro visor, parámetros sencillos para especificar cuáles son las características que requerimos en nuestro proyecto final.



QTVR con fotografía del Estudio de Diego Rivera



QTVR con fotografía de la Galería de Diego Rivera



Render para generar QTVR con fotografía en formato esférico



QTVR con fotografía del patio posterior del Museo



QTVR con fotografía de las terrazas del Museo



### **10.1 Diseño de estructura y plan de navegación**

El diseño de la navegación consiste en definir la arquitectura de nuestro interactivo: elementos de interacción entre el usuario y el sistema, enlaces entre nodos (botones) agrupación y fácil manejo en la navegación para que el usuario no encuentre complicaciones en su interacción con este medio.

Los principales nodos con los que cuenta el interactivo son seis, los cuales se desglosan en sub nodos para hacer más fácil su manejo al navegar por toda la información almacenada en este interactivo.

Los seis principales nodos están colocados para que el visitante encuentre la información sin necesidad de pasar por infinidad de nodos para llegar a ella; se planeó de tal manera que el usuario siempre los tenga visualmente presentes. Los nodos subsecuentes solo se encuentran en cuatro de los nodos principales, esto con el fin de hacer fácil y amigable el uso de toda la información.

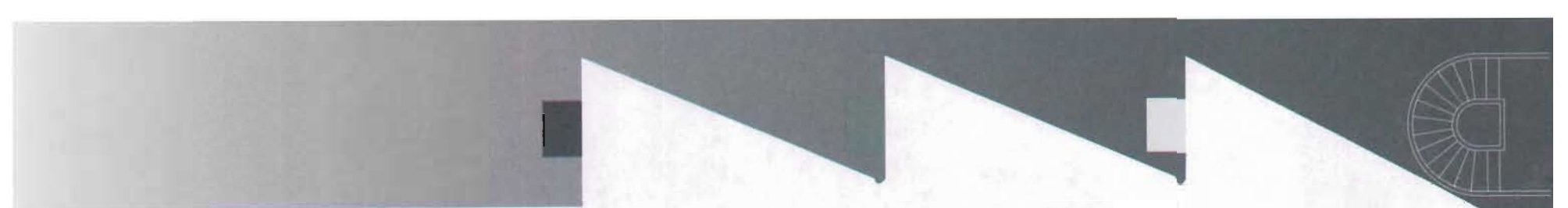
### **10.2 Recaudación de información**

Uno de los aspectos más importantes que se tomaron en cuenta para la selección y recaudación de información fue la necesidad de evitar la sobrecarga informativa para no confundir o agotar al usuario.

La información principal se trataba de la vida y obra de Diego Rivera, Frida Kahlo, Juan O'Gorman así como información histórica del museo.

Muchas de las imágenes seleccionadas fueron digitalizadas y limpiadas para introducirlas al interactivo ya que la gran mayoría estaban impresas en papel fotográfico.





Una vez recolectada la información tanto fotográfica como de textos y recorridos virtuales (que se generaron en la primer etapa de este proyecto) se comenzó con el Diseño Gráfico del interactivo.

### **10.3 Diseño Gráfico y armado de CD Interactivo**

El diseño de interactivos comprende la realización de botones (para hacer los enlaces entre la información), caja de texto, espacios para almacenar fotografías, películas de los recorridos virtuales y planos ( como apoyo de ubicación dentro del museo).

La primera parte fue la elección del formato, optando por uno rectangular de 1024 X 768 pixeles. Este interactivo se presentará en una computadora con monitor de alta resolución, por lo tanto el formato elegido es el mas adecuado para su presentación.

El principal objetivo en la interacción del usuario con este proyecto, es el fácil acceso, por lo tanto se pensó en ubicar los principales nodos (botones) donde siempre estuvieran presentes para el usuario. Basado en una retícula sencilla para la distribución gráfica, el formato esta dividido en tres partes en sentido horizontal, la primer sección ubicada en la parte superior del formato es para almacenar los seis nodos (botones), que tendrán la principal interacción con el usuario.

Estos seis botones, Diego Rivera, Frida Kahlo, Juan O'Gorman, Cronología, Recorridos Virtuales y Actividades, están dispuestos de manera legible y de fácil acceso cargados del lado derecho.



El fondo visual esta formado por una fotografía aérea de las escaleras principales del museo; siendo un elemento muy reconocido del museo fue importante incluirlo en el trabajo visual del interactivo. Esta imagen utilizada como fondo esta tratada con algunos efectos y transparencias con el fin de lograr una armonía cromática.

La segunda distribución alberga toda la información que despliegan los seis botones principales, por lo tanto es la que cuenta con mayor área dentro del interactivo.

Y la tercer distribución contiene como detalle gráfico, las fachadas arquitectónicas del museo. Tomando un lugar importante para el reconocimiento de la arquitectura del museo.

Estas tres principales divisiones del interactivo cuentan con detalles gráficos muy sencillos para evitar la sobrecarga visual ya que cuando se creó el plan de navegación y la planeación del interactivo en general, se planeó que el trabajo visual del proyecto fuese sumamente limpio, sin sobrecargas y de fácil acceso, ésto con el fin de permitir la rápida navegación por todo el interactivo, pues no se cuenta con muchas computadoras para su proyección, así el usuario común podrá revisar el interactivo de manera rápida, permitiendo el flujo de los demas usuarios, principalmente a todas aquellas personas que se cuenten con algún impedimento para acceder a todo el inmueble.

La subdivisión central recibirá toda la información almacenada en este interactivo, como texto, imágenes, películas QTVR y gráficos como apoyo para la distribución de la información.



Interfase de Inicio del Interactivo

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



Interfase del Boton de Vida de Diego Rivera



Interfase del Boton de Reccorridos Virtuales

## 11 CONCLUSIONES

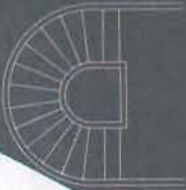
### Tecnología en el Museo

La presencia de herramientas digitales en el Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo, como existen ya en otros museos, es signo de los cambios culturales y de difusión, ya que estos recursos digitales son potenciales herramientas educativas. De ser aplicable en el ambiente museístico en México estas nuevas herramientas conllevarán a involucrar a profesionales de diferentes áreas, no solo a museógrafos, sino también a comunicadores, pedagogos, artistas, diseñadores, arquitectos, sociólogos, etcétera, definitivamente es una gama amplia de profesionales involucrados en proyectos que pueden llegar a ser aún más complejos.

El objetivo primordial es potenciar los atractivos propios de esta tecnología para definir un proyecto que integre y armonice, pasado y presente, exhibiendo al público el entorno natural donde vivían los artistas, la importancia arquitectónica para esta época, e incluir las exposiciones itinerantes en una versión virtual. Hablando del proyecto en CD interactivo y en la propuesta de llevar toda la información a Internet.

Proponiendo que la exposición virtual se convierta en un foco de atracción y polarización de visitantes de muy distinto origen geográfico, social y cultural, motivados por un objetivo de conocimiento e indagación de las actividades y exposiciones dentro del Museo.

Esta Tecnología ha de ser una herramienta fundamental en la renovación y manejo de información expuesta al público en el museo, como se ha mencionado en los párrafos anteriores, este proyecto dará la pauta para que se den más desarrollos de este tipo, como audiovisuales, programas interactivos de actividades adjuntas al museo, se podrá generar realidad virtual de cada una de las piezas de cartonería por ejemplo, y por supuesto una página web que trae consigo tareas como mantenimiento y actualización de información.



Con la adopción de estas tecnologías, el museo tiene la posibilidad de abrirse a la sociedad y atraer a un público cada vez más amplio y numeroso, que poco a poco exige, manipula, y es partícipe del desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en todos los ámbitos de la vida diaria.

Para mucha gente los términos de realidad virtual, multimedia e interactivos todavía se asocian a efectos especiales de cine o a juegos digitales que cuentan con todo un equipo de control para su uso.

Si bien poco a poco estos conceptos aparecen en diversos ámbitos de nuestra vida, una de las últimas incorporaciones de la realidad virtual es en el mundo de los museos, en donde esta nueva tecnología informática (multimedia) permite solucionar algunos de los problemas de didáctica, comunicación y como es el caso de este museo, el acceso a discapacitados para arribar a la infraestructura arquitectónica con la que cuenta el museo.

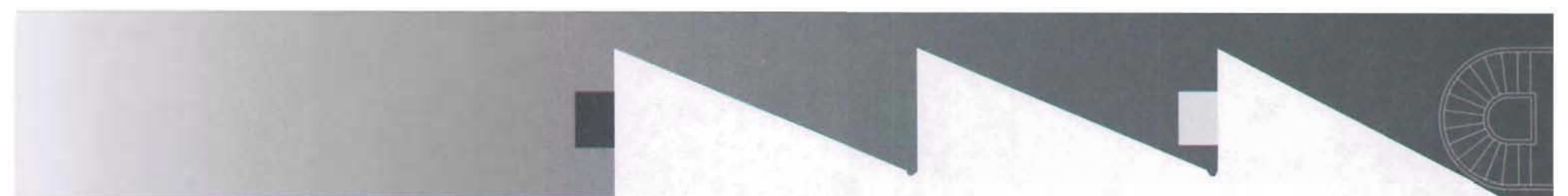
Los museos concebidos como lugares para la creación y representación de exposiciones culturales funguen un papel de interpretes de las obras de arte, por lo tanto este proyecto interactivo permite al museo mostrarse al público de una manera, entretenida y divertida, permitiendo complementar la parte principal del museo: la función educativa al establecer una relación directa entre el público y el objeto artístico.

El museo puede apoyarse en estas nuevas tecnologías sin olvidar la importancia que tiene el contacto directo entre los espectadores y la obra de arte, por supuesto sin olvidar que el museo que como ya se habló, el museo es un parteaguas en la arquitectura moderna en México.


Este proyecto permite apoyar el objetivo educativo del museo a la vez que éste puede y debe extender su esfuerzo didáctico más allá de la visita del público, permitiendo la difusión del consumo del arte y así lograr que el consumo y visita a los museos en general sea una modalidad de ocio culto, a través de visitas físicas y de estos medios electrónicos, que trae consigo la vida diaria en la actualidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- MEJÍA Daniel. *Infraestructura de Realidad Virtual Multiplataforma*  
Universidad de los Andes. Ingeniería de Sistemas y Computación.  
Bogotá, Colombia, 2004.
- CARDONA Ossa Guillermo. *Tendencias educativas para el siglo XXI*  
Educación virtual, online y @learning elementos para la discusión  
Universidad Javeriana, España 2003
- De CARLI Georgina, TSAGARAKI Christina. *Los Museos Latinoamericanos e Internet:  
la experiencia de la Red-ILAM*  
Instituto Latinoamericano de Museos, 2003
- Universidad Nacional de San Luis. *Evolución histórica de los sistemas multimedia*  
Comunicación multimedial  
San Luis, Argentina. [Web en línea] [10-Abril-2005]  
<http://techo.unsl.edu.ar/multimedia/>
- REGIL Laura. *La incorporación del Hipermedia en los Museos de Arte*  
Nuevos Balcones Digitales  
Ed. E-LIS. Lima, Perú 2002
- CARRERAS Monfort César. *Museos e internet. Una nueva frontera por descubrir*  
Universitat Oberta de Catalunya  
Catalunya, 2004

- 
- MUNILLA Gloria, CARRERAS César. *Tecnologías de la Información y la Comunicación, Museos y Patrimonio Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*  
Grupo ÒLIBA. Universitat Oberta de Catalunya, 2004  
[Web en línea] <http://oliba.uoc.edu/oliba/publicacions/>
  
  - GARCÍA Ruiz Miguel A. *Laboratorio de Realidad Virtual de la Universidad de Colima*  
Realidad Virtual. Universidad de Colima, México 2003  
[Web en línea] <http://ceupromed.ucol.mx/laboratoriory/>
  
  - Universidad Oberta de Catalunya. *Realidad virtual en nuestros museos: experiencias de la colaboración entre Dortoka y el grupo Òliba*  
Josep Gurri. Director de Dortoka  
Cèsar Carreras. Profesor de los Estudios de Humanidades y Filología  
Barcelona, Julio 2003 [Web en línea] [12-Mayo-2005]  
<http://www.uoc.edu/in3/dt/20312/>
  
  - Museos y parques temáticos " "aprender y disfrutar de la ciencia  
Museos Virtuales  
Albert Gras Martí, Marisa Cano Villalba  
Barcelona, 2001-02 [Web en línea] [15-Julio-2005]  
<http://ticat.ua.es/agm/upua/UPUA0102/materials/>
  
  - BASSI Roxana. *Diccionario de términos de Internet*  
Buenos Aires Argentina 2001.  
<http://www.links.org.ar>



- 
- LONDOÑO L. Felipe. *Interfaces de las Comunidades Virtuales. Formulación de métodos de análisis y desarrollo de los espacios en las comunidades en red*  
UPC, Catalunya 2002
  
  - *Enciclopedia y centro de aprendizaje*  
[Web en línea] [10-Abril-2005]  
<http://www.whatis.com/>
  
  - *Digitalcab*  
[Web en línea] [12-Mayo-2005]  
<http://www.digitalacb.com/explicacion.htm>
  
  - *Apple*  
[Web en línea] [01-Abril-2005]  
(1) <http://www.apple.com/quicktime/qtvr/>