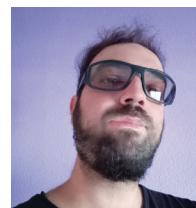


**Case Report**

DOI: 10.53681/c1514225187514391s.34.267



**JOSÉ LUIS RUBIO TAMAYO<sup>1</sup>**  
 Conceptualisation /  
 Methodology / Formal Analysis  
 / Investigation, Writing -  
 Original Draft / Visualization /  
 Project Administration  
 ORCID: 0000-0002-8305-9205

# ESTUDIO DE CASO DEL USO DE VÍDEO 360 INMERSIVO PARA LA REPRESENTACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS EN UN TALLER DE IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

*Case study of the use of immersive 360 video for the representation and dissemination of procedures in a letterpress workshop*

## RESUMEN

La tecnología audiovisual e inmersiva ha evolucionado de manera considerable y espectacular en los últimos años. Esto ha posibilitado el desarrollo de contenidos educativos y divulgativos con una mayor capacidad de interacción con el espectador/usuario, así como un mayor grado de inmersión. Los avances han contribuido a incrementar la capacidad de representación del espacio donde se producen los eventos y a profundizar en diferentes grados de realismo. El potencial expresivo de estos nuevos medios, como la tecnología de realidad virtual o el vídeo 360, han aumentado las posibilidades a nivel de creación de contenidos, especialmente para la formación y la enseñanza.

En este artículo, se presenta un estudio de caso de uso del vídeo 360 en los procesos de producción de composición e impresión tipográfica en el taller de la Familia Plómez, ubicado en Madrid. El estudio de caso sirve para establecer una serie de directrices y parámetros en lo referente a la enseñanza de disciplinas que tienen un elevado componente de producción artesanal y en el que las tecnologías de realidad virtual y el vídeo 360 posibilitan visualizar el conjunto del espacio y cómo se trabaja en él. El proceso de composición e impresión con tipos móviles ha sido filmado en vídeo 360, grabando todos los pasos fundamentales con el objetivo de conseguir abrir nuevas vías de divulgación de estas técnicas artesanales.

## ABSTRACT

Audiovisual and immersive technology has evolved considerably and spectacularly in recent years. This has made it possible to develop educational and informative content with a greater capacity for interaction with the viewer/user, as well as a greater degree of immersion. Advances have contributed to increase the capacity of representation of the space where events take place and to deepen different degrees of realism. The expressive potential of these new media, such as virtual reality technology or 360 video, has increased the possibilities for content creation, especially for training and education.

This article presents a case study of the use of 360 video in the production processes of typesetting and letterpress printing in the Plómez Family workshop, located in Madrid. The case study serves to establish a series of guidelines and parameters with regard to the teaching of disciplines that have a high component of artisan production and in which virtual reality technologies and 360 video make it possible to visualise the whole space and how work is done in it. The process of composition and printing with movable type has been filmed in 360 video, recording all the fundamental steps with the aim of opening up new ways of disseminating these craft techniques.

## PALABRAS CLAVE

Impresión tipográfica; vídeo 360; tecnologías inmersivas; tipografía; enseñanza/aprendizaje.

## KEYWORDS

Letterpress; 360 video; immersive technologies; typography; teaching/learning.



**ROBERTO GAMONAL ARROYO<sup>2</sup>**  
 Conceptualisation /  
 Methodology / Formal Analysis,  
 Investigation / Writing -  
 Original Draft / Visualization /  
 Project Administration  
 ORCID: 0000-0002-4193-9845

<sup>1</sup>Facultad de Comunicación.  
 Universidad Rey Juan Carlos I

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la  
 Información. Universidad  
 Complutense de Madrid

**Autor correspondiente:**  
 Roberto Gamonal Arroyo,  
 Facultad de Ciencias  
 de la Información –  
 Departamento Periodismo y  
 Nuevos Medios,  
 rgamonal@ucm.es

## 1. INTRODUCCIÓN

La rápida evolución de las tecnologías de la información y la comunicación en las últimas décadas ha posibilitado la aparición de una serie de medios que han propiciado un mayor grado de inmersión en el contenido y una mayor interacción con el usuario, superando así las acciones de un mero espectador pasivo. El vídeo 360 y la realidad virtual constituyen dos sistemas que se encuentran intrínsecamente relacionados y que en algunos casos se solapan manteniendo sus propias particularidades en aspectos narrativos o en cuestiones relacionadas con los diferentes grados de interacción con el entorno (Rubio-Tamayo et al. 2022). La realidad virtual cinematográfica, tal y como han descrito autores en la última década (Rothe et al., 2017, Dooley, 2021), ha tenido numerosas aplicaciones. En el contexto actual, constituye un proto-medio de carácter experimental en el que se presenta una enorme oportunidad para el diseño de contenidos y experiencias en numerosos ámbitos, fundamentalmente el divulgativo y el educativo. La investigación actual parte del diseño de materiales de carácter didáctico para su difusión en formato vídeo 360 o realidad virtual cinematográfica para el conocimiento de los procedimientos de trabajo de composición e impresión con tipos móviles de madera mediante técnicas artesanales, lo que posibilita conocer cómo eran esa clase de prácticas antaño. Este caso permite también el desarrollo de estándares y procedimientos para la creación de contenidos en estos novedosos formatos para la divulgación de otros conocimientos y disciplinas.

## 2. PROBLEMA

El caso que se plantea en este artículo parte de la cuestión relacionada con el empleo y las aplicaciones de la denominada realidad virtual cinematográfica (CVR) y el vídeo 360 para la divulgación de contenidos. Estos sistemas producen imágenes equirrectangulares, que son la representación plana de una vista esférica o de 360 grados. Si bien el medio ha tenido una presencia considerable desde mediados de la década pasada, el uso de imágenes equirrectangulares a modo de fotografía y vídeo lleva produciéndose desde hace mucho tiempo en ámbitos como la cartografía, que representa el globo terráqueo de forma plana. La llegada de dispositivos de realidad virtual, como los *head-mounted displays* (HMDs) en forma de cascos o gafas, ha propiciado un aumento de la calidad del medio favoreciendo sus propias características técnicas y narrativas. En los últimos años también han surgido dispositivos para la filmación de vídeo en 360 que han permitido el desarrollo de la realidad virtual cinematográfica (Mateer, 2017, Dooley, 2021) como una subcategoría de la realidad virtual. El desarrollo de contenidos en la CVR presenta sus propias características en los procesos de preproducción y postproducción y difieren de manera significativa de la realidad virtual interactiva y de los formatos de video más tradicionales. También en la construcción narrativa de los relatos y el análisis del propio entorno que va a ser filmado. Además, se deben de tener en cuenta los componentes de la propia escena para el diseño de la narrativa (Taborda et al., 2022). Otro factor a valorar es el grado de libertad que en la CVR es de 3 grados (denominados técnicamente DoF – Degree of Freedom). Este factor indica fundamentalmente que el espectador/usuario va a visualizar el entorno virtual desde un punto fijo. A menos que haya un cambio de plano secuencia que se puede producir mediante técnicas de preproducción. Además, el espectador/usuario no puede desplazarse ni interactuar con el entorno, aunque sí puede mover la cabeza o girarse para adaptar el campo de visión dentro del entorno 360 filmado.

Este tipo de particularidades hacen que las producciones para vídeo 360 realizadas en el ámbito educativo sean más reducidas y se empleen para explicar y divulgar una cuestión o procedimiento concreto. No obstante, hay producciones creativas de gran interés en el ámbito del vídeo 360, como vídeos musicales o cortometrajes, así como experimentos de carácter artístico y contenidos publicitarios, entre otros muchos formatos.

Por tanto, se hace necesario desarrollar estándares y protocolos para la creación de contenidos educativos y divulgativos en video 360 y CVR aprovechando sus características particulares para transmitir la información de la manera más eficiente en base a la tecnología disponible.

### 3. ESTADO DEL ARTE Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

La producción de vídeo 360 es un fenómeno relativamente reciente, asociado a la proliferación en el mercado de modelos de dispositivos que posibilitan esa modalidad de filmado (Dooley, 2021). Normalmente se trata de cámaras compuestas de dos o más lentes que filman el entorno componiendo una imagen equirrectangular a modo de proyección del espacio desde un punto de visión único. Gracias a su popularización, las cámaras omnidireccionales se han hecho cada vez más asequibles y han posibilitado nuevas formas de narratividad. De este modo los usuarios pueden sentirse inmersos en las escenas y elegir libremente la dirección de su visualización con dispositivos HMDs que son también cada vez más accesibles al público (Rothe, Buschek, y Hußmann, 2019).

El estado del arte del contexto del vídeo 360 y la CVR parte de la base de que muchos de los estudios realizados en torno a ese medio aparecen a partir de la segunda mitad de la década de los 2010s. De forma simultánea los dispositivos han ido evolucionando y sus prestaciones se han ido haciendo más sofisticadas. Esto se suma a la capacidad de los equipos en la medida en que la postproducción es un factor determinante en el producto final y se pueden realizar productos de carácter híbrido en los que se integre tanto vídeo filmado como producciones en *motion graphics* u objetos 3D (Rubio-Tamayo et al., 2022). El vídeo 360 filmado se convierte en un formato en el que se pueden incluir, con sus particularidades, componentes específicos del propio lenguaje audiovisual. Por ejemplo, los gráficos computacionales bidimensionales o tridimensionales que facilitan la diversificación de las posibilidades narrativas y de representación de este tipo de contenidos.

A continuación, vamos a ver diferentes tipos de aproximaciones relacionadas con los estudios del vídeo 360 y la CVR y cómo se detallan los factores asociados a la producción de contenidos con diferentes finalidades en este tipo de medios.

#### 3.1. El vídeo 360 o la realidad virtual cinemática (CVR) como categoría de medio

El desarrollo de contenidos en vídeo 360 y realidad virtual cinemática (CVR) presenta una serie de rasgos y características específicos en el proceso de preproducción, producción y postproducción. Autores como Rothe et al. (2019) realizan una clasificación de la realidad virtual cinemática en base a sus características y rasgos, en la medida en que intervienen factores cognitivos relevantes. De este modo, los autores analizan dimensiones como la sensorial (a través de la vista, el oído y, en ocasiones, el táctico), así como las dimensiones diegéticas y extradiegéticas, además del dentro y fuera de plano. Los componentes diegéticos ya son tratados por autores como Rothe et al. (2017) en investigaciones anteriores y son determinantes en la construcción narrativa de contenidos audiovisuales, específicamente en el tipo de contenidos que se tratan en la presente publicación.

Autores como Mateer (2017) también tratan la cuestión de la producción en el medio de la realidad virtual cinemática, abordando conceptos tales como “suspension of disbelief” o suspensión de incredulidad que se define como la cualidad de las obras por la que los artistas, realizadores y desarrolladores tienen la licencia de crear mundos con medios separados de la realidad. Este hecho facilita la suspensión de los parámetros de la lógica del funcionamiento del mundo real y la aceptación del usuario/pectador de estos elementos como parte de la diégesis. Otra idea importante sería la de “presence” o presencia que podemos explicar como la capacidad de un entorno inmersivo de hacer que el usuario/pectador sienta de manera inconsciente y naturalizada que se encuentra en ese espacio virtual. Cuanto más real le parezca la sensación de estar en ese entorno mayor será el grado de presencia en ese espacio.

Ambos conceptos se ponen en relación a través de “transportation theory” o teoría de la transportación que consiste en estar inmerso en una historia y se desconecta del mundo físico. Ross & Munt (2018), por su parte, hacen hincapié en la importancia del guion para este nuevo medio y destacan su aproximación a las artes visuales, tales como la fotografía o la pintura, en las que tienen igualmente un impacto significativo en la evolución de dicho medio. Otros estudios (Rothe & Hussmann, 2019) sugieren que la CVR inmersiva presenta también un potencial grado de interacción a través del direccionamiento a objetos o lugares específicos del espacio virtual en la producción audiovisual e inmersiva a través de lo que los autores denominarían “spaceline”. Este concepto determina la linealidad de la historia en función de los grados de libertad (DoF) del usuario/pectador.

Por su parte, autores como Durán-Fonseca et al. (2021) describen dentro del desarrollo de su modelo, los rasgos que diferencian una experiencia inmersiva en 6 grados de libertad (6doF) o en 3 grados de libertad (3doF) para posteriormente realizar una categorización taxonómica de las experiencias narrativas en el medio de la realidad virtual. Los niveles descritos por Durán-Fonseca et al. (2021) serían el nivel espacial, el nivel narrativo y el nivel interactivo, presentando la CVR un grado que tiene ciertas limitaciones (aunque se encuentre presente) dentro de cada uno de las tres categorías previamente descritas.

En lo referente al vídeo 360 como parte fundamental de la estructura del medio de la CVR, en los últimos años también se han ido desarrollando métricas de calidad de los vídeos en 360 (Tran et al., 2018), lo que ha contribuido al desarrollo de estándares y al perfeccionamiento del medio en lo referente a los aspectos técnicos y a los propios aspectos narrativos, así como en la retransmisión en directo vía streaming. Esto supone que es un medio en constante desarrollo.

### **3.2. Aplicaciones del vídeo 360 en la creación de contenidos divulgativos y educativos**

La CVR y el vídeo 360 han sido en los últimos años objeto de aplicación en numerosos contextos, tanto aquellos referidos al ámbito del entretenimiento como al ámbito educativo y divulgativo. Si bien el entretenimiento ha contribuido a sentar gran parte de las bases de los formatos que a día de hoy se siguen investigando en el ámbito del vídeo 360, la parte en la que nos vamos a focalizar en el actual proyecto tiene que ver con las aplicaciones en la divulgación de contenidos y en el contexto educativo, debido a la praxis que luego se muestra en el caso en el propio proyecto.

Autores como Snelson y Hsu (2020) ponen precisamente el foco en la forma en que la investigación relacionada con la aplicación educativa del medio del vídeo 360 y la CVR presenta una serie de rasgos específicos, categorizando también las áreas en las que se aplican y teniendo como finalidad el desarrollo de un contenido cuya importancia radica en el carácter inmersivo de este. Estos autores identifican también la relevancia del factor de que el aprendizaje inmersivo es ameno, aunque existen diversos resultados relacionados con la efectividad del aprendizaje que indican que sigue siendo interesante continuar la investigación en este ámbito.

Otros autores como Wuebben et al. (2023) también ponen el foco en el potencial divulgativo del vídeo 360 en contraposición con otros formatos como el denominado vídeo convencional. Trata de establecer una serie de parámetros y directrices para el desarrollo de contenidos en este tipo de formatos audiovisuales e implícitamente relacionados con el carácter inmersivo del medio. Entre estas directrices se encuentran aspectos como la limitación de tiempo, debido precisamente al carácter inmersivo del vídeo 360 o la posición en la que se coloca el dispositivo de grabación para la composición de la escena. También se tienen en cuenta los elementos que podrían considerarse diegéticos, como son la escena y los personajes que aparecen (y que son o parte de la narrativa o de la propia ambientación) o extradiegéticos, como la música externa, la narración de la voz en off y los *motion graphics*.

Las aplicaciones del vídeo 360 en el ámbito educativo también son abordadas por autores como Roche et al. (2021) que ponen el foco en el desarrollo de contenidos en vídeo 360 y en los procedimientos de producción en la medida en que es un formato cada vez más

extendido y que la comunidad docente lleva años propiciando el empleo del vídeo para el contexto educativo, especialmente la formación de los propios docentes. A partir de un análisis SWOT, se destaca como una de sus fortalezas el carácter inmersivo del medio y la naturaleza a priori disruptiva que poco a poco se va consolidando y definiendo su lenguaje narrativo y sus normas. Otros autores como Kavanagh et al. (2016) también exploran previamente la aplicación de vídeo 360 en el ámbito educativo determinando las características que adopta y las particularidades de una clase filmada y posteriormente reproducida en dicho formato.

Rupp et al. (2016), por su parte, también miden los efectos de *immersiveness* o inmersividad en el contexto de la realidad virtual cinematográfica educativa en formato vídeo 360. Los autores barajan la hipótesis de que las características del dispositivo van a determinar el grado de inmersión, así como diversos factores debidos a la aceptación de los usuarios o el grado de novedad de la tecnología aplicada al formato. Y Yusof et al. (2019) describen también la tendencia existente en el ámbito educativo de implementación de realidad virtual y, por ende, CVR y vídeo 360, destacando las aplicaciones que presentan en diferentes ámbitos y los formatos en los que se estructura el medio para el desarrollo de contenidos educativos y relacionados, también, con la divulgación y la simulación en un entorno inmersivo.

Más recientemente, Shadiev et al. (2022) indican precisamente que el vídeo 360 y la CVR, si bien son medios interesantes, existe relativamente escasa literatura académica relacionada con la investigación en este medio y sus aplicaciones, incluidas las educativas y las divulgativas que se planean en este artículo. El estudio que realizan los autores se basa en cuatro pilares diferentes, que son las herramientas, las teorías previas, las metodologías empleadas y los hallazgos, estructurando una serie de directrices generales y orientaciones a los educadores e investigadores en dicha área, pero también a los desarrolladores de contenido en dicho contexto. Otros autores como Rosendahl & Wagner (2023) sintetizan esta idea a partir de revisión de literatura con técnicas de SLR (Revisión Sistemática de la Literatura), identificando tres ramas principales de aplicación, que serían: 1) la presentación y observación del contenido educativo, 2) la mediación inmersiva e interactiva entre la teoría y la práctica y 3) la reflexión tanto externa como interna. También identifican una serie de categorías de valor añadido en este medio, como son el incremento de la motivación y el interés en el aprendizaje y las experiencias de inmersión interactivas, entre otros factores que también han sido descritos y que coinciden con estudios previos que se tienen en cuenta en el contexto del desarrollo del contenido detallado a continuación.

#### **4. DESARROLLO Y RESULTADO: GRABACIÓN EN VIDEO 360 EN EL TALLER DE FAMILIA PLÓMEZ**

El actual proyecto tiene como parte de desarrollo práctico una serie de vídeos en formato vídeo 360 o CVR de carácter educativo y divulgativo sobre los procesos de composición e impresión tipográfica en el taller de producción artesanal de la Familia Plómez, situado en el barrio de La Latina en Madrid. Dentro de los objetivos de esta asociación cultural está la enseñanza y divulgación de técnicas de los procesos de producción artesanales con tipos móviles. Los vídeos se han realizado en colaboración con Aula FCCOM (la unidad de producción audiovisual de la Facultad de Comunicación de la Universidad Rey Juan Carlos) para los que se ha empleado una cámara 360 modelo Ricoh Theta V, consistente en dos lentes y con filmado estereoscópico. Posteriormente se han editado los videos en formato monoscópico de proyección equirrectangular. Las dimensiones del vídeo para la postproducción es de 3840 x 1920 píxeles en una relación de aspecto 2:1. Estas dimensiones posibilitan generalmente una postproducción bastante sencilla en la que se pueden integrar varios componentes, como cabeceras o títulos de crédito, con un estilo similar que retrotrae a los procesos de producción con tipos móviles en madera.

El proceso de producción escogido para su documentación ha sido la composición e impresión con los tipos móviles de madera frente a los de plomo por ser de mayor tamaño y de mayor

capacidad expresiva en formatos grandes como los carteles. En el vídeo se explican las características de los procesos de producción y los diferentes tipos de máquinas existentes, así como la preparación del material para la impresión en papel y el entintado.

El vídeo ha sido titulado “Taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Vídeo 360” y ha sido dividido en 4 secciones fundamentales relacionadas con las diferentes partes del proceso de impresión con tipos móviles en madera más una introducción. Cada uno de los videos se cierra con unos títulos de crédito creados con los tipos empleados en el desarrollo del cartel presentado en el taller.

Las partes en las que se ha dividido el vídeo son las siguientes:

1. Intro: En esta sección se muestran las diferentes partes del taller en diversos cambios de posición de la cámara y con música post-rock vintage de fondo, de forma que se puede ver el proceso de forma resumida. Los 2 minutos y 18 segundos que dura el video permite contextualizar y ver de forma global todas las estancias del taller, chibaletes y máquinas de imprimir que se utilizan.



**Fig. 1**

Fotograma del Vídeo taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. En él se muestra en un fotograma equirectangular encima de una máquina de impresión Fag, la composición de tipos en madera con la frase Type, Print & Rock.  
(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).

2. Presentación Taller: en dos minutos se realiza una breve presentación de la asociación y de las actividades divulgativas y educativas que se llevan a cabo en el local y la historia de los tipos móviles y su funcionamiento antes de la digitalización de los procesos. El objetivo general planteado es la composición e impresión de un cartel.



**Fig. 2**

Fotograma del Vídeo taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. En ésta aparece un plano general del taller con el presentador realizando tareas relacionadas con la preparación de los contenidos.  
(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).

3. Composición: Se explica cómo se componen los tipos móviles de madera, incluyendo terminología asociada y sus características. Esta es la parte del proceso más extensa y su video dura 12 minutos y medio. Para el mensaje “Type, Print & Rock” se ha seleccionado una tipografía de palo seco condensada de un tamaño de 16 cíceros. La composición con tipos de madera se hace al revés, es decir, se crea el texto de derecha a izquierda. Después se tiene que ajustar la forma tipográfica completando los espacios en blanco con material de imposición y regletas de tal forma que queda un bloque compacto y cerrado. A su vez, esta forma tipográfica tiene que alojarse en la máquina de imprimir y quedar fija para que no se mueva. De nuevo se cubren los huecos con imposiciones y se cierran con cuñas para que la composición quede inmovilizada.

**Fig. 3**

Fotograma del Vídeo taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. Sección en la que se explica el proceso de composición en tipos de madera.  
(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).

4. Entintado - Impresión: En este caso se explica en 8 minutos y 50 segundos cómo se aplica la tinta para la impresión y cómo se prepara la máquina de imprimir (en este caso un modelo FAG) para la impresión en papel. En primer lugar, se prepara la tinta sobre una superficie plana para que pueda ser tomada con un rodillo de caucho. Posteriormente con el rodillo entintamos las letras de forma manual cubriendolas completamente. Una vez entintada la forma tipográfica, se coloca un pliego de papel en la máquina de imprimir y se realiza una prueba para ver si fuera necesario realizar algún ajuste. Si todo está correcto, se procede a iniciar la tirada de impresión teniendo en cuenta que se debe entintar cada vez que se imprime un ejemplar. Una vez terminado se limpia y se recoge el material.

**Fig. 4**

Fotograma del Vídeo taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. Sección en la que se explica el proceso de impresión con tipos de madera en una máquina FAG.  
(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).

Las características que se han tenido en cuenta para el filmado son las siguientes:

- Los cortes de plano-secuencia tienen que ser reducidos y no pueden ser bruscos, de manera que no produzcan un *discomfort* en el usuario/espectador. Por un lado, se han optimizado el número de planos que se emplean para el proceso y, por otro, el cambio de plano se realiza con un fundido a negro paulatino, evitando cambios bruscos. Esto último se realiza en la postproducción.
- La duración de los vídeos no puede ser demasiado larga y tiene que tener en cuenta su visualización con un dispositivo HMD o gafas de realidad virtual. Es, por tanto, relevante, optimizar la explicación del proceso de una forma similar a cómo se realiza en el vídeo convencional.
- La posición de la cámara en cada plano se ha escogido en base a tres factores fundamentales: que se pudiese visualizar el conjunto del espacio, que se pudiese visualizar la actividad que se realiza y que la posición del presentador se encuentre a una altura que no difiriese mucho de la altura de la cámara, para no crear desfases. De este modo, no se ha posicionado la cámara para rodar en el suelo o a mucha altura. Se ha optado por posicionar la cámara en espacios donde se pudiesen ver los procesos fundamentales: composición, entintado e impresión.
- En ocasiones se usa el plano lejano a modo de un plano recurso donde se pudiese ver desde una posición privilegiada el conjunto del espacio del taller de la Familia Plómez, ya que existen elementos, como los chibaletes o la decoración, que forman parte de la ambientación y diágesis del espacio.
- Se ha tratado de que la luz de cada sección sea homogénea, teniendo en cuenta que el espacio cuenta con iluminación natural y artificial.



**Fig. 5**

Fotograma del Video taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360.

Sección en la que se presenta el taller a partir de un plano general en el que se puede visualizar el conjunto del espacio.

(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).



**Fig. 6**  
Fotograma del Vídeo taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. Títulos de crédito en 360, siguiendo el estilo de tipos móviles de madera y adaptado al formato de visualización en CVR.  
(Fuente: Gamonal & Rubio-Tamayo, 2023).

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La categoría del video 360 o CVR como un nuevo medio es un área de investigación que, en el ámbito de la comunicación, la divulgación de contenidos y la educación, tiene todavía el potencial de producir una considerable literatura académica de referencia. Del mismo modo, si hablamos del video convencional en 2D podemos afirmar que es un medio que se encuentra en proceso constante de innovación con un lenguaje y una aproximación narrativa ya consolidadas desde sus inicios hace más de un siglo, pero que no ha parado de producir contenidos de carácter experimental y en el que se sigue produciendo una evolución del lenguaje y su dimensión narrativa. El video 360, que presenta rasgos propios de la realidad virtual surgida de manera relativamente reciente, ha incorporado alguno de los parámetros de este medio que se encuentra todavía también en proceso de consolidación narrativa y de los niveles de interacción del usuario con el medio. Se están investigando la integración de más sentidos, además de la vista y el oído, a través de tecnología háptica que posibilita la dimensión táctil en la realidad virtual.

El hecho de que el video 360 presente, por norma general, tres grados de libertad (3dof), facilita que este medio tome sus propias reglas específicas en lo que a producción de contenidos se refiere. Esto hace que se pueda constituir una nueva vía para la experimentación en formatos narrativos con fines divulgativos, educativos o enmarcados en el ámbito del ocio y el entretenimiento. Y, en este contexto, el punto en común que presentan tanto el video convencional como la CVR es la ya mencionada *spaceline*, con divergencias en la complejidad narrativa. Y es que ambos medios presentan el mínimo común denominador de una secuencia de imágenes que reflejan una serie de acontecimientos en el tiempo, integrando, además, y de forma ineludible, el recurso del sonido. Desde el punto de vista didáctico, el video 360 ofrece una experiencia inmersiva que puede enriquecer significativamente la enseñanza de disciplinas tradicionales como la impresión tipográfica. Estas son algunas de las ventajas que puede aportar a la enseñanza de la composición y la imprenta artesanal:

1. Accesibilidad mejorada: Los estudiantes pueden acceder a entornos de impresión tipográfica desde cualquier ubicación, eliminando las limitaciones geográficas y permitiendo una participación más amplia. Los videos 360 o experiencias de CVR pueden ofrecer recorridos virtuales por talleres de imprenta tradicional, permitiendo ver cómo se organizan desde diversas ubicaciones.
2. Experiencia práctica simulada: Posibilita la creación de experiencias simuladas interactivas. Los estudiantes pueden participar en simulaciones prácticas, manipulando virtualmente herramientas y equipos, lo que proporciona una

experiencia cercana a la realidad sin los riesgos asociados.

3. Enfoque en detalles sutiles: Capturar detalles sutiles, como texturas y detalles finos de la tipografía, contribuye a una apreciación más profunda de los aspectos estéticos y técnicos de la composición e impresión tipográfica. Permiten a los estudiantes observar detalles y procesos de impresión tipográfica desde todos los ángulos. Pueden acercarse virtualmente a las máquinas, explorar herramientas y examinar de cerca los productos impresos.

4. Simulaciones interactivas e inmersivas: Los estudiantes pueden participar en simulaciones interactivas, manipulando objetos y experimentando con herramientas, lo que facilita un aprendizaje práctico y activo. Ofrece un nivel de inmersión más profundo que los métodos de enseñanza tradicionales. Pueden sentirse como si estuvieran realmente presentes en un taller de imprenta artesanal, lo que mejora la comprensión y la conexión emocional con el entorno de aprendizaje.

5. Seguridad y entrenamiento: Los videos 360 pueden utilizarse para proporcionar entrenamiento en seguridad, destacando prácticas seguras y procedimientos correctos para el uso de maquinaria especializada.

6. Contextualización histórica: La capacidad de explorar talleres históricos a través de videos 360 ayuda a los estudiantes a comprender la evolución de la impresión tipográfica a lo largo del tiempo.

7. Colaboración remota: Facilita la colaboración entre alumnos/as y profesores/as, incluso en entornos de aprendizaje en línea, promoviendo la interacción y el intercambio de conocimientos. Esto es especialmente beneficioso en la educación a distancia. Permite la adaptación a diferentes niveles de habilidad y necesidades de los estudiantes. Pueden personalizar su experiencia de aprendizaje según su ritmo y profundidad de interacción, lo que promueve un aprendizaje más individualizado.

Integrar el video 360 o CVR en la enseñanza del actual *letterpress* puede enriquecer la experiencia educativa, brindando a los estudiantes una forma más inmersiva, interactiva y personalizada de aprender sobre esta disciplina tradicional. Proporciona un acceso más amplio, una comprensión más profunda y un aprendizaje y práctico solamente superado por la realidad.

## ACKNOWLEDGEMENTS

La investigación llevada a cabo forma parte del proyecto “Nuevas narrativas interactivas e inmersivas para impulsar la Economía circular y la innovación social a través de la comunicación científica y la ciencia ciudadana desde la Escuela” eComciencia (PID2021-127019OB-I00), y a través de la Unidad la Unidad de Producción de Aula FCCOM URJC en el desarrollo y difusión del material didáctico (los autores)

## BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Dooley, K. (2021). *Cinematic virtual reality: A critical study of 21st century approaches and practices*. Springer Nature. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-72147-3>
- Gamonal, R. & Rubio-Tamayo, J.L. (2023). *Taller de Técnicas de Impresión con Tipos Móviles en Formato Video 360. YouTube*. Aula FCCOM. [https://www.youtube.com/watch?v=haeuAD41C-Q&list=PL7dRRxkXZdgQvPAZSVCv\\_Aybq9ll\\_iLIK](https://www.youtube.com/watch?v=haeuAD41C-Q&list=PL7dRRxkXZdgQvPAZSVCv_Aybq9ll_iLIK)
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wüensche, B., & Plimmer, B. (2016, November). Creating 360 educational video: A case study. In *Proceedings of the 28th Australian conference on computer-human interaction* (pp. 34-39). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3010915.3011001>
- Mateer, J. (2017). Directing for Cinematic Virtual Reality: how the traditional film director's craft applies to immersive environments and notions of presence. *Journal of media practice*, 18(1), 14-25. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14682753.2017.1305838>
- Ross, M., & Munt, A. (2018). Cinematic virtual reality: Towards the spatialized screenplay. *Journal of Screenwriting*, 9(2), 191-209. [https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/josc.9.2.191\\_1](https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/josc.9.2.191_1)
- Roche, L., Kittel, A., Cunningham, I., & Rolland, C. (2021, November). 360° video integration in teacher education: a SWOT analysis. In *Frontiers in education* (Vol. 6, p. 761176). Frontiers Media SA. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2021.761176/full>
- Rosendahl, P., & Wagner, I. (2023). 360 videos in education—A systematic literature review on application areas and future potentials. *Education and Information Technologies*, 1-37. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11549-9>
- Rothe, S. (2022). Spaceline: A Montage Concept for Cinematic VR. *View: Theories & Practices of Visual Culture/Widok: Teorie I Praktyki Kultury Wizualnej*, 33. <https://www.pismowidok.org/en/archive/2022/33-new-visual-narratives/spaceline-a-montage-concept-for-cinematic-vr>
- Rothe, S., Hußmann, H., & Allary, M. (2017, November). Diegetic cues for guiding the viewer in cinematic virtual reality. In *Proceedings of the 23rd ACM symposium on virtual reality software and technology* (pp. 1-2). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3139131.3143421>
- Rothe, S., & Hussmann, H. (2019). Spaceline: A concept for interaction in cinematic virtual reality. In *Interactive Storytelling: 12th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2019, Little Cottonwood Canyon, UT, USA, November 19–22, 2019, Proceedings 12* (pp. 115-119). Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33894-7\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33894-7_12)
- Rothe, S., Buschek, D., & Hußmann, H. (2019). Guidance in cinematic virtual reality— taxonomy, research status and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(1), 19. <https://www.mdpi.com/2414-4088/3/1/19>
- Rothe, S., Montagud, M., Mai, C., Buschek, D., & Hußmann, H. (2018). Social viewing in cinematic virtual reality: Challenges and opportunities. In *Interactive Storytelling: 11th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2018, Dublin, Ireland, December 5–8, 2018, Proceedings 11* (pp. 338-342). Springer International Publishing.

Rubio-Tamayo, J., Gertrudix, M., Barro, M. (2022). Development of Standards for Production of Immersive 360 Motion Graphics, Based on 360 Monoscopic Videos: Layers of Information and Development of Content. In: Chen, J.Y.C., Fragomeni, G. (eds) Virtual, Augmented and Mixed Reality: Design and Development. HCII 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13317. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05939-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05939-1_5)

Rupp, M. A., Kozachuk, J., Michaelis, J. R., Odette, K. L., Smither, J. A., & McConnell, D. S. (2016, September). The effects of immersiveness and future VR expectations on subjective-experiences during an educational 360 video. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 60, No. 1, pp. 2108-2112). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1541931213601477>

Shadiev, R., Yang, L., & Huang, Y. M. (2022). A review of research on 360-degree video and its applications to education. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(5), 784-799. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2021.1928572>

Snelson, C., & Hsu, Y. C. (2020). Educational 360-degree videos in virtual reality: A scoping review of the emerging research. *TechTrends*, 64(3), 404-412. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-019-00474-3>

Taborda-Hernández, E., Rubio-Tamayo, J., & Rajas Fernández, M. (2022). Analysis of the narrative communication characteristics of virtual reality experiences: meaning-making components of the immersive story. *Journal of Science and Technology of the Arts*, 14(1), 9-31. <https://doi.org/10.34632/jsta.2022.10055>

Tran, H. T., Pham, C. T., Ngoc, N. P., Pham, A. T., & Thang, T. C. (2018). A study on quality metrics for 360 video communications. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 101(1), 28-36. [https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=e101-d\\_1\\_28](https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=e101-d_1_28)

Wuebben, D., Rubio-Tamayo, J.L., Gertrudix Barrio, M., & Romero-Luis, J. (2023). 360° Video for Research Communication and Dissemination: A Case Study and Guidelines,” in *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 66, no. 1, pp. 59-77, Doi: 10.1109/TPC.2022.3228022.

Yusof, A. A., Adnan, A. H. M., Mustafa Kamal, N. N., Mohd Kamal, M. A., & Ahmad, M. K. (2019). Education 4.0 ImmersiveLearning with Spherical Videos (360°) and Virtual Reality (VR) Experiences. In MNNF Network (Ed.), *Proceedings of the International Invention, Innovative & Creative (InIIC) Conference*, Series 2/2019 (pp. 52-60).

## BIOGRAFÍA

### **José Luis Rubio Tamayo**

Graduate in Fine Arts from the Complutense University of Madrid. PhD from the Complutense University of Madrid. He is currently a lecturer in the Department of Audiovisual Communication and Advertising at the URJC (Madrid). He is the author of more than twenty articles and book chapters on topics related to multimedia art, virtual reality, immersive media and 360 video, among others. He has participated in several research projects funded by organizations such as the European Commission or the State Research Agency (Spain), and has carried out research stays in several universities, such as the UdK (Berlin, Germany), the University of Los Lagos (Chile), the University of Porto (Portugal) or the University of Montreal (Canada), among others.

### **Roberto Gamonal Arroyo**

Designer and teacher and academic researcher. He holds a Ph.D. in Applied Creativity and Master in Design from the Faculty of Fine Arts UCM. Bachelor of Science in Information UCM where he is currently director in the Department of Journalism and New Media where he teaches courses related to communication design in journalism.

He has been Visiting Research Professor at the School of Design at the University of Guanajuato (Mexico), Faculty of Architecture of Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México) and the School of Applied Arts in Castelo Branco (Portugal).

It belongs to the research groups and Ciberimaginario and SOC MEDIA which brings its expertise in design view in different research and development projects. Also part of the ICONO 14 scientific association which is part of the board. His research interests are directed at the contribution of design in other disciplines and discursive relationship established with them. He is interested in both the most advanced technologies of information and communication as the oldest. The result of this is their belonging to groups UnosTiposDuros and Cultural Association Familia Plómez that review the history of typography and composition techniques and printing craftsmanship.

#### **Reference According to APA Style, 7th edition:**

Arroyo, R. G. & Tamayo, J. L. R. (2024) Estudio de caso del uso de vídeo 360 inmersivo para la representación y divulgación de los procedimientos en un taller de impresión tipográfica. *Convergências - Revista de Investigação e Ensino das Artes*, VOL XVII (34), 65-77. <https://doi.org/10.53681/c1514225187514391s.34.267>

