



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**SISTEMA MULTIMEDIA DE EDUCACIÓN  
A DISTANCIA PARA LA REALIZACIÓN  
DE AUDIOVISUALES**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**PRESENTA  
MARCO ANTONIO ORTEGA SORIANO**

**DIRECTOR DE TESIS  
ING. ORLANDO ZALDÍVAR ZAMORATEGUI**



**MÉXICO, AGOSTO DE 2013**

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, Elda, mi Aleph, por enseñarme a ver, disfrutar y amar la vida. Siempre quisiera tener más palabras para agradecerte y explicar todo lo que significas para mí.

A mi papá, Marco Antonio, por su apoyo, cariño, comprensión y por creer en aquellas cosas imposibles que aún podemos realizar.

A mi hermano Ricardo, por ser el ejemplo de lo correcto y de aquello que entiendo por luchar para alcanzar la felicidad.

A mi tío Raúl, por que siempre ha estado ahí, cuando más lo he necesitado, como un segundo padre.

Al ingeniero Zamorategui por creer en el proyecto de la presente Tesis, por brindarme su paciencia, confianza y apoyo para realizarla.

A mi tía Sara, por su inquebrantable cariño y felicidad.

A mi tía Yolanda, por su ejemplo de esfuerzo y voluntad.

A mi primo Pedro, por compartir sueños y proyectos (donde quiera que te encuentres, quiero que sepas, que seguiré luchando por ellos).

A mis primos Roberto, Emilio, David, Jorge, Rebeca, Froylán, Jorge, José Antonio, Cesar, Alonso, Tania, Miguel, Eduardo, José y Sergio, por su compañía e interminable alegría.

A Rebeca, Patricia, Beatríz, Evangelina, Minerva, Jorge, Froylán y Emilio, por haber estado siempre a mi lado desde que tengo memoria.

A Berenice, por su confianza, respeto y alegría por la vida.

A mis tías Irma y Sonia, por su amistad y cariño.

Al ingeniero Honorato Saavedra y a las ingenieras Josefina Rosales y Priscilla L. Hernández del Laboratorio de Multimedia e Internet, por ayudarme a construir y desarrollar el proyecto que presento en esta Tesis.

A la UNAM y a la Facultad de Ingeniería, ya que siempre estaré en deuda por todo lo que me han dado, por la educación que he recibido.

A todos aquellos y aquellas que han colaborado en este proyecto, les agradezco su trabajo, confianza y esfuerzo para llevarlo a cabo.

# ÍNDICE

Contenido	Páginas
<b>Introducción</b>	4
<b>1. La educación a distancia</b>	8
1.1 El conocimiento como eje para el desarrollo de los pueblos	9
1.2 Los sistemas de la información	10
1.3 El conflicto entre teoría y praxis de lo aprendido	15
1.4 Tipos de aprendizaje	16
1.5 La educación a distancia	26
1.6 La ingeniería de software y la educación a distancia	29
<b>2. El fenómeno audiovisual</b>	35
2.1 La obra audiovisual	36
2.2 El sistema del arte y el sistema de la ciencia	44
2.3 Documental y ficción	47
2.4 El lenguaje audiovisual	49
2.5 Estructura formal del registro audiovisual (imagen y sonido)	52
2.6 Estructura tiempo/espacial del registro audiovisual	68
2.7 Estructura conductual del registro audiovisual	71
2.8 El fenómeno de la audiovisión	72
2.9 El fenómeno audiovisual empático	73
2.10 El fenómeno audiovisual reproducible	75
2.11 El fenómeno audiovisual empático, reproducible y alienante	77
2.12 El audiovisual (video-streaming) y la educación a distancia	78
<b>3. El concepto multimedia</b>	81
3.1 Noción de multimedia	82
3.2 La obra multimedia en la computación (retrospectiva)	92
3.3 Concepto de interactividad multimedia en la computación	97
3.4 La lógica de la 'presencia multimedia' en la computación	100
3.5 Concepto de 'usabilidad multimedia' en la computación	111
3.6 La multimedia en la computación y la educación a distancia	117
<b>4. Diseño e implementación de un sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales</b>	119
4.1 Definición de objetivo	120
4.2 Metodología de trabajo	122
4.3 Diseño e implementación del sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales	122
<b>5. Resultados, impacto y conclusiones</b>	211
5.1 Resultados	212
5.2 Impacto	217
5.3 Conclusiones	225
<b>Bibliografía</b>	230
<b>APÉNDICE A</b>	235
<b>APÉNDICE B</b>	241
<b>APÉNDICE C</b>	252
<b>APÉNDICE D</b>	258

---

# Introducción

---

## Introducción

La presente tesis tiene como finalidad el desarrollo de un sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales. De esta forma y considerando un estudio amplio de conceptos que sirvan al conocimiento de aquellos elementos básicos de diseño, producción e interacción de obras audiovisuales, multimedia y de Internet en la creación de interfaces y modelos funcionales que apoyen la actividad de la educación a distancia, se realizará un sistema de computadora con tecnología multimedia que apoye la creación básica de obras audiovisuales que faciliten el entendimiento de fenómenos descriptivos, en el caso particular de este trabajo, referidos a la ingeniería aplicada.

Debido a la masificación de la producción audiovisual en la sociedad, es necesaria la creación de módulos-interfaces que apoyen la educación a distancia de fenómenos descriptivos, ya que mediante la comunicación del conocimiento de principios conceptuales y de aplicación mínimos que guíen la producción de obras audiovisuales, se espera ayudar a generar estructuras de representación integradas, consistentes, no redundantes y precisas de dichos fenómenos que ayuden a su mejor entendimiento por parte de la comunidad que los percibe.

Considerando lo anterior y a manera de herramienta se presenta este proyecto, donde el usuario (al que se destina el sistema multimedia) posee un conocimiento de un fenómeno descriptivo, el cual puede ser representado en una obra audiovisual como puede ser un video.

En lo particular, dicho sistema multimedia va dirigido a profesores de ingeniería que quieran realizar material de apoyo para el desarrollo de sus clases, y crean que una obra audiovisual (como lo son las obras realizadas en video) pueda mostrar descriptivamente un fenómeno de su conocimiento para poder ayudar de forma significativa los procesos de aprendizaje de sus alumnos.

La presente tesis está estructurada en cuatro secciones: en la primera de ellas se establece el marco teórico del cual se parte (para el desarrollo del sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales) y que comprende los primeros tres capítulos del escrito. De esta manera, en el capítulo 1 titulado “La educación a distancia”, se analiza el fenómeno de la educación a distancia considerando su relación con el fenómeno de la computación. En el capítulo 2 titulado “El fenómeno audiovisual”, se analiza el fenómeno de la audiovisión, sus características y su relación con la educación a distancia. En el capítulo 3 titulado “El concepto multimedia”, se hace un estudio sobre el fenómeno de la multimedia entendido desde la perspectiva de la computación, donde se estudian los conceptos de presencia y usabilidad multimedia.

La segunda sección de esta tesis comprende la solución práctica de un sistema multimedia de educación a distancia para la realización de obras audiovisuales. Dicho apartado abarca básicamente el capítulo 4 de este escrito titulado “Diseño e implementación de un sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales”. En dicho capítulo se establece la descripción, justificación, metodología y la forma en que se diseñó, realizó y se puso en marcha el sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales, señalado anteriormente.

La tercera sección de este trabajo se refiere a los resultados, impacto y conclusiones del sistema multimedia propuesto. Y finalmente, la última y cuarta sección del texto, corresponde a los apéndices de información referidos en los capítulos anteriores.

Por último, cabe destacar que en el contexto de la construcción de la llamada sociedad del conocimiento en un país como México, se observa la necesidad de la comunicación, asimilación, proyección, distribución y/o conservación de los diversos saberes, conocimientos y/o procedimientos técnicos (entendidos todos

ellos como bienes culturales) a través de diversos medios (como los computacionales y del Internet) desde, hacia y para la sociedad.

Fomentar la pluralidad cultural y la conservación de saberes y procedimientos técnicos que ayuden a la construcción de una democracia participativa, es un objetivo en el que las diversas ramas de la ingeniería en México pueden ayudar a su realización.

Bajo esta perspectiva, la producción de materiales didácticos de la ingeniería desde los esquemas audiovisuales como aquellos que se plantean en el sistema multimedia de educación a distancia para la realización de obras audiovisuales propuesto en esta tesis, se observa como una vía interesante para la contribución a dichos objetivos en la formación de la llamada sociedad del conocimiento.

---

# **CAPÍTULO 1**

## La educación a distancia

---

## 1.1 El conocimiento como eje para el desarrollo de los pueblos

Uno de los ejes fundamentales para el desarrollo de los pueblos es la educación, ya que con el acceso al conocimiento se puede transformar la realidad en beneficio del hombre.

El conocimiento implica necesariamente la acción del individuo para generar una representación como imagen de mundo, la acción de aprender. Aprender como una acción en esencia de comprensión y reproducción del movimiento-origen-empático, del gesto que implica la imagen de lo aprendido. Aprender como voluntad de quien recibe por supuesto el conocimiento. Dice Nietzsche acerca de la voluntad considerada en sentido schopenhaueriano: “como antítesis del estado de ánimo estético, puramente contemplativo exento de voluntad”.<sup>1</sup>

La voluntad de poseer el conocimiento por parte del individuo y de ejercerlo en beneficio de la sociedad, en este último caso ‘praxis’ como vector (segmento dirigido, con magnitud y sentido) que actúa discrecionalmente sobre un caos a veces de implicación causal, otras no, pero que afecta la dinámica de los fenómenos necesariamente.

La voluntad implica un estado continuo de negación animática (la palabra ‘animación’ es derivada de *anima*, el vocablo latino para referirse a ‘alma’ o ‘espíritu’; que el verbo ‘animar’ significa literalmente ‘dar vida a’<sup>2</sup>), tanto del flujo actuante como del flujo pasivo e indiferente, dialéctica fundamental de la toma de conciencia.

---

<sup>1</sup> Nietzsche, Friedrich. *El nacimiento de la tragedia*. Biblioteca Nietzsche, Alianza Editorial, España, 2004. Pág. 73.

<sup>2</sup> Bermúdez Rodríguez, Manuel. *Animación (una perspectiva desde México)*. UNAM, CUEC, México, 2007. Pág. 28.

La voluntad da sentido a las cosas, y por supuesto, también crea formas: "Toda forma tiene pues un contenido interno, del cual es expresión. Ésta es su caracterización interna...La armonía formal tiene su única base en el principio del contacto adecuado con el alma humana, antes definido como principio de la necesidad interior".<sup>3</sup> Formas, que en su interior, resuena el conflicto fundamental que les dio origen.

Es en este caso donde se encuentra el conflicto entre el conocimiento y su aplicación, un conflicto de vertientes animáticas (literalmente). El flujo del estado de *ser* de las cosas y el flujo del *deber ser que sean* por parte del hombre. El conflicto fundamental de teoría y práctica. El conflicto entre lo pensado y lo puesto en práctica. El conflicto fundamental entre una onda senoidal continua y una onda senoidal discreta. El conflicto de la no correspondencia 1:1 entre modelos de representación. El conocimiento estrecha las distancias entre los modelos dimensionales de representación de la información, y su puesta en práctica. Es un hecho que mientras un pueblo esté privado de la formulación y acceso al conocimiento, estará (por supuesto) condenado a la esclavitud del pensamiento.

## 1.2 Los sistemas de la información

Para hablar de los sistemas de la información, se parte de ciertos conceptos que puedan ayudar a focalizar y entender el estado del fenómeno del que se trata, para lo cual es necesario definir en una primera instancia aquello que consideramos como un sistema.

Un sistema puede ser definido de la siguiente forma: "Sistema es el conjunto abstracto de elementos distintos descubiertos en la estructura con cierto orden y finalidad, conjunto en el que se hace caso omiso de la materialidad y por lo mismo es sólo una idea. Al concretarse esa idea en la materialidad aparece la estructura.

---

<sup>3</sup> Kandinsky, Vasili V. *Sobre lo espiritual en el arte*. CINAR editores, México, 1994. Pág. 47.

El término sistema es griego, *synthema* nombre verbal de *synisthemi*, compuesto de la preposición *syn*, con y del verbo *ísthemi*, estar, poner; por ello *synisthemi* expresa estar con, poner con, reunir, juntar y el nombre verbal *synthema* nombra a lo juntado, a lo puesto con, a lo que está con, al conjunto. El término sistema, desde entonces, nombra al conjunto de elementos abstractos ligados con cierto orden y finalidad. El sistema siempre es una idea compleja abstraída de la concreción de una estructura material”.<sup>4</sup>

También un sistema puede ser observado de la siguiente manera: “Sistema es un conjunto de elementos interrelacionados”<sup>5</sup> que realizan una función determinada. Considerando, por supuesto, que dicha definición sistémica atraviesa por una suerte de complicaciones intedisciplinarias en la formulación misma de *lo que es y lo que no es un sistema*.

Es necesario pues, considerar el adecuado planteamiento reduccionista y mecanicista de tal aseveración: “Reduccionista, porque cuando se pretende alcanzar la explicación de un todo, se procede a fragmentarlo o reducirlo en partes más simples -posiblemente hasta llegar a elementos últimos-, buscar la comprensión de las partes, y finalmente, agregar ese conocimiento parcial para ofrecer una explicación del problema o fenómeno originariamente planteado. Mecanicista, dado que el ensamblaje entre partes se apoya en relaciones causa-efecto (generalmente lineales y de dos variables) como si se tratase de máquinas”.<sup>6</sup>

De tal forma que, para fenómenos donde las circunstancias y situaciones no causales, no episódicas, no lineales y discretas los modelos de entendimiento resueltos como verdaderos (en sus términos contrarios a los señalados) resultan insuficientes ante la complejidad de las relaciones que dicen representar.

---

<sup>4</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Págs. 54.

<sup>5</sup> Fuentes Zenón, Arturo. *El pensamiento sistémico caracterización y principales corrientes*. Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado, México, 1995. Pág. 6.

<sup>6</sup> Idem. Pág. 9.

## Teoría de la información y teoría de la comunicación

Visto lo anterior, es pues necesario (en una primera instancia y para esta tesis) establecer una idea de aquello que llamamos información y comunicación. Para ello se observa el siguiente concepto de 'forma': "El nombre de forma es latino y traduce al griego morpha y se da a la masa estructurada de acuerdo a un sistema, que tiene su correspondiente figura. La forma de una cosa material determina su ser si en ella se percibe la estructura que revela su sistema... El elemento fundamental de la forma es el sistema el cual se concreta en la masa en una estructura que necesariamente tiene una apariencia exterior que es su figura".<sup>7</sup> Por lo que se entiende que 'informar' (del latín informatio), responde necesariamente a la idea de 'dar forma a algo'.

Y también es necesario precisar aquello que llamamos 'comunicación': "El término latino de comunicación es el latino communicatio, forma nominal del verbo communicare, término derivado de communis, en castellano común".<sup>8</sup> Para luego considerar el entendimiento del término 'ajeno': "Opuesto a propio, por el sujeto de la propiedad y no por el concepto de propio, es lo ajeno. Ajeno es el término castellano que corresponde al latino alienus, que es el posesivo de alius, el otro. Ajeno nombra a lo que pertenece a otro, a lo propio de otro. Superar esa oposición en el sujeto de la propiedad que hay entre lo propio y lo ajeno, es realizar lo que se llama común, en latín communis".<sup>9</sup>

Ahora bien, en el entendimiento sistémico de la 'Teoría general de los sistemas' (teoría que intenta establecer una estructura taxonómica de todo aquello que se considera un sistema) se sitúan la Teoría de la información y la Teoría de la comunicación.

---

<sup>7</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Pág. 55.

<sup>8</sup> Idem. Pág. 35.

<sup>9</sup> Idem. Pág. 36.

Para ello se considera lo siguiente: “En un sentido estricto, ni la Teoría de la información ni la Teoría de la comunicación forman parte del ‘movimiento de sistemas’; si se les ha asociado se debe más que nada a que han contribuido con sus formulaciones al desarrollo de la TGS (Teoría General de los Sistemas) y la cibernética.

...Claude Shannon, ingeniero en comunicaciones de Bell Telephone Laboratories, cuya obra básica es ‘The Mathematical Theory of Information’, parte de la siguiente conceptualización: Una *fente* de información produce *mensajes*, los cuales son *codificados* para producir una *señal*. Tal *señal* es transmitida a través de un *canal* en el cual inevitablemente se producen perturbaciones llamadas *ruido*. Así, las señales y el ruido pasan a un *decodificador* que restaura lo que queda del mensaje original para entregarlo en su destino, como se observa en la figura 1.

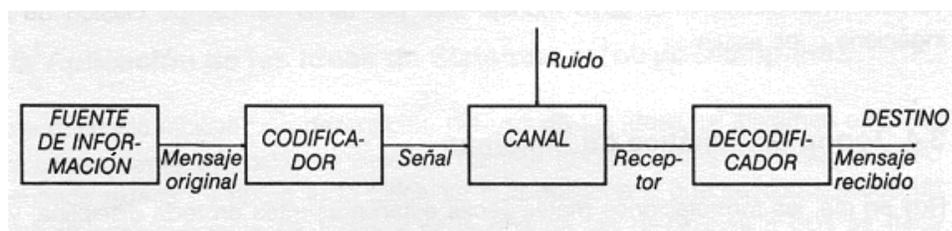


Figura 1. Diagrama básico de un sistema de información

... Ahora bien, lo que se entiende por ‘información’ dentro de la teoría desarrollada por Shannon, poco tiene que ver con lo que representa para la gente común, ya que para tal teoría, lo mismo serían mil palabras en prosa, que las primeras mil palabras de un diccionario o las que contenga un documento mercantil. Shannon reconoce abiertamente este hecho y de manera explícita marca que trata únicamente con símbolos y con la eficiencia en la transmisión de mensajes, pero no con los contenidos”.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Fuentes Zenón, Arturo. *El pensamiento sistémico caracterización y principales corrientes*. Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado, México, 1995. Págs. 24-25.

En el caso de una Teoría de la comunicación, Daniel Prieto Castillo, señala el siguiente modelo de análisis para dicho fenómeno: “Para nosotros todo proceso incluye por lo menos estos elementos:

Diseñador  
Códigos  
Lo diseñado  
Medios y recursos  
Perceptor  
Referente  
Marco de Referencia  
Formación social”<sup>11</sup>

De esta forma, se señala que, partiendo de un principio sistémico, ambas teorías apuntarían hacia un mismo objetivo: comunicar. Sin embargo un modelo gira principalmente en torno a la idea de ‘la función por la función misma’, y el otro modelo se centra en la idea de la interpretación. Siendo así, se observa claramente la distinción entre una Teoría de la comunicación y una Teoría de la información, donde la primera toma en cuenta fundamentalmente al ‘sujeto’ como productor de contenidos (por ejemplo, en cuanto al ‘cómo’ se estableció o ‘interpretó’ algún tipo de mensaje) y la segunda entiende y da cuenta de un sentido ‘operacional’ del manejo de la información (por ejemplo, el relacionado con el diseño de dispositivos, canales, circuitos electrónicos, etc. correspondientes a la ingeniería de las telecomunicaciones). Por lo que la relación de comparación y diferencias entre ambos modelos (la Teoría de la información y la Teoría de la comunicación) resulta evidente.

---

<sup>11</sup> Prieto Castillo, Daniel. *Diseño y comunicación*. Ediciones Coyoacán, México, 2002. Págs. 19 y 20.

### 1.3 El conflicto entre teoría y praxis de lo aprendido

Considerando la relación voluntad-comunicación-formación, resulta necesario en gran medida establecer la dinámica natural que surge en la interacción de tales conceptos que clarifica la idea básica y central del conflicto entre teoría y praxis de lo aprendido, es decir, la dialéctica. En este escrito, se considera la dialéctica a partir de lo siguiente:

“En la naturaleza jamás vemos nada aislado, sino que todo está conectado con algo más que está antes, al lado, por debajo y por encima. *Goethe (Conversations with Eckermann, 5 de junio de 1825)*. Según Marx y Engels el sistema dialéctico no es más que la reproducción consciente del curso dialéctico (sustancia) de los eventos externos del mundo. *Razumovski (Teoría del materialismo histórico, Moscú, 1928)*.

De ahí que: la proyección del sistema dialéctico de las cosas, en el cerebro, en la creación abstracta, en el proceso del pensamiento, produzca: métodos dialécticos de pensamiento; materialismo dialéctico: filosofía. Y también que: la proyección de este mismo sistema de cosas, cuando se crea concretamente, cuando se da forma, produzca: arte. El fundamento de esta filosofía es un concepto *dinámico* de las cosas: *El ser: como una evolución constante de la interacción de dos opuestos contradictorios. La síntesis: que surge de la oposición entre tesis y antítesis*”.<sup>12</sup>

La intención de informar, conlleva en primera instancia la necesidad de un súper-objetivo, donde lo informado tiene razón de ser, magnitud, dirección y sentido: la voluntad de llegar a informar, por medio de la comunicación. “Quedó claro que *comunicación* nombra a la acción y al resultado de comunicar, y que comunicar es hacer común algo, que puede ser el pensamiento; además, comunidad es la cualidad del pensamiento común, pero también así se llama al conjunto de sujetos

---

<sup>12</sup> Eisenstein, Sergei M. *La forma del cine* [1949]. Siglo Veintiuno Editores, 2003. Pág. 48.

que tienen un pensamiento común”.<sup>13</sup> El conflicto sucede entonces en la disposición animática (disposición de voluntades) para en primer término lograr el fenómeno comunicativo y, en segundo término, informar.

Informar por supuesto no es de ninguna forma sólo difundir información: “Surge un primer equívoco: se identifica la tarea de difundir información con educar. La obsesión, en todos los casos, es la respuesta afirmativa del público. Si educar es informar, alguien educado manejará mucha información, se comportará de acuerdo con ella... El supuesto básico: la eficacia de la información. La sociedad se divide en informadores e informados”.<sup>14</sup> Además, en este escrito, informar se observa en el entendido de la forma que quiere ‘llegar a ser’, como una evolución constante de la interacción de dos opuestos contradictorios. Una forma pues de naturaleza dinámica y perfectible con la acción particular de la educación a distancia.

## 1.4 Tipos de aprendizaje

Se podría considerar que el hecho de aprender conlleva las siguientes acciones en relación al conocimiento adquirido:

- Su comprensión
- Análisis
- Su aplicación
- Su reelaboración
- Síntesis
- Valoración
- Organización
- Su relación

---

<sup>13</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Pág. 39.

<sup>14</sup> Prieto Castillo, Daniel. *Diseño y comunicación*. Ediciones Coyoacán, México, 2002. Pág. 97.

De tal suerte que aquella persona que aprende no sea un mero receptáculo del conjunto de información obtenido.

### **La educación en humanos y animales**

Resulta necesario establecer algunas diferencias entre la educación animal y la educación humana, como consecuencia de aquellas voluntades que podrían ser educadas y aquellas que podrían no llegar a serlo.

Relacionando este escrito, con aquello que Delval menciona sobre la educación, se tiene que: “Es, pues, característico del hombre el proceso de educación y aquí la comparación con los animales resulta obligada. El abanico de conductas de los animales es mucho más reducido que el del hombre y estas conductas están muy determinadas en su origen por el ambiente. El animal se ha desarrollado conjuntamente con su medio y dispone entonces de unos mecanismos de adaptación para sobrevivir en ese medio. En el ambiente los animales encuentran muchos elementos que desencadenan su conducta. Cuando aparecen determinadas señales se ponen en marcha ciertas conductas y esas señales son lo que los etólogos han llamado elementos desencadenadores innatos.

Pero también entre los animales hay una educación. Muchos animales aprenden durante su infancia las conductas deseables y lo más notable es que muchos son enseñados por los adultos, lo cual constituiría un auténtico caso de educación. Ya Kant (1804, p.15) señalaba el notorio ejemplo del canto de los pájaros, que son enseñados por los adultos a cantar y a los que, si no se enseña, lo hacen de una manera muy rudimentaria. Incluso se refiere a una experiencia consistente en cambiar la mitad de los huevos de un canario por huevos de gorrión, ‘y de este modo se tendrán gorriones que canten’. Pero Kant (1804, p.14) considera éste como el único caso de educación en el mundo animal.

En épocas más recientes, biólogos y etólogos han ido mostrando la existencia de numerosas muestras de cultura, y de educación en los animales no humanos. En

un sugerente libro sobre las culturas animales, J.T. Bonner (1980) define la cultura como ‘la transferencia de información por medios conductuales y, de un modo más particular, en virtud del proceso de enseñanza y aprendizaje’.<sup>15</sup>

De tal forma, mediante la educación, la modificación del patrón conductual resulta posible. “Otro elemento que conviene tener en cuenta, [y] es que los animales son educables más allá de lo que sucede en el estado natural. Quiere esto decir que tienen potencialidades para ser educados pero lo que les falta es un medio social que lo haga”.<sup>16</sup> De tal suerte que el contexto (matriz cultural) posibilita la permanencia del conocimiento de generación en generación, y favorece la acción de aprender. “Quizá lo más sorprendente del trabajo en época reciente en este sentido sean las experiencias sobre el lenguaje de los antropoides. Las experiencias de Gardner, Premack y otros muchos han puesto de manifiesto que los monos, en particular los chimpancés y gorilas, pueden aprender alguna forma de lenguaje, aunque no el lenguaje hablado, ya que carecen de medios anatómicos para ello. Pero con todas las limitaciones que tenga el lenguaje de los antropoides... son capaces de conseguir éxitos notables e incluso parece que de alguna manera pueden transmitírselo a sus descendientes. Esto lo que muestra es que los animales tienen un potencial de educabilidad, pero como entre ellos no existe una acumulación cultural semejante a la humana, lo que puede transmitir a sus descendientes es sólo lo que adquiere un individuo, y el resto se pierde. La falta de un lenguaje, y sobre todo del lenguaje escrito, limita mucho la conservación de lo adquirido. Son, entonces, los hombres los que pueden realizar la educación de los animales, pero no ellos mismos. Sin embargo, también está claro que hay limitaciones muy claras y que a cada especie animal sólo se le pueden enseñar determinadas cosas”.<sup>17</sup> De lo anterior se observan las diferencias esenciales formales y funcionales entre la educación animal y la educación

---

<sup>15</sup> Cuaderno de trabajo del Mtro. Cuauhtémoc Salgado Barrera para el Eslabón Teórico IV de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la UAM. AZC, en referencia a: Delval, Juan. *Historia de la educación*. Los fines de la educación. 2da Edición, 1991. Págs. 7-13. Véase también: “Monográfico debate, observaciones acerca de los objetivos de la educación”, Juan Delval, *Revista de Educación*, núm. 292 (1990), págs. 157-190.

<sup>16</sup> *Ibidem*.

<sup>17</sup> *Ibidem*.

humana. Considerando que la primera (la educación animal) carece de sistemas de acumulación de la información que afecten su capacidad evolutiva en el aprendizaje, mientras que el hombre es evidente que utiliza dichos sistemas. Otro aspecto importante es el referente a las posibilidades del hombre en torno a la educación, estableciendo una diferenciación de grado más no de principio sobre las conductas desencadenadas por los instintos existentes del ser humano dentro de su medio, y según algunos autores, conductas que propician el aprendizaje. “Sin un medio social el hombre no va mucho más lejos que los animales, e incluso en algunos aspectos puede decirse que se queda más corto”.<sup>18</sup> Notable, por ejemplo, es la película ‘El pequeño salvaje (L’enfant sauvage)’ (véase la figura 2) de François Truffaut, donde la existencia de dicho medio social para adecuar la conducta de un niño (quien ha vivido fuera de toda relación social) llega a ser limitada. Siendo así, según este ejemplo, el medio social potencializa la capacidad de aprendizaje del individuo, pero depende por entero en su interés animático la voluntad de hacerlo.



Figura 2. Fotograma de la película:  
'El pequeño salvaje (L'enfant sauvage)' de François Truffaut

Dice Durkheim (1911) por ejemplo: “Tenemos las mismas tendencias que los animales, las compartimos con ellos, pero la manera de satisfacerlas es mucho

---

<sup>18</sup> Ibidem.

más variada, ofrece una gama de posibilidades mucho más amplia y uno de los factores decisivos para ampliarla es precisamente la educación. Sin embargo, las tendencias y necesidades están ahí y resulta difícil, por no decir imposible, eliminarlas<sup>19</sup>. De tal suerte que la relación animática de la voluntad hacia lo sociable depende en mucho de las instituciones creadas para tal motivo. “La diferencia está en que el hombre, guiado por los demás, por esa acumulación social de conocimientos que se le transmiten tanto de forma práctica y directa como por diferentes medios simbólicos, puede ir elaborando modelos del ambiente que son mucho más variados y precisos que los de los animales... La elaboración de esos modelos, dentro de los cuales nos movemos para desplegar nuestra conducta, es lo que hace posible que la satisfacción de las necesidades básicas humanas pueda realizarse de formas muy diferentes según las diferentes culturas. La educación desempeña un papel fundamental en cómo se construyen esos modelos, aunque también haya factores individuales<sup>20</sup>”.

Por lo que la idea de la educación a distancia viene a institucionalizar un modelo de relación hombre-conocimiento. De forma tal que mediante leyes, normas o reglas específicas se establezcan aquellos parámetros y condiciones para hacer trascender en el tiempo y espacio a esta actividad. “La educación existe en todas las sociedades humanas y que, por tanto, es un fenómeno universal. Pero podemos clasificar idealmente a las sociedades en dos tipos diferentes: aquellas que no disponen de instituciones específicas para realizar la educación, y las que sí la tienen<sup>21</sup>”. También en este contexto de las posibilidades del hombre en torno a la educación se señalan dentro de los sistemas de acumulación cultural, la capacidad de creación de modelos conceptuales que facilitan la comprensión y asimilación del conocimiento en el ser humano. Por lo tanto, el tema de la evolución de la educación está en función del conocimiento de las sociedades humanas, y la institucionalización (o no) de la educación a partir de éstas.

---

<sup>19</sup> Ibidem.

<sup>20</sup> Ibidem.

<sup>21</sup> Ibidem.

## Modelos de educación

A continuación se revisan dos modelos de relación conducta-educación: el paradigma conductista y el paradigma cognitivo, a partir de lo dicho por el autor Gerardo Hernández Rojas.

### Paradigma conductista

“En 1913 es J.B. Watson quien con el libro ‘La psicología desde el punto de vista de un conductista’ da inicio al enfoque conductista de la educación. El conductismo tiene como premisa central el estudio de los procesos observables de la conducta y elimina todo elemento subjetivo. Dentro de las corrientes de este paradigma uno de los investigadores que obtuvieron fama fue B. F. Skinner con el conductismo operante o análisis experimental de la conducta”.<sup>22</sup> Existen los siguientes principios que fundamentan este modelo referencial:

- “El comportamiento de un organismo se puede explicar a partir del estudio del ambiente que lo determina, por lo cual controlando y modificando el ambiente se puede modificar y controlar el organismo
- El sujeto cognoscente es un simple receptor de las influencias externas
- Los conductistas utilizan el modelo E-R (Estímulo-Respuesta) como esquema fundamental para explicar la conducta.
- Las conductas a estudiar son las operantes o instrumentales y tenemos dos tipos de estímulos, los discriminativos (antes de la conducta operante) y los reforzadores (después de la conducta) en donde se pone relieve es en la repetición de los estímulos para generar un hábito o reforzarlo.
- Los reforzadores pueden ser positivos (placenteros) o negativos (desagradables) y los dos tipos de estímulos sirven para crear, reforzar o disminuir o hacer desaparecer un hábito.

---

<sup>22</sup> Cuaderno de trabajo del Mtro. Cuauhtémoc Salgado Barrera para el Eslabón Teórico IV de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la UAM. AZC, en referencia a: Hernández Rojas, Gerardo. *Paradigmas de la psicología educativa*. ILCE (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa), México, 1991. Para profundizar más en el tema, véase: Hernández Rojas, Gerardo. *Paradigmas en psicología de la educación*. Ediciones Culturales Paidós, México, 2013. Págs. 80 – 98.

- La planeación de un ambiente puede estar basado en un programa o serie de estímulos constantes e intermitentes (dosificados en tiempo y en intensidad)”<sup>23</sup>

De tal suerte que en este modelo referencial actuante sobre el patrón conductual del hombre, se abstrae la condición particular del sujeto para experimentar sobre su razón focalizada o su irracionalidad.

### **Paradigma cognitivo**

Este modelo referencial de acción sobre la conducta del hombre considera los siguientes puntos:

- “Este paradigma surge a partir del desarrollo de la lingüística, la teoría de la información y la ciencia de los ordenadores. Hace una analogía mente-ordenador.
- La cognición es la adquisición, organización y uso de la información.
- El enfoque cognitivo está interesado en el estudio de la representación mental, su estructuración funcionamiento y efecto sobre la conducta.
- Existen dos formas de representación: imaginal y proposicional.
- El ordenador puede ser utilizado como simulador (inteligencia artificial). Para comprender el funcionamiento de la mente (ciencia cognitiva).

A diferencia del conductismo, el paradigma cognitivo da primacía a las representaciones y entidades internas (ideas, conceptos, planes, etc.) sobre los hechos externos en el proceso de conocimiento.

Las conductas se derivan de la elaboración y construcción de estructuras mentales del sujeto, que han sido construidas a lo largo de su existencia y que

---

<sup>23</sup> Ibidem.

constituyen un todo orgánico en transformación de acuerdo a la interacción con el medio...

Este paradigma plantea que la educación debe de orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje, para que el alumno desarrolle su potencial cognitivo y sepa cómo aprender y solucionar problemas que sean significativos”.<sup>24</sup>

De forma tal que dicho paradigma considera el proceso cognitivo del sujeto, es decir su capacidad animática dirigida, o voluntad. De lo anterior es posible observar a grandes rasgos la diversidad de conductas relacionadas a la acción de aprender de acuerdo a la modificación conductual y cognitiva del sujeto como resultado de ésta.

### **Teorías del aprendizaje en el modelo de educación a distancia**

A continuación se observa una serie de modelos de relación entre los tipos de aprendizaje y las estrategias en torno a éstos utilizadas por la educación a distancia.

“Bååth (1979) llevó a cabo un análisis para relacionar el aprendizaje a distancia con algunas teorías del aprendizaje y la enseñanza. Los modelos teóricos analizados por Bååth fueron:

- Modelo de control de la conducta de Skinner
- Modelo para la instrucción escrita de Rothkopf
- Modelo organizador de Ausubel
- Modelo de comunicación estructural de Egan
- Modelo de aprendizaje por el descubrimiento de Bruner
- Modelo para facilitar el aprendizaje de Rogers
- Modelo de enseñanza general de Gagné

---

<sup>24</sup> Ibidem. Para profundizar más en el tema, véase: Hernández Rojas, Gerardo. *Paradigmas en psicología de la educación*. Ediciones Culturales Paidós, México, 2013. Págs. 118 – 167.

El modelo de control de la conducta de Skinner aplicada a esta modalidad de enseñanza enfatiza el diseño y elaboración del material de enseñanza estructurándolo como una serie de programas formativos. La comunicación bidireccional puede realizarse a través del correo y de la tutoría telefónica, presencial o telemática. El modelo para la instrucción escrita de Rothkopf sugiere que el material de enseñanza debe organizarse como si se tratara de un *curso comentado*. Podría ser el caso de una guía didáctica referida a un material ordinario de estudio. El modelo organizador de Ausubel también destaca la importancia del diseño del material de estudio. El modelo de comunicación estructural de Egan, por su parte, aún considerando la importancia del material, asigna mayor trascendencia a la comunicación bidireccional. En el modelo de aprendizaje por el descubrimiento de Bruner se destaca la importancia de la tutoría telefónica individual y grupal y el uso del ordenador que podría, incluso, programar los *descubrimientos* del estudiante. Rogers, en su modelo para facilitar el aprendizaje, es el que asigna menor importancia al material de estudio, siendo muy flexibles y variado los apoyos al estudiante a través de la comunicación de doble vía por teléfono, ordenador o presencialmente. El modelo de enseñanza general de Gagné, al ser muy general, hace muy variadas sus aplicaciones en enseñanza a distancia, desde el material a los contactos postales de carácter bidireccional".<sup>25</sup>

De tal suerte que en la institucionalización de la actividad de la educación a distancia la voluntad del sujeto es guiada a partir de un paradigma de instrucción (modificador conductual) que da sentido y dirección a su aprendizaje, de acuerdo a un tipo de aprendizaje que se pretende conseguir del individuo. Es importante en este punto analizar la visión y postura del emisor de contenidos educativos, porque es aquí (en el tipo de aprendizaje que se pretende por parte de quien educa hacia aquel que es educado) donde se establecen las visiones de mundo que guían las más diversas voluntades a conveniencia propia, por ejemplo, en el

---

<sup>25</sup> García Aretio, Lorenzo. *La educación a distancia (de la teoría a la práctica)*. Editorial Ariel Educación, España, 2006. Págs. 156-157.

autoritarismo: “A nadie se le ocurriría aceptar afirmaciones como éstas: método adecuado para manipular correctamente a los estudiantes; recursos audiovisuales que permitirán tener a los alumnos callados y sumisos; estímulos programados de tal forma que hasta el más inquieto y díscolo quedará bajo su control. Nada más opuesto a la manipulación que la educación. Educar es no manipular, es no pretender el control total de la conducta ajena, permitir la emergencia de la actividad individual y grupal. Un análisis a fondo de los textos de Skinner permiten inferir algunas conclusiones. Las categorías básicas de su discurso son:

1. Una transposición del modelo de investigación para las ciencias naturales y las ciencias sociales.
2. Una técnica social que favorece el control.
3. Un impulso del individualismo contra un proceso de socialización (en el sentido correcto del término, no como se propone en 1984 o en *Walden Dos*).
4. Una limitación del aprendizaje a proporcionar información<sup>26</sup>

De tal forma que la selección de un modelo de control conductual relacionado a un aprendizaje esperado determina, considerablemente, al tipo de sujeto informado. Y el tipo de sujeto informado podrá resultar, en gran medida, aquel que esté acorde a las expectativas del informador. Por lo que siempre será necesario recordar críticamente lo siguiente: “El autoritarismo consiste en que el emisor pretende dar una única versión, como si fuera absolutamente válida. Consiste en la pretensión de que al perceptor le toca aceptar y responder afirmativamente el mensaje recibido, sin ninguna posibilidad de crítica, de ruptura, de participación”.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Prieto Castillo, Daniel. *Diseño y comunicación*. Ediciones Coyoacán, México, 2002. Págs. 103 – 104.

<sup>27</sup> Idem. Pág. 101.

## 1.5 La educación a distancia

La idea de la educación a distancia implica necesariamente su definición, aquello que lleva a observar sus límites de acción y sus zonas críticas de interacción con lo que no es propiamente el fenómeno descrito de educación a distancia. Para lo cual, a continuación, se expresan algunas definiciones de lo que diversos autores llaman educación a distancia; tales definiciones se encuentran en el libro 'La educación a distancia' del autor Lorenzo García Aretio:

“El término educación a distancia cubre un amplio espectro de diversas formas de estudio y estrategias educativas, que tienen en común el hecho de que ellas no se cumplen mediante la tradicional contigüidad física continua, de profesores y alumnos en locales especiales para fines educativos; esta nueva forma educativa incluye todos los métodos de enseñanza en los que debido a la separación existente entre estudiantes y profesores, las fases interactiva y preactiva de la enseñanza son conducidas mediante la palabra impresa, y/o elementos mecánicos o electrónicos’. (Casas Armengol, M. [1982])

‘El término de *educación a distancia* cubre las distintas formas de estudio a todos los niveles que no se encuentran bajo la continua, inmediata supervisión de los tutores presentes con sus estudiantes en el aula, pero que, sin embargo, se benefician de la planificación, guía y seguimiento de una organización tutorial’. (Holmberg, B. [1977])

‘Definir la enseñanza a distancia porque no es imprescindible que el profesor esté junto al alumno, no es del todo exacto, aparte de ser un rasgo meramente negativo. En la enseñanza a distancia la relación didáctica tiene un carácter múltiple. Hay que recurrir a una pluralidad de vías. Es un sistema multimedia’. (Marín Ibáñez, R. [1984])

‘La educación a distancia es un proceso educativo en el que una parte considerable de la enseñanza está dirigida por alguien alejado en el espacio y/o en el tiempo’. (Perraton H. [1982])

‘El alumno está a distancia del profesor gran parte o todo el tiempo durante el proceso de enseñanza - aprendizaje’. (Wedemeyer, Ch. A. [1981])”<sup>28</sup>

De las definiciones anteriores (y otras más que se pueden encontrar en el libro del autor señalado) se pueden observar algunas diferencias y puntos en común de diversas características del fenómeno de la educación a distancia, que dicho autor Lorenzo García Aretio, destaca a partir de los siguientes conceptos:

- Separación profesor alumno
- Medios técnicos
- Organización apoyo (tutoría)
- Aprendizaje independiente
- Comunicación bidireccional
- Enfoque tecnológico
- Comunicación masiva
- Procedimientos industriales

Los cuales al estar presentes recurrentemente en algunas definiciones observan en gran medida aquello que es parte de la naturaleza propia del fenómeno, como García Aretio lo observa en la tabla 1.

---

<sup>28</sup> García Aretio, Lorenzo. *La educación a distancia (de la teoría a la práctica)*. Editorial Ariel Educación, España, 2006. Págs. 22-27.

Tabla 1. Cuadro comparativo entre definiciones de educación-enseñanza a distancia <sup>29</sup>

Características de la educación-enseñanza a distancia								
<i>Autor</i>	<i>Separación prof.-alumno</i>	<i>Medios técnicos</i>	<i>Organización apoyo (tutoría)</i>	<i>Aprendizaje independiente</i>	<i>Comunicación bidireccional</i>	<i>Enfoque tecnológico</i>	<i>Comunicación masiva</i>	<i>Procedimientos industriales</i>
Casas Armengol	x	x						
Cirigliano	x		x	x		x		
Flinck	x	x	x	x	x			
Fritsch	x	x						
Henri	x	x		x				
Holmberg	x	x	x	x	x	x	x	x
Jeffries <i>et al.</i>	x		x	x				
Kaye	x	x	x	x	x			x
Keegan	x	x	x	x	x		x	
McKenzie y otros	x	x	x	x				
Marín	x	x	x	x	x	x	x	
Moore	x	x			x			
Perraton	x							
Peters	x	x	x	x			x	x
Rowntree	x	x	x					
Sarramona	x	x	x	x	x	x		
Wedemeyer	x							
TOTAL	17	13	11	11	7	4	4	3

### **Evolución de la educación a distancia**

A continuación se presenta a grandes rasgos la evolución de la llamada educación a distancia según el autor Rodolfo Peón Aguirre: “La primera acción formal para impulsar esta modalidad educativa en el contexto internacional, tiene lugar en 1938 en la ciudad de Victoria (Canadá) donde se realizó la primera Conferencia Internacional sobre la Educación por Correspondencia. En 1939 se crea el Centro Nacional de Enseñanza a Distancia en Francia, el cual en un principio atendía por correspondencia a los niños huidos de la guerra. En 1947, a través de Radio Sorbonne se transmitieron clases magistrales en casi todas las materias literarias de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de París. En 1962 se inicia en España una experiencia de Bachillerato Radiofónico y la Universidad de Delhi crea un departamento de estudios por correspondencia, esto como un experimento para brindar atención a la población que no podía asistir a la universidad. En 1968 se crea el Sistema de Telesecundaria en México para brindar atención educativa

<sup>29</sup> Idem. pág. 29.

al sector de la población apartado de los centros urbanos. En 1969 se crea la Open University en Inglaterra (Universidad Abierta Británica), a esta institución se le considera pionera de lo que hoy conocemos como educación superior a distancia. Esta institución inició sus cursos en 1971 basando la producción de sus materiales didácticos en el texto impreso y audio, integrando posteriormente el material videograbado, CD, paquetes de programas y transmisiones vídeo a través de la British Broadcasting Corporation (BBC).

A partir de la Open University comienzan a surgir otros programas de instituciones de educación superior a distancia en todo el mundo usando medios didácticos muy semejantes. Las nuevas opciones tecnológicas aplicadas a la educación como la informática y las telecomunicaciones, han contribuido al desarrollo de esta modalidad educativa hacia lo que hoy ya se conoce como la universidad virtual. Algunos ejemplos de estos modelos de educación son: la Universidad de Gobernadores de Occidente y el Campus Mundial Virtual de la Universidad Estatal de Pennsylvania, ambas instituciones iniciándose en verano de 1998 en los Estados Unidos y la Confederación de Instituciones de Aprendizaje Abierto de Sud África (COLISA). Los recursos tecnológicos utilizados en estas instituciones (texto, vídeo, audio, fotografías digitalizadas, revistas electrónicas, bibliotecas virtuales, enciclopedias electrónicas, etc.) posibilitan mediante la metodología adecuada, suplir e incluso superar en algunos aspectos, a la educación presencial<sup>30</sup>.

## **1.6 La ingeniería de software y la educación a distancia**

La relación de la ingeniería de software y la educación a distancia puede observarse en el concepto de 'ingeniería para los medios de la educación' como se establece en el programa de estudios 'Erasmus Mundus: EuroMIME' (ingeniería de los medios para la educación), donde se observa lo siguiente:

---

<sup>30</sup> Peón Aguirre, Rodolfo (1998): *La educación a distancia: la modalidad educativa que posibilita eficazmente la educación continua*, ([www.uson.mx/unison/educadis](http://www.uson.mx/unison/educadis)), EDUCADIS, Universidad de Sonora, México.

“El Máster en Ingeniería de los medios para la educación prepara para funciones de gestión de equipos, que diseñan y/o desarrollan y/o implementan recursos o dispositivos de formación apoyados en los medios.

Esta capacitación se desarrolla según tres ejes principales: pedagógico, tecnológico y metodológico. Se completa con el desarrollo de un conjunto de competencias transversales (comunicación oral y escrita en francés, español y portugués, investigación de la información), y competencias y conocimientos relacionadas con la inserción profesional (conocimiento del entorno empresarial, la tecnología de búsqueda de empleo).”

De esta manera, se observa que en dichos estudios, la ingeniería de software está enfocada a tres áreas destinadas a los medios para la educación, donde se observan los siguientes contenidos, a tomar en cuenta, por el ingeniero de los medios para la educación:

#### **“Pedagógico**

1. Conocimiento de los procesos de aprendizaje.
2. Conocimiento de modelos de enseñanza.
3. Competencias en ingeniería y pedagogía (creación de actividades de aprendizaje).
4. Cultura patrimonial de los usos educativos de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Cultura patrimonial de los productos y dispositivos de formación mediatizada.
6. El conocimiento de actores profesionales de la edición y la educación (educación escolar, la educación informal y la formación profesional).
7. Métodos y práctica de análisis de los usos educativos de los medios.

## **Tecnológico**

1. Conocimiento de los materiales (cámaras, mezcladores, codificadores digitales, material de archivo, iluminación, conectores, conexiones, micro, jirafas, equipos de grabación, software para tratamiento de sonido y video).
2. Conocimiento de principales códigos de la imagen (encuadre, planos, movimientos de cámara).
3. Cultura patrimonial videográfica y cinematográfica.
4. Conocimiento de los materiales y principios de la creación multimedia.
5. Conocimiento de reglas ergonómicas.
6. Cultura patrimonial de los productos multimedia educativos en línea y off line.

## **Metodológico**

1. Conocimiento y práctica de métodos y herramientas (intelectuales y metodológicos) de dirección de proyectos.
2. Manejo suficiente de recursos económicos y financieros para la gestión de proyectos.
3. Conocimiento de leyes laborales para la preparación de los principales tipos de contrato.
4. Conocimiento suficiente de derechos de los medios de información para dialogar con expertos jurídicos en el ámbito de la edición.
5. Competencias para relacionarse.”<sup>31</sup>

Siendo así, existen diversas disciplinas y sectores relacionados con la educación que señalan las directrices del trabajo de la ingeniería de software para apoyar la educación a distancia. En muchos de ellos se señala a la persona encargada de articular el conocimiento teórico y práctico en apoyo de la educación a distancia. Por ejemplo, el llamado diseñador instruccional: “El diseñador instruccional (DI) es el especialista en metodologías, procesos, estrategias y aplicación de los

---

<sup>31</sup> EUROMIME, *Guía y contrato de aprendizaje*, (<http://www.euromime.org>)

diferentes métodos que deben ser considerados durante la fase de diseño de un curso o programa en línea. Éste actúa como consultor, diseñador, arquitecto y, muchas veces, como consejero al momento de adoptar y poner en práctica las técnicas necesarias para la integración de la tecnología al aprendizaje de los estudiantes (Siemens, 2002). Este profesional trabaja en estrecha colaboración con el especialista en la materia permitiéndole seleccionar, crear, aplicar y transferir las actividades que capacitan al estudiante en la materia a estudiarse. Regularmente trabajan en universidades o en la empresa privada, en escenarios tan variados como: centros de aprendizaje, centros de tecnología, o como diseñadores de cursos o coordinadores de programas de educación a distancia. Estos profesionales, que a su vez son educadores, también poseen un extenso conocimiento en el área de programas de aplicación -software- para uso instruccional que va desde diseñar y crear páginas web hasta edición de video digital y las llamadas plataformas virtuales, tales como WebCT o BlackBoard. La preparación académica del DI debe ser a nivel graduado con maestría o doctorado”.<sup>32</sup>

Diseñador instruccional quien posee el siguiente conocimiento: “Repasando la versatilidad del diseñador instruccional, podemos indicar que es el especialista que provee:

- Experiencia en el uso de estrategias para el diseño y la enseñanza de cursos en línea.
- Consistencia y uniformidad en el diseño, funcionalidad y apariencia de módulos, lecciones y cursos en línea.
- Alineamiento de las metas, objetivos curriculares y actividades de evaluación.
- Consejería en la aplicación de las estrategias y procesos más apropiados para la evaluación del estudiante.

---

<sup>32</sup> Morales Irizarry, Carlos R.: *La importancia del diseñador instruccional en el diseño de cursos en línea*, (cmmorales@njcu.edu) University, New Jersey, Estados Unidos.

- Uniformidad en el contenido y que esté centralizado en el estudiante, proveyendo oportunidades a los diferentes estilos de aprendizaje.
- Conocimiento, destrezas y selección de las herramientas necesarias para evaluar la tecnología instruccional, y el acceso a ésta.
- Para en el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de actividades instruccionales que integran multimedios y la Internet, al igual que otras tecnologías adjuntas, con el objetivo de proveer experiencias educativas de una manera más efectiva, eficiente e interesante”<sup>33</sup>

De lo anterior se observa la estrecha relación entre la ingeniería de software y la educación a distancia.

Siendo así, de manera general y observando el conjunto de las ideas desarrolladas en este capítulo, el sistema multimedia a realizar, considerará necesaria y suficientemente la diferenciación entre los modelos de la ‘Teoría de la comunicación’ y la ‘Teoría de la información’, entendidos como parte esencial del fenómeno de realización de obras audiovisuales. De esta forma, se entiende como esencial en el sistema a desarrollar, el uso eficiente, preciso, oportuno, consistente, etc. del manejo de la información en la lógica de programación de un sistema de computadora, y por el otro lado, la necesidad fundamental y compartida de comunicar un método que permita eficientemente realizar dichas obras audiovisuales y desarrollar su ciclo de vida en plenitud.

Considerando lo anterior, se vislumbra la necesidad de contar con un sistema multimedia disponible en todo momento, en los términos de acceso inmediato a la información, como lo es un sistema multimedia situado en Internet. Además de contar con los contenidos necesarios para poder desarrollar y comunicar (en los términos de la educación a distancia) un audiovisual.

---

<sup>33</sup> Idem.

Por último, es necesario señalar que, para el sistema multimedia a desarrollar la naturaleza de la educación a distancia observa dos instancias claramente distinguibles, un primer proceso donde la idea de educación a distancia funciona como base para realizar audiovisuales, y un segundo proceso donde la idea de educación a distancia sirve de soporte para la comunicación adecuada de los contenidos desarrollados en el primer proceso. Siendo así, el sistema multimedia propuesto en este escrito, podría ser definido como *un sistema de educación a distancia que desarrolla y comunica contenidos de educación a distancia*. Función y contenido se deberán integrar orgánicamente en el sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales.

---

# **CAPÍTULO 2**

## El fenómeno audiovisual

---

## 2.1 La obra audiovisual

Al hablar de una obra audiovisual se alude necesariamente a numerosas articulaciones de obras científicas y artísticas que reconocen dicha naturaleza del fenómeno. En la visión fundamental de los límites de ésta, se entiende la obra audiovisual como la coexistencia del fenómeno auditivo y el fenómeno de lo visual en un mismo tiempo y espacio. Michel Chion observa el fenómeno audiovisual de la siguiente forma: “Las películas, la televisión y los medios audiovisuales en general no se dirigen sólo a la vista. En su espectador –su ‘audio-espectador’- suscitan una actitud perceptiva específica que proponemos llamar la *audiovisión*”.<sup>34</sup> De tal suerte que dicho fenómeno de la *audiovisión* comprende la percepción del registro auditivo y el registro visual en un mismo tiempo y espacio.

Dichas obras audiovisuales dicen ‘algo’, expresan ‘algo’. El término ‘expresar’ puede ser entendido de la siguiente forma: “El término expresión, es el término latino *expressio*, nombre verbal de *exprimere*, verbo compuesto del prefijo *ex*, que corresponde al griego *ek*, y que añade al verbo la idea de echar afuera y del verbo *primere*, que en castellano se dice apretar, por lo que el compuesto *exprimere* quiere decir echar afuera apretando, eso es exprimir, como cuando se aprieta a la naranja y se echa afuera de ella el jugo. *Expressio* es el nombre verbal de *exprimere* y por lo mismo nombra a la acción y al resultado que dice el verbo. La acción que es apretar a la naranja echando afuera el jugo, es *expressio*, expresión y el jugo afuera de la naranja, que es el resultado de la acción, también se llama *expressio*, expresión.

Ahora bien, por analogía o semejanza, al hecho de apretar metafóricamente y echar afuera el propio pensamiento, también se le llama expresar y a la acción y al resultado expresión.

---

<sup>34</sup> Chion, Michel. *La audiovisión, introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. Ed. PAIDOS, España, 1993. Pág.11.

Al expresar la visión del fenómeno que se dio en la empiría, ligado a la cosa y que se conserva en la experiencia, al expresar el pensamiento, al expresar la palabra primigenia, se le llama decir, que viene del latín dicere el cual traduce al griego deiknymi los que significan mostrar, que es lo que se hace al expresar, lo que se hace al decir”.<sup>35</sup> La manera de ‘decir algo’ responde fundamentalmente a dos formas de expresar ese algo, que son el decir mimético y el decir heteronómico.

### **El decir mimético**

Es el entendimiento del signo que imita aquello que alude. Es decir que en la relación de remitencia entre significante y objeto se establece una concordancia de semejanza entre significante y objeto.

De esta manera: “La manera mimética de decir consiste en hacer cosas sensibles que produzcan en la empiría un fenómeno semejante al que se quiere expresar; eso presupone que se hacen cosas sensibles que corresponden a cada una de las zonas en las que se producen los fenómenos; fenómenos gustativos, olfativos, táctiles, auditivos y visuales”.<sup>36</sup> El decir mimético establece una asimilación rápida y directa de entendimiento del significado, al que el vehículo de significación (significante) alude en el objeto.

### **El decir heteronómico**

En el decir heteronómico el signo no imita aquello que alude. Es decir que en la relación de remitencia entre significante y objeto no se establece una concordancia de semejanza entre significante y objeto. “La manera heteronómica de decir consiste en hacer cosas sensibles que produzcan fenómenos distintos de los que se quiere expresar. Pero así como en la manera mimética las cosas sensibles que se prestan mejor para la expresión del pensamiento son las visuales y las auditivas, también lo son en la manera heteronómica de la expresión del

---

<sup>35</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Págs. 23 -24.

<sup>36</sup> Ibidem.

pensamiento”.<sup>37</sup> El decir mimético y el decir heteronómico son dos sistemas que establecen su naturaleza taxonómica a partir de aquella relación de remitencia entre objeto y vehículo de significación (entidad que lo representa).

La relación entre objeto y aquella forma en cómo se representa, es diferencia fundamental entre el decir mimético y el decir heteronómico, y la entidad que reconoce dichas relaciones se llama signo. Para lo cual en este punto es conveniente tener claridad en aquello que se entiende como un signo.

### **El signo**

El signo se puede entender considerando lo siguiente: “Lo que importa en esta meditación es saber a qué se ha llamado semeion, signus o signo. Para ello basta ver con atención y observar las cosas que en el lenguaje cotidiano se llaman signos. La marca que se pone sobre algo para distinguirlo, se llama signo; el distintivo que se coloca en la solapa del saco es un signo; la señal que se da para empezar o para terminar una acción es un signo; la bandera de una nación, la imagen corporativa de una empresa, la mojonera que determina el límite de una propiedad, cada una de las partes de un anillo o de una moneda que al embonar se emplean para reconocerse, los colores en un semáforo, el sonido del despertador, todos ellos son signos. La clasificación de esas cosas que se llaman signos no es tan importante, ya que depende del criterio que se tome para hacerla.

Lo importante es ver que se llama signo a la cosa que vista hace pensar en otra. Signo es la cosa en cuya empiría, se produce la experiencia de otra empiría; el fenómeno empírico presente hace pensar en otro fenómeno empírico ausente. En esa observación se ve que la esencia del signo es la remitencia. Remitencia es el nombre del verbo latino remittere compuesto del prefijo re, que añade al verbo la

---

<sup>37</sup> Idem. Pág. 25.

idea de otra vez, de nuevo y del verbo mittere, que quiere decir enviar, por lo que remittere, remitir, es enviar de nuevo, volver a enviar”.<sup>38</sup>

Dice Ferdinand de Saussure en su ‘Curso de de Lingüística General’: “El signo lingüístico une no una cosa y un nombre, sino un concepto y una imagen acústica. Esta última no es el sonido material, cosa puramente física, sino la psíquica de ese sonido, la representación que de él nos da el testimonio de nuestros sentidos; esa representación es sensorial, y si se nos ocurre llamarla ‘material’ es sólo en ese sentido y por oposición al otro término de la asociación, el concepto, generalmente más abstracto...”

Nosotros proponemos conservar la palabra *signo* para designar la totalidad, y reemplazar *concepto* e *imagen acústica* respectivamente por *significado* y *significante*; estos últimos términos tienen la ventaja de señalar la oposición que les separa, bien entre si, bien de la totalidad de que forman parte”.<sup>39</sup>

Existen otras definiciones de lo que es un signo, por ejemplo, dice Peirce: “Un signo o ‘representamen’ es algo que, para alguien, representa o se refiere a algo en algún aspecto o carácter. Se dirige a alguien, esto es, crea en la mente de esa persona un signo equivalente, o, tal vez, un signo más desarrollado.

Este signo creado es lo que yo llamo ‘interpretante’ del primer signo. El signo está en lugar de algo, su ‘objeto’. Está en lugar de ese objeto, no en todos los aspectos, sino sólo con referencia a una suerte de idea, que a veces he llamado el ‘fundamento’ del ‘representamen’”.<sup>40</sup>

Dice Umberto Eco: “Proponemos que se defina como signo todo lo que, a partir de una convención aceptada previamente, pueda entenderse como ‘alguna cosa que

---

<sup>38</sup> Idem. Págs. 29 - 30.

<sup>39</sup> Saussure, Ferdinand. *Curso de lingüística general*. Fontamara, México, 1998. Págs. 102 - 104.

<sup>40</sup> Un año de diseñarte número 6. Año 2004. UAM. Azcapotzalco. Departamento de Evaluación del Diseño. CyAD. México, D.F. (Cita a: Values in a universe of chance [Peirce Selected Writings] Recopilación de Philip P. Wiener, Doubleday and Company, Ontario, 1958.) Pág. 44.

está en lugar de otra”.<sup>41</sup> O para Morris: “Algo es un signo sólo porque un intérprete lo interpreta como signo de algo... por tanto, la semiótica no tiene nada que ver con el estudio de un tipo de objetos particular, sino con los objetos comunes en la medida en que (y sólo en la medida en que) participan en la semiosis”.<sup>42</sup>

Dependiendo del concepto que uno pueda tener de lo que es un signo (y diferenciarlo de aquello que no lo es) se modifica notablemente la visión del campo de acción de aquello que es comunicable. Por ejemplo, en el caso de Umberto Eco: “Definamos, entonces, un proceso comunicativo como el paso de una *señal* (lo que no significa necesariamente ‘un signo’) desde una *fuentes*, a través de un *transmisor*, a lo largo de un *canal*, hasta un *destinatario* (o punto de destino).

En un proceso entre una máquina y otra, la señal no tiene capacidad ‘significante’ alguna: sólo puede determinar al destinatario *sub specie stimuli*. En tal caso no hay comunicación, aun cuando se pueda decir efectivamente que hay paso de información”.<sup>43</sup>

Lo anterior hace referencia notable al problema de interrelación entre Teoría de la información y Teoría de la comunicación a partir de aquello que es comunicado y su valor otorgado en el proceso de interpretación. Es importante mencionar que tanto el decir mimético como el decir heteronómico en relación con el entendido de lo que es un signo, son fundamentales para referirnos a aquello que puede decir una obra audiovisual, su relación de imitación o no respecto a la realidad, las articulaciones que definan su naturaleza icónica, simbólica o indicativa, su capacidad de validez referenciada a un contexto cultural determinado, etc.

---

<sup>41</sup> Eco, Umberto. *Tratado de semiótica general*. Random House Mondadori, México, 2005. Pág. 34.

<sup>42</sup> Idem. Pág. 34.

<sup>43</sup> Idem. Pág. 24.

## **Organicidad y pathos**

Una obra audiovisual (además de decir 'algo' mediante el uso de signos) entiende una serie de principios rectores que le dan origen a su forma y le dan orden. Estos principios rectores de la obra audiovisual son consecuencia de la visión del mundo que tiene el individuo que la articula.

Como consecuencia de esto, se tienen fundamentalmente principios estructurales que imitan o no imitan a la realidad, y que se asemejan a las estructuras orgánicas encontradas en la naturaleza o no. S. M. Eisenstein describe de la siguiente forma lo que es la 'organicidad' y dos tipos de ella: "La organicidad de una obra, al igual que la sensación de organicidad que se recibe de la obra, debe surgir en el caso en donde la ley de construcción de la obra responde a la *ley de estructura en los fenómenos orgánicos naturales*.

La primera [primer tipo de organicidad] es característica de cualquier obra que tenga integridad y leyes internas. En este caso, la organicidad puede ser definida por el hecho de que la obra como un todo es gobernada por una cierta ley de estructura y de que todas sus partes están subordinadas a este canon...

Pero la *ley* misma por la cual están contruidos estos fenómenos naturales, en este primer caso no coincide en absoluto con ese canon según el cual esta o cualquier obra de arte están contruidas.

El segundo tipo de organicidad de una obra no sólo está presente junto con el *principio* mismo de *organicidad*, sino también con el *propio canon* según el cual están contruidos los fenómenos naturales. A esto se le puede llamar la organicidad de una *especie particular* o *excepcional*. Y es esto último lo que es de especial interés para nosotros.

En mayor o menor grado inevitablemente cada uno de nosotros experimenta esta sensación, y el secreto está en que en este caso tanto *nosotros como la obra* estamos gobernados *por uno y el mismo canon...*

Sólo cuando la obra se vuelve orgánica, sólo cuando puede poner las condiciones de una organicidad más elevada dentro del ámbito del *pathos* tal y como lo entendemos, cuando el tema y el contenido y la idea de la obra se vuelven una unidad orgánicamente continua con las ideas, los sentimientos, el aliento mismo del autor; sólo cuando la organicidad misma adopta las más estrictas formas de construcción de una obra, sólo cuando el artificio de las percepciones del maestro alcanzan el último destello de la perfección formal".<sup>44</sup>

La perfección formal de la obra audiovisual, contiene por supuesto aquella parte que la niega, y es fundamentalmente esta incongruencia aquello que en su fondo alude al conflicto fundamental que le dio origen, como en la imagen de 'la serpiente que se come su cola' o como en el teorema de Gödel. En el 'Teorema de la incompletitud', Gödel hace referencia a las características de ciertas funciones de un sistema que niegan al sistema mismo, es decir, a aquellas articulaciones que comprometen de manera determinante el equilibrio, integridad, unidad, consistencia, etc., de la naturaleza del sistema del cual forman parte. Dice Hofstadter: "A Gödel se le ocurrió la idea de utilizar el razonamiento matemático para explorar el razonamiento matemático. Esta idea de hacer de la matemática una disciplina 'introspectiva' resultó ser enormemente dinámica, y la más fecunda de sus implicaciones es una que él mismo encontró: el Teorema de la incompletitud...

El teorema de Gödel aparece como Proposición VI de un artículo suyo 'Sobre proposiciones formalmente indecidibles en los *Principia Mathematica* (P.M.) y sistemas análogos, I' (1931), y dice así: A cada clase  $k$   $w$ -consistente y recursiva

---

<sup>44</sup> Eisenstein, Sergei M. *La forma del cine*. Siglo Veintiuno Editores, México, 2003. Págs. 150-162.

de *formulae* corresponden *signos de clase r* recursivos, de tal modo que ni  $\forall$  Gen  $r$  ni Neg ( $\forall$  Gen  $r$ ) pertenecen a Flg ( $k$ ) (donde  $v$  es la *variante libre* de  $r$ ).

En realidad el artículo se redactó en alemán, y quizá el lector siente que sigue estando en alemán. He aquí, pues, una paráfrasis en español más normal: Toda formulación axiomática de teoría de los números incluye proposiciones indecidibles”.<sup>45</sup>

De forma tal que, al momento de hablar un sistema de si mismo, se llegan a conocer las limitaciones que forman parte de su misma naturaleza. Hofstadter realiza en su libro ‘Gödel, Escher, Bach’ una interesante analogía de este fenómeno con algunos grabados de Escher y con algunas obras de la música compuesta por Bach. Menciona Hofstadter: “Entonces, en el año 1931, publicó Gödel su artículo, que de varias maneras demolía por completo el programa de Hilbert. El trabajo de Gödel revelaba no sólo que había ‘agujeros’ irreparables en el sistema axiomático propuesto por Russell y Whitehead, sino también, más en lo general, que absolutamente ningún sistema axiomático podía producir todas las verdades relativas a la teoría de los números, salvo que se tratara de un sistema no coherente (!). Y, por último, Gödel hacía ver que la esperanza de demostrar la coherencia de un sistema como el presentado en los P.M. era una quimera: en caso de que pudiera hallarse esa demostración usando sólo métodos contenidos en los P.M., entonces –y es ésta una de las consecuencias más perturbadoras del trabajo de Gödel- los mismísimos P.M. resultarían no ser coherentes”.<sup>46</sup> La relación de organicidad de la obra propuesta por Eisenstein y la naturaleza del Teorema de la incompletitud de Gödel establecen la real-naturaleza de la construcción de las obras hechas por el hombre, y en el caso que interesa a este escrito, respecto de las obras audiovisuales.

---

<sup>45</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Pág. 19.

<sup>46</sup> Idem. Pág. 27.

Es muy interesante considerar, de lo anterior, la relevancia que tienen conceptos como: lo aleatorio, el ‘accidente controlado’, la recursividad, etc., para la creación de estructuras ‘orgánicas’ y coherentes. El teorema de la incompletitud de Gödel alude a la real-humana-naturaleza del pensamiento del hombre y sus obras.

## 2.2 El sistema del arte y el sistema de la ciencia

### Diferencia entre el sistema de la ciencia y el arte.

Dice S. M. Eisenstein: “El límite de la forma orgánica (el principio activo pasivo del ser) es la *naturaleza*. El límite de la forma racional (el principio de la producción) es la *industria*. Entre la *naturaleza* y la *industria* se encuentra el *arte*”.<sup>47</sup> La obra de arte se presenta a nosotros como un sistema de referencias único e irrepetible, sin una lógica encadenada a una sucesión de hechos linealmente discernible. Se nos presenta como una revelación. Y en tanto momentánea y fugaz nos hace ver lo infinito dentro de las formas y dimensiones finitas de la obra.

En tanto lo anterior ¿existe realmente un sistema de pensamiento eficaz para identificar las obras de arte de las que no lo son? ¿a partir de generalidades sistémicas se puede llegar a obtener conclusiones sobre la validez de los juicios acerca de tales obras? ¿cómo analizar un fenómeno irrepetible? ¿puede la ciencia explicar el fenómeno del arte?

Menciona Andrei Tarkovski: “El arte nos hace aprehender la realidad a través de una experiencia subjetiva. En ciencia el conocimiento del mundo asciende a través de una escalera sin fin, y una etapa sucede a otra, negando a veces la anterior en nombre de una particular verdad objetiva. En arte el conocimiento es siempre una nueva y única visión del universo, un jeroglífico de verdad absoluta. Es recibido como una revelación, como un deseo súbito y quemante por aprehender intuitivamente las leyes del universo: su belleza y su fealdad, su ternura y su

---

<sup>47</sup> Eisenstein, Sergei M. *La forma del cine*. Siglo Veintiuno Editores, México, 2003. Pág. 49.

crueledad, su infinitud y sus límites. El artista lo expresa a través de la imagen, *sui generis* detector del absoluto. A través de la imagen se mantiene una percepción del infinito: lo infinito dentro de lo finito, lo espiritual dentro de lo material, la inmensidad a través de la forma”.<sup>48</sup> Lo infinito dentro de lo finito, como si la obra de arte fuera un vehículo de proyección dimensional. Al igual que en matemáticas, donde con herramientas como la transformada de Laplace, ésta nos lleva de un campo dimensional a otro, es decir, de un campo dimensional sumatorio-diferenciado a un campo dimensional algebraico, para mostrarnos el mismo problema de una forma regularmente más simple, más sencilla o por lo menos más entendible. La obra de arte nos hace parecer comprensible lo que quizás no lo es en su forma original; y como mencionó William Blake: “Si las puertas de la percepción se purificasen cada cosa aparecería al hombre como es, infinita”.<sup>49</sup>

### La revelación del artista

Pushkin creía que el poeta tenía el don de la profecía.

#### “El profeta

Cansado con el hambre del espíritu  
yo me arrastré por una tierra estéril.  
Y un serafín con sus seis alas vino  
hasta la encrucijada en que me hallaba.  
Con sus dedos tan leves como el sueño  
me tocó en las pupilas de los ojos.  
Y mis pupilas mágicas se abrieron  
como en terror un águila despierta.  
Cuando sus dedos tocaron mis oídos  
estrucidos y rugidos los colmaron.  
Y escuché los temblores de los cielos,

---

<sup>48</sup> Tarkovski, Andrey. *Esculpir el tiempo*. Ed. CUEC.UNAM, México, 1993. Pág. 40.

<sup>49</sup> Blake, William. *William Blake, Antología bilingüe (el matrimonio del cielo y el infierno)*. Alianza Editorial, España, 2002. Pág. 149.

el volar de algún ángel en el monte  
 y a las bestias moverse en el abismo,  
 y a una niña crecer allá en el valle.  
 Y duro presionó contra mi boca  
 y me arrancó la pecadora lengua  
 con sus astucias y vacías palabras,  
 y tomando la de una sabia serpiente  
 me la insertó en la lengua congelada  
 con su mano derecha enrojecida  
 y con su espada en dos abrió mi pecho  
 y me arrancó mi corazón cobarde  
 y adentro de mi abierto pecho puso  
 un viviente carbón todo en llamas.  
 Como un cadáver en la tierra estéril  
 la voz de Dios oí que me llamaba:  
 Levántate, profeta y mira y oye,  
 mi voluntad te colme,  
 ve sobre los mares y las tierras  
 y arda en el verbo el corazón del hombre.  
 (Pushkin)<sup>50</sup>

“En ciencia, en el momento del descubrimiento, la intuición toma el lugar de la  
 lógica. Pero en el arte, lo mismo que en la religión, la intuición es igual a la  
 convicción, a la fe... El poeta no describe el mundo, toma parte en su creación”.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> Tarkovski, Andrey. *Textos/Fotos*, Dirección de Cinematografía en la Cineteca Nacional, México, 1989. Pág.15.

<sup>51</sup> Tarkovski, Andrey. *Esculpir el tiempo*. Ed. CUEC.UNAM, México, 1993. Págs. 43-44.

## 2.3 Documental y ficción

Es necesario señalar que las obras audiovisuales que interesan en este trabajo las definiremos como: **obras gráficas dinámicas y significantes**. En el entendido gráfico, dinámico y significativo de la siguiente manera:

### Gráfico

Considerando la siguiente definición: “Los gráficos son figuras visuales que se hacen con instrumentos punzocortantes o con objetos que dejan un rastro sobre superficies planas. El término gráfico es el griego graphikós, adjetivo derivado del verbo graphein y que expresa lo concerniente a la acción del verbo. Graphein dice primeramente arañar, despellejar con algún instrumento cortante, y luego se usa para decir: hacer incisiones en la piedra, en la madera, en los metales, lo que se llama en castellano grabar y, por último, imprimir rasgos en las pieles, los papiros y en las superficies de los cuerpos”.<sup>52</sup>

### Dinámico

En lo que respecta a la esencia fundamental del movimiento: “El hombre es movimiento continuo de una masa discreta... La unidad concienal del movimiento, es decir, lo que la conciencia ve del movimiento continuo, lo que del movimiento continuo está frente a ella, es una partícula infinitesimal del mismo, a la que se le da el nombre de momento. Momento se dice en latín momentum término que significa propiamente movimiento y nombra a la fracción más pequeña que se pueda imaginar y pensar del movimiento. A esa unidad concienal del movimiento que está en la conciencia, (en latín in stare) también se le llama instante y por ser enfrente (en latín prae ens) se dice presente, que es lo que quiere decir este término. A ese momento, a ese instante, a ese presente, también se le nombra ahora, término que proviene del latín hac hora, en esta hora;

---

<sup>52</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Pág. 24.

hora, lo toma el latín del griego, en el que nombra a cualquier división de la duración o del tiempo”.<sup>53</sup>

### **Significante**

En lo que se refiere a la capacidad que tiene el conjunto sígnico mostrado en la obra audiovisual, de poder ser interpretado.

Siendo así, una vez entendido a lo que se le llama obra gráfica dinámica y significativa en lo que se refiere a las obras audiovisuales que verifican dicha naturaleza del fenómeno, se observa que la lógica de hechos encontrados en éstas responde fundamentalmente a la taxonomía fundamental planteada implícitamente en ‘lo qué se dice y cómo se dice’ con el cinematógrafo, considerando también (por supuesto) aquello que pueda ser dicho en estas obras de una forma que imite o no imite a la realidad. Ahora bien, es necesario hacer referencia a los primeros trabajos que se realizaron con este invento, para lo cual se menciona a continuación ‘la postura del autor’ en el trabajo de los hermanos Lumière y el trabajo de Georges Méliès.

### **Lumiere**

Siendo los hermanos Lumière aquellas personas que dieron figuración material masiva al cinematógrafo, fueron también los primeros en crear obras con dicho invento.

Dice Georges Sadoul: “Los operadores de Lumière crearon los noticieros y el documental, y realizaron las primeras ediciones de films... Las escenas exteriores, las escenas de género, los noticieros, el reportaje, los films de viajes son los principales géneros creados por Lumière y su escuela”.<sup>54</sup> Siendo así, es necesario señalar que en dichas obras, los realizadores, no ejercían

---

<sup>53</sup> Idem. Págs. 83.

<sup>54</sup> Sadoul, Georges. *Historia del cine mundial*. Siglo Veintiuno Editores, México, 1983. Págs.19-20.

(teóricamente) manipulación alguna sobre lo que se pretendía filmar, se pretendía filmar la realidad ‘tal cual es’.

### **Méliès**

Dice Georges Sadoul: “Georges Méliès fue el primero que hizo films cinematográficos compuestos de escenas artificialmente dispuestas, y esta creación abrió un camino nuevo a un comercio agonizante. También tuvo la idea de producir vistas fantásticas o mágicas, y sus creaciones fueron imitadas, después en todas partes, sin éxito”.<sup>55</sup> Es decir Georges Méliès manipulaba (de manera ‘plenamente consciente’) aquello que filmaba.

De lo mencionado anteriormente es posible observar dos ‘actitudes’ respecto a la obra audiovisual señalada, la primera de ella referente a las ‘vistas’ de los hermanos Lumière, la segunda referente al trabajo de Méliès. En el primer caso, observando un registro de los acontecimientos ‘sin manipular’ aquellos hechos filmados, y en el segundo caso ‘manipulando’ aquello filmado.

Lo anterior nos remite a las primeras ideas planteadas en este capítulo relativas al decir mimético y heteronómico, a partir de aquello que imita o no imita la realidad, respecto de aquello que quiere decir un autor determinado.

## **2.4 El lenguaje audiovisual**

Propongo a continuación el problema fundamental de los sistemas de obras gráficas dinámicas y significantes (planteadas en este escrito) entendidos a partir de la idea del conjunto de información diferenciado en el tiempo:

---

<sup>55</sup> Idem. Pág. 31.

### El punto en movimiento

El punto en movimiento que aduce en su naturaleza primera, al signo en movimiento, recordando en todo momento el relato del 'Aleph' de Borges y la idea de 'Tragaluz del infinito' de Noël Burch. El signo en movimiento que afecta a los sensibles del ser humano, como lo es el sentido de la vista, el sentido auditivo, el sentido táctil, el sentido del gusto y el sentido del olfato. El punto en movimiento, que alude a un estado diferenciado de la proyección del flujo de la información, de un estado A a un estado B. Naturaleza diferenciada en el entendido matemático del término. Y que en su interpretación encontramos tres ejes fundamentales que entienden su naturaleza compleja:

- El eje de Registro en el plano de representación
- El eje Conductual
- El eje Tiempo/Espacial

Como se muestra esquemáticamente en la figura 3:

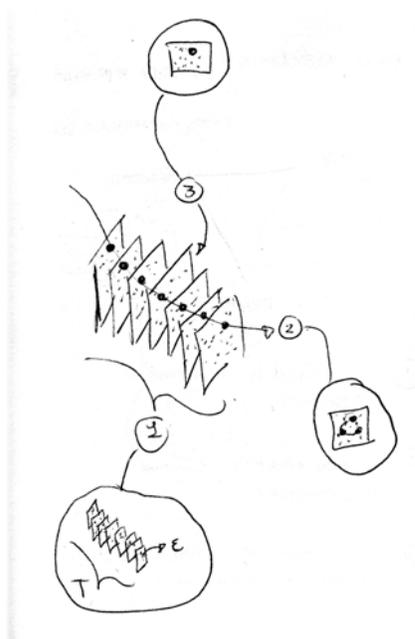


Figura 3.

El problema del punto en movimiento en los sistemas de representación dinámicos.

El eje Tiempo/Espacial (1), Eje Conductual (2),  
Eje de Registro en el plano de representación (3).

Lo expuesto anteriormente servirá de marco referencial introductorio a un fenómeno complejo como lo son las obras gráficas dinámicas y significantes en el tiempo.

Se considera, por supuesto que sobre dicha conceptualización existen entendimientos diversos, que si no niegan lo mencionado, si establecen diferencias fundamentales que habrá que considerar. Jean Mitry dice en referencia a las obras gráficas dinámicas y significantes como son los 'filmes': "Un filme es, en primer lugar, imágenes, imágenes de algo (...). Pero esas imágenes, según la narración elegida, se organizan (...). No son sólo signos, como las palabras, sino en primer lugar objetos (...): un objeto que se convierte en lenguaje en la medida en que es, ante todo, representación, y gracias a esta representación. Constituye, si así lo queremos, un lenguaje en segundo grado. No se presenta como una forma abstracta, a la que pueden añadirse ciertas cualidades estéticas, sino como esa cualidad estética en si, a la que se le añaden las propiedades del lenguaje; en resumen, como un todo orgánico donde arte y lenguaje se confunden".<sup>56</sup> Lo anterior acorde, según Cristian Metz, a "las tres instancias que componen el filme (reproducción, arte, lenguaje)".<sup>57</sup> Dicha interpretación (como muchas otras) no necesariamente se contrapone al marco referencial mencionado, pero si introduce elementos que observan diferencias con el llamado 'punto en movimiento' como 'signo en movimiento' al considerar la dimensionalidad de los objetos y el lenguaje. Sin embargo, creo plenamente, en que la estructura referencial de análisis propuesto es válida en la dimensión fundamental-esquemática que interesa a este escrito.

---

<sup>56</sup> Metz, Christian. *Ensayos sobre la significación en el cine (1968-1972) (volumen II)*. Paidós Comunicación, España, 2002. Pág 21.

<sup>57</sup> Ibidem.

## 2.5 Estructura formal del registro audiovisual (imagen y sonido)

El entendido de estructura formal del registro audiovisual plantea pues la coexistencia (como se dijo en un principio) del fenómeno de la forma visual y el fenómeno de la forma auditiva en un mismo tiempo.

Es innegable que (como plantea Chion) el fenómeno audiovisual debe de ser entendido en su dimensión exacta como el híbrido que es, sin embargo para plantear las posibilidades de conjunción es necesario hablar de las características de los fenómenos por separado para entender las posibilidades de yuxtaposición a partir de un conflicto expresado. Siendo así, el fenómeno de disección, no alude de ninguna forma a su sentido peyorativo, inmóvil o disfuncional, sino por el contrario, establece útiles referencias de apoyo para construir (si es el caso) a partir de ellas o sin ellas, por contradicción o indiferencia, pero cierto es que considerando la lógica de hechos que establece congruencia entre sus elementos reiterados.

### **Características de las obras formales**

A continuación, se definen las características de las obras formales producto de la actividad de 'diseñar' por parte del hombre, sean éstas artísticas o científicas, observadas en el libro 'El producto de diseño y la obra de arte' de Francisco García Olvera:

### **La proporción**

"Se llama proporción a la igualdad de dos razones. Razón es el nombre que se da a la relación de dos cosas que se explican la una por la otra en esa relación".<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> García Olvera, Francisco. *El producto del diseño y la obra de arte*. UAM, Azcapotzalco, México, 2005. Pág. 57.

## **El ritmo**

“El término ritmo es griego, es el término *rhythmós*, sustantivo del verbo *rhein*, el cual dice: fluir, escurrir, caer un líquido, corre; ritmo nombra etimológicamente a flujo, escurrimiento, cadencia, curso. Con el verbo *rhein* en griego o con el término fluir en castellano, se nombra a la esencia de todo movimiento percibido por la conciencia: todo movimiento es eso, fluir continuo, como el de las aguas de un río, fluir continuo que recibe el nombre de flujo en español y el de *rhythmós* en griego. Ese sería en sentido estricto el significado del término ritmo; sin embargo, el término ritmo en sus usos, desde épocas remotas, no se aplica a cualquier flujo ni a cualquier movimiento, sino sólo a un movimiento determinado, a un flujo calificado.

Ritmo, desde el tiempo de los griegos que inventaron el término, se aplicó sólo al movimiento uniforme medido, al flujo regular con número o medida; ritmo se llamó al movimiento periódico, al movimiento proporcionado, a la cadencia de las gotas de agua de los carámbanos pendientes del alero de los techos en invierno, que caen a intervalos iguales; a eso es a lo que se llamó ritmo. También habló de ritmo en la repetición uniforme de movimientos iguales; se nombró ritmo al orden simétrico en una serie de fenómenos sucesivos en una extensión o en una duración, en el espacio o en el tiempo.

Al proceso de pasos uniformes se le calificó de rítmico, igual que a la configuración realizada con elementos iguales repetidos. Se habló de ritmo cuando se trató de expresar una sucesión de unidades iguales o de cantidades iguales. A la recurrencia de sucesos iguales o semejantes se la adjetivó de rítmica: como en el caso del crecimiento o decrecimiento de algo en unidades iguales en magnitud y en lapsos iguales de duración.

Un movimiento se consideró rítmico cuando las duraciones medidas de momentos sucesivos eran proporcionales y también se habló de espacio rítmico cuando las extensiones medidas de figuras o formas sucesivas en él, eran proporcionales”.<sup>59</sup>

### **El equilibrio**

“El término equilibrio es el latino *aequilibrium*, término del compuesto del adjetivo *aequus*, igual y del sustantivo *libra*, en castellano balanza. *Aequilibrium* nombró en primera instancia a la exactitud de las balanzas y por extensión, al supuesto de esa exactitud: la igualdad de pesos, la igualdad de niveles. Luego nombró a la igualdad de fuerzas contrarias y se usó en el lenguaje en muchos campos para expresar: ecuanimidad, medida en la conducta, sensatez en los juicios y en los actos; también así se llamó al resultado de las concesiones mutuas que aseguraba el quedar en igualdad de circunstancias y condiciones...

Ahora bien, el sentido propio y preciso de equilibrio, que subyace en todos los usos del término, es el de un estado de un cuerpo sometido a fuerzas iguales que actúan en la misma dirección pero en sentido contrario, anulando así sus efectos, de manera que el cuerpo permanece en reposo o sin alteración en el movimiento uniforme en el que se encuentre.

Las fuerzas no se anulan, pero sus efectos sí... El equilibrio es el resultado de una lucha constante entre dos fuerzas iguales y de sentido contrario”.<sup>60</sup>

### **Armonía**

“El término armonía es el griego *harmonia*, nombre verbal de *harmózo*, que dice en primera instancia: armar en el sentido de ajustar, de adaptar una cosa con otra para tener un compuesto perfectamente unificado; luego, por extensión, se usó para decir: componer, unir, acordar, convenir, encajar, articular, ensamblar, enchufar, conformar, acoplar, arreglar y en todos los casos esas acciones con la

---

<sup>59</sup> Idem. Págs. 91 – 92.

<sup>60</sup> Idem. Págs. 107 – 108.

cualidad de perfección, de totalidad. Harmózo es componer varias cosas de manera que se ajusten plenamente para obtener un todo; es unir perfectamente las partes de una estructura, de manera que no se noten las partes; es ensamblar, encajar, articular una parte con otra de manera que no se note la junta; es arreglar, es decir, hacer algo conforme a la regla; es acordar, lograr que los corazones vibren al unísono”.<sup>61</sup>

Las características anteriores se encuentran como referentes plenos de las construcciones gráficas formales hechas por el hombre, ya que son parte de él mismo y de su entendimiento con el universo que lo rodea.

### **Características de las obras de forma visual**

A continuación se mencionan las características fundamentales de la forma visual dentro del esquema propuesto:

#### **El punto**

El punto puede ser definido de múltiples formas. En geometría analítica el punto se entiende de la siguiente manera: “En geometría analítica del espacio se emplean varios sistemas de coordenadas. El más usado es el rectangular... consideremos tres planos mutuamente perpendiculares que se cortan en el punto común O, tal como se indica en la figura 4.

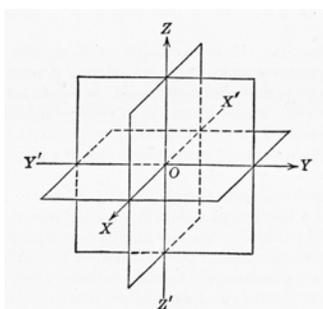


Figura 4. Definición del punto como intersección de planos coordenados

<sup>61</sup> Idem. Pág. 129.

Como el punto en el espacio va a localizarse con referencia a estos elementos, los planos se llaman *planos coordenados*, las rectas de intersección de estos planos *ejes coordenados* y el punto  $O$  *origen del sistema de coordenadas rectangulares*... Sea  $P$  un punto cualquiera del espacio. Su posición puede determinarse haciendo pasar por  $P$  planos paralelos a los tres planos coordenados y considerando los puntos  $A$ ,  $B$  y  $C$  en que cortan a los ejes  $X$ ,  $Y$  y  $Z$ , respectivamente. Estos planos, junto con los coordenados forman un paralelepípedo recto rectangular, como se muestra en la figura 5.

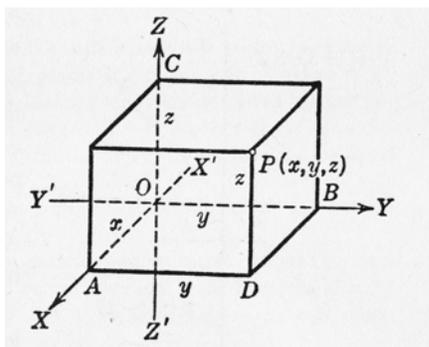


Figura 5. Ubicación del punto  $P$  respecto al sistema de ejes coordenados

Evidentemente, la posición de  $P$  con relación al sistema de coordenadas está determinada por sus distancias a los planos coordenados. Estas distancias están dadas por las longitudes de los segmentos dirigidos  $OA$ ,  $OB$  y  $OC$ , llamados  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , respectivamente. Entonces los tres números reales  $x$ ,  $y$  y  $z$  constituyen la *coordenada x*, la *coordenada y* y la *coordenada z* de  $P$ ".<sup>62</sup>

Es muy interesante la relación que se observa entre los entendimientos de la geometría analítica y las disciplinas de diseño y comunicación visual. Donde en la primera, por ejemplo en el caso del punto, se utiliza un razonamiento matemático para determinar las relaciones de éste en el espacio; mientras que en las segundas es un razonamiento a partir de la interpretación del punto percibido por el individuo en el campo de representación.

<sup>62</sup> Lehmann, Charles H. *Geometría analítica*, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, México, 1978. Págs. 318 - 319.

De esta forma, en diseño de obras gráficas, el punto se puede definir de la siguiente manera: “Es la unidad más simple, irreduciblemente mínima, de comunicación visual. En la naturaleza, la redondez es la formulación más corriente, siendo una rareza en el estado natural la recta o el cuadrado. Cuando un líquido cualquiera se vierte sobre una superficie, adopta una forma redondeada aunque no simule un punto perfecto. Cuando hacemos una marca, sea con color, con una sustancia dura o con un con un palo, concebimos ese elemento visual como un punto que pueda servir de referencia o como un marcador de espacio”.<sup>63</sup> Recordando que en el esquema de análisis propuesto, se observa en la forma visual la disección del punto en el plano de representación, para fines de análisis referentes exclusivamente a la forma visual, como se muestra en la figura 6.

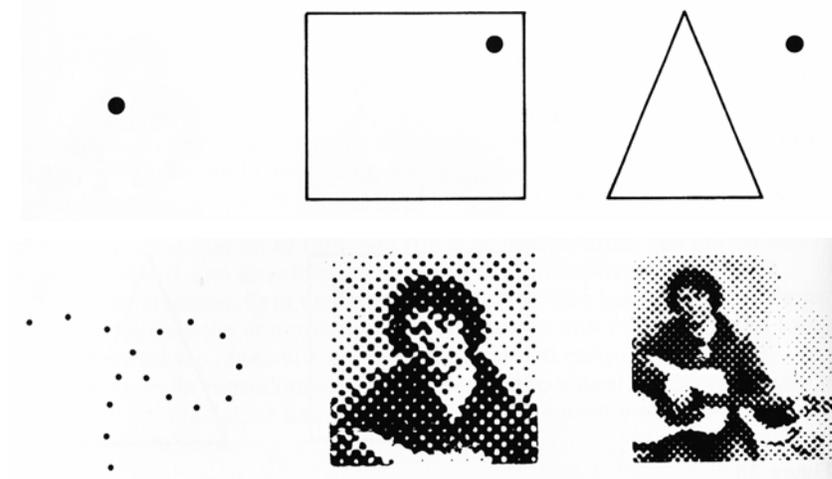


Figura 6. Disección del punto en el plano de representación

Lo que es cierto, es que el punto es fundamento primero de una gran cantidad de estructuras racionales, desde la geometría analítica, el análisis de las formas visuales, el lenguaje, etc.

La conceptualización de un punto es más compleja de lo que en una primera instancia parece. El punto es referente fundamental multidimensional de múltiples

<sup>63</sup> Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen*, Gustavo Gili, S.A., España, 2002. Pág. 55.

estructuras del pensamiento. Sus características definitorias indivisibles y discretizables plantean su real naturaleza. Desde el puntillismo de Georges Seurat hasta una operación matemática de Hofstadter usando la operación punto. Desde el espacio poético-lingüista de Neruda hasta la operación mecánica-musical de Nancarrow. El punto, como se mencionó en un principio al plantear el modelo de análisis de las obras gráficas, dinámicas y significantes en este escrito, se asemeja en amplitud y complejidad al Aleph de Borges, o quizás, más bien a su contrario.

El punto (como el Zahir de Borges) se repite en la memoria del hombre una y otra vez hasta nuestros días, como parte 'natural' del pensamiento, como pesadilla inconclusa de inútil y terrible figuración. El desarrollo del concepto del punto, como referente 'desde' o como referente 'hacia' donde se construye algo, Hacia aquello a donde el vector se dirige, o ubicación desde donde yo me muevo en un universo planteado. Tan maravillosamente fácil de decir, tan estéril la capacidad del hombre de definirlo.

### **La línea**

La línea es definida en diseño gráfico de la siguiente manera: "Cuando los puntos están tan próximos entre sí que no pueden reconocerse individualmente aumenta la sensación de direccionalidad y la cadena de puntos se convierte en otro elemento visual distintivo: la línea. La línea puede definirse también como un punto en movimiento o como la historia del movimiento de un punto, pues cuando hacemos una marca continua o una línea, lo conseguimos colocando un marcador puntual sobre una superficie y moviéndolo a lo largo de una determinada trayectoria, de manera que la marca quede registrada".<sup>64</sup> Véase la figura 7.

---

<sup>64</sup> Idem. 56 – 57.

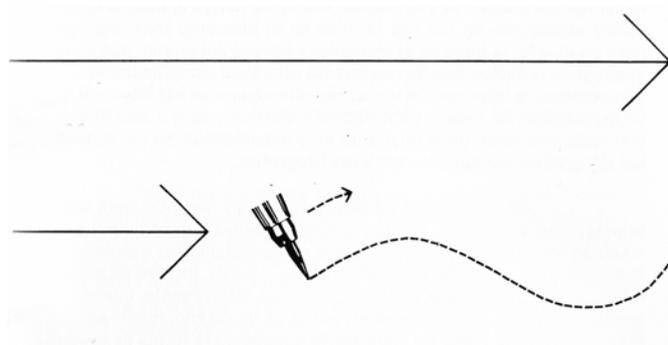


Figura 7. Definiciones gráficas de una línea

Para enfatizar la importancia de los diferentes enfoques observados, en relación al párrafo anterior, respecto a lo que es una recta, puede considerarse por ejemplo, el salto de la geometría analítica convencional a la geometría analítica esférica. Dice Hofstadter: “La orientación que siguió la geometría no euclidiana consistió en ‘considerar textualmente’ las proposiciones surgidas de geometrías como las de Saccheri y Lambert. Las proposiciones de Saccheri son ‘repugnantes a la naturaleza de la línea recta’ solamente en la medida en que uno se mantenga obediente de las nociones preconcebidas en cuanto a la ‘línea recta’. Si, en cambio, uno puede despojarse de tales nociones y, sencillamente, dejar que la ‘línea recta’ sea algo que satisface las nuevas proposiciones, se conseguirá contar con un punto de vista radicalmente nuevo...”

Uno puede dejar que el significado de ‘punto’, ‘línea’, etc., sea determinado por el conjunto de teoremas (o proposiciones) dentro de los cuales aparezcan. Éste fue el gran avance de los descubridores de la geometría no euclidiana. Descubrieron diferentes géneros de geometrías no euclidianas mediante la negación del quinto postulado de Euclides, practicada de diversas maneras y llevada hasta sus últimas consecuencias. Para hablar en términos estrictos, ellos (incluido Saccheri) no negaron directamente el quinto postulado, sino que optaron por negar un postulado equivalente, llamado el postulado de las paralelas, el cual dice así:

*Dada cualquier línea recta, y un punto fuera de ella, existe una y sólo una línea recta que pase a través de ese punto sin intersectar nunca con aquella línea, por mucho que se la prolongue.*

Se dice entonces que la segunda línea es paralela a la primera. Si uno afirma que tal línea no existe, ingresa en la Geometría elíptica; si uno afirma que existen por lo menos dos líneas semejantes, se ingresa en la Geometría hiperbólica. Además, la razón para que tales variantes sean llamadas ‘geometrías’ es que su componente central sigue siendo la geometría absoluta, o de los cuatro postulados. La presencia de este elemento es lo que crea la posibilidad de pensar que aquellas describen las propiedades de alguna clase de espacio geométrico, aun cuando tal espacio no sea tan intuible como el espacio corriente.

En verdad, la Geometría elíptica puede ser concebida sin dificultad. Todos los ‘puntos’, ‘líneas’ y demás tienen que ser parte de la superficie de una esfera común. Vamos a escribir ‘*punto*’ cuando se quiera significar el término técnico, y ‘punto’ cuando se trate del sentido cotidiano. Luego, podemos decir que un *punto* consiste en un par de puntos opuestos diametralmente sobre la superficie de la esfera. Una *línea* es un gran círculo sobre la esfera (un círculo que, igual que el ecuador, tiene su centro en el centro de la esfera). Bajo estas interpretaciones, las proposiciones de la Geometría elíptica se refieren a hechos que suceden sobre una esfera, no sobre un plano, aunque incluyan palabras como ‘*punto*’ y ‘*línea*’. Adviértase que dos *líneas* siempre intersectarán exactamente en un único *punto*. Y del mismo modo que dos *líneas* determinan un punto, así dos *puntos* determinan una *línea*”.<sup>65</sup>

Tomando en cuenta lo anterior en el asunto que nos interesa, se observa cómo es a partir de la comprensión y entendimiento de ciertos conceptos fundamentales que la naturaleza de desarrollo de un fenómeno responde de una forma o de otra.

---

<sup>65</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Págs. 104 – 105.

Por lo que las delimitaciones de las entidades que aludimos como conceptos, tienen sin lugar a dudas una infinidad de espejos que proporcionan certezas y al mismo tiempo encierran nuestro entendimiento. Considerando lo anterior, a continuación se enlistarán algunas características fundamentales de la forma visual encontradas en el entendimiento de D.A. Dondis en su libro “La sintaxis de la imagen” referentes al campo de acción del diseño gráfico:

### **El contorno**

“La línea describe un contorno. En la terminología de las artes visuales se dice que la línea articula la complejidad del contorno. Hay tres contornos básicos: el cuadrado, el círculo y el triángulo equilátero”.<sup>66</sup> Véase la figura 8.

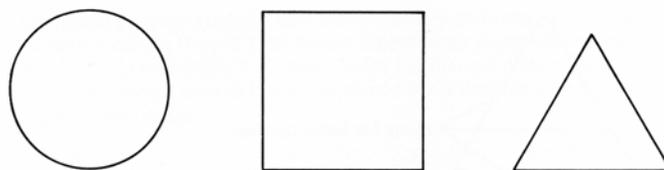


Figura 8. Contornos básicos

### **Dirección**

“Todos los contornos básicos expresan tres direcciones visuales básicas y significativas: el cuadrado, la horizontal y la vertical; el triángulo, la diagonal; el círculo, la curva”.<sup>67</sup> Véase la figura 9.

---

<sup>66</sup> Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen*, Gustavo Gili, S.A., España, 2002. Pág. 58 – 59.

<sup>67</sup> Idem. Págs. 60 – 61.

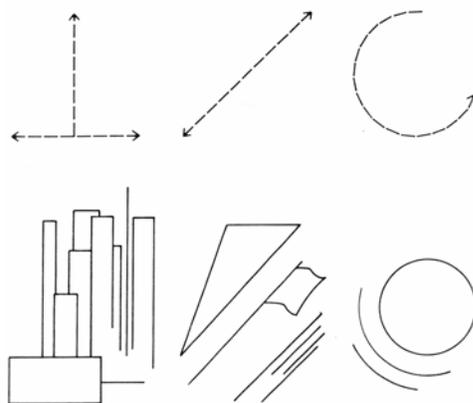


Figura 9. Direcciones visuales básicas y significativas

### Tono

“Los bordes en que la línea se usa para representar de modo aproximado o detallado, suelen aparecer en forma de yuxtaposición de tonos, es decir, de intensidades de oscuridad o claridad del objeto visto”.<sup>68</sup> Véase la figura 10.

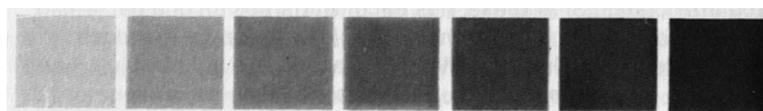


Figura 10. Escala de tonos

### Textura

“La textura es el elemento visual que sirve frecuentemente de ‘doble’ de las cualidades de otro sentido, el tacto. Pero en realidad, la textura podemos apreciarla y reconocerla ya sea mediante el tacto, ya mediante la vista, o mediante ambos sentidos... Cuando hay una textura real, coexisten las cualidades táctiles y ópticas, no como el tono y el color que se unifican en un valor comparable y uniforme, sino por separado y específicamente, permitiendo una sensación individual al ojo y a la mano, aunque proyectemos ambas sensaciones en un significado fuertemente asociativo.

<sup>68</sup> Idem. Págs. 61 – 62.

## Escala

Todos los elementos visuales tienen capacidad para modificar y definirse unos a otros. Este proceso es en sí mismo el elemento llamado escala. El color es brillante o apagado según la yuxtaposición, de la misma manera que los valores tonales relativos sufren enormes modificaciones visuales según sea el tono que está junto o detrás de ellos. En otras palabras, no puede existir lo grande sin lo pequeño. Véase la figura 11.

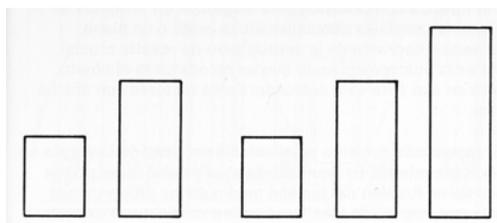


Figura 11. Ejemplos de escala

## Dimensión

La representación de la dimensión o representación volumétrica en formatos visuales bidimensionales depende también de la ilusión. La dimensión existe en el mundo real. No sólo podemos sentirla, sino verla con ayuda de nuestra visión estereoscópica biocular. Pero en ninguna de las representaciones bidimensionales de la realidad, sean dibujos, pinturas, fotografías, películas o emisiones de televisión, existe un volumen real: éste sólo está implícito. La ilusión se refuerza de muchas maneras, pero el artificio fundamental para simular la dimensión es la convención técnica de la perspectiva".<sup>69</sup> Véase la figura 12.

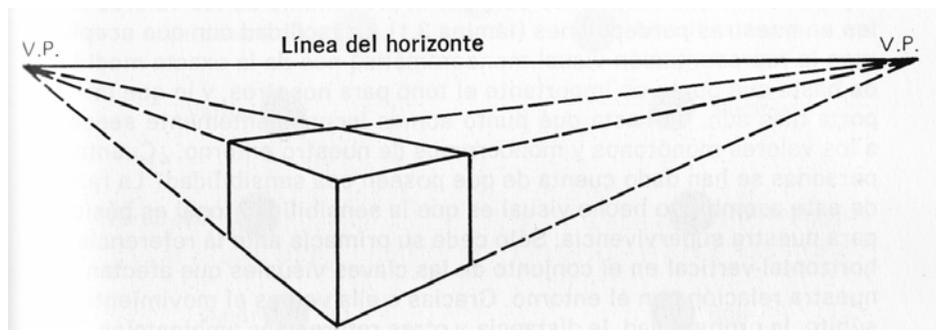


Figura 12. Perspectiva a dos puntos de fuga

<sup>69</sup> Idem. Págs. 70 - 74

## Movimiento

“En parte, esta acción implícita se proyecta en la información visual estática de una manera a la vez psicológica y cinestética”.<sup>70</sup> Véase la figura 13.

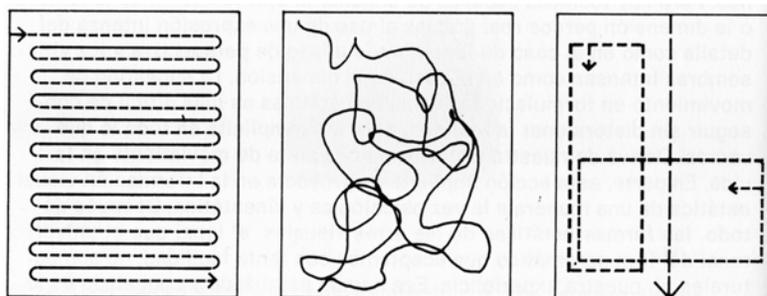


Figura 13. Descripciones gráficas de diversos movimientos

## Color

Se entiende el color a partir de su ‘dimensionalidad’ en el diseño gráfico de la siguiente manera: “El color tiene tres dimensiones que pueden definirse y medirse. El matiz es el color mismo o croma... La saturación, que se refiere a la pureza de un color respecto al gris... La acromática, se refiere al brillo, que va de la luz a la oscuridad, es decir, al valor de las gradaciones tonales”.<sup>71</sup> Véase la figura 14.



Figura 14. Círculo cromático

<sup>70</sup> Idem. Págs. 79 – 80.

<sup>71</sup> Idem. Págs. 65 – 68.

### **Características formales de lo auditivo**

Existen en las llamadas obras gráficas dinámicas y significantes ciertos elementos diferenciados en la llamada banda sonora (sistema formal auditivo), éstos son:

1. Diálogos
2. Incidentales
3. Efectos especiales
4. Atmosféricos/ambientales
5. Música

Siendo así, el sonido se articula de muy diversas maneras para crear, por ejemplo, planos sonoros; a continuación se explican algunos casos de tales posibilidades.

### **El sonido y las obras cinematográficas**

Es interesante, el análisis de la articulación sonora en las películas de Tarkovski, articulaciones que tienen relación con el fenómeno de la acusmática como lo propone Michael Chion en su libro 'La audiovisión', donde señala que este fenómeno sonoro tiene relación sobre la identificación de la fuente sonora, ya sea fuera de campo, en el espacio *in* o en el espacio *off*. Ya sea que la fuente sonora pueda ser localizable dentro del plano cinematográfico, o en relación directa con el entorno cinematográfico planteado, o enteramente fuera de toda relación con lo visiblemente percibido en la película, la acusmática como articulación sonora juega un papel principal en el orden hermenéutico.

Considerando lo anterior, la confusión del hecho sonoro presentado con Tarkovski, juega con las zonas presentadas del concepto acusmático. Relacionando el hecho de la percepción ambigua que los personajes tienen del flujo sonoro con la percepción misma de éste por parte del espectador, para ambos casos, con la expectativa de *llegar a saber*, articulación básica de los actos de fe.

Lo mismo sucede con las articulaciones entre el espacio y el sonido, el sonido paralelo y las firmas sonoras en las películas de Tarkovski. Donde ya sea que se presenten sonidos que parecieran provenir de fuentes lejanas, pero que en la

imagen se demuestra que no lo son, o que se rompa el límite real-onírico y que se invadan los sonidos en ambos espacios, o que la identificación consciente del origen de un sonido no corresponda con la fuente presentada, su origen de articulación tiene procedencia en el principio unificador de la crisis de fe para dicho cineasta soviético.

### **Música y estructura**

Acerca de la consideración que señala la existencia de una visión macroscópica y una visión microscópica del proceso de estructuración musical, donde la primera es referida a una visión analítica-sintética de referirse al hecho sonoro, y la segunda pretende involucrarse en las regiones ínfimas del material sonoro, para revelar la concordancia de cada una de sus partes como un hecho único e irrepetible en tanto materia sonora. Es de considerar que el desarrollo segundo que pretende revelar en tanto impresión de libertad, dinamismo inacabable y progresión siempre cambiante, presenta una contradicción interna en tanto visión ordenada tendiente al caos o a lo aleatorio.

La visión de comprender un todo, no por la suma de sus partes, sino por el ánimo confuso generado a posterior de su percepción, plantea en sí, un grado muy alto de ambigüedad en relación a los valores formales que son ejes de fundamentación de la obra misma. La visión de entender el hecho musical, como una obra no resuelta, abierta pero de la misma forma acabada, presenta un entendimiento del ánimo creador como una intencionalidad del hacer que se expande, crece pero dirigido al azar, en un intento de comprender y asemejarse al caos.

La idea de establecer un trozo musical como hecho sonoro, como objeto sonoro, amplía las posibilidades de articulación de la obra misma, en tiempo espacio, en tanto sobreposicionamiento de líneas de fragmentos sonoros, sistematización pues de una materia que puede ser objetiva al igual que el estado 'polifónico' del fotograma cinematográfico. La idea de la estructuración *per se* en las obras mencionadas, establece el mismo problema que genera el conocimiento científico,

por ejemplo, con el hecho sintético, reproducible, pero anti-contextualizado y tendiente al olvido de aquello que lo originó.

### **Nancarrow y John Cage**

La articulación estructurada del hecho sonoro plantea una infinidad de métodos de articulación sistémica. Generar sonidos y su articulación musical es de manera sustancial el quehacer del compositor sonoro. La metalógica de un lenguaje musical, proviene de los métodos de producción sígnicos y los materiales utilizados para tal hecho. Los límites de la articulación sonora están dados por las limitantes técnicas y materiales de las fuentes sonoras.

Hablar de la dialéctica de la producción del fenómeno sonoro parecería reducir las visiones expectantes de articular el metalenguaje musical, pero siempre es una opción. Las nuevas tecnologías, conllevan en su esencia una lógica interna que les dio origen y dicha lógica tiene ecos en los resultados objetivos que estas tecnologías arrojan. La visión de los materiales, está supeditada a la relación hombre-objeto, su entendimiento precede a una lógica de hechos marcada por su capacidad de transformación de la realidad, sólo basta recordar a William Blake: “Nunca sabrás lo que es suficiente a menos que sepas lo que es más que suficiente”.<sup>72</sup>

La lógica de articulación sistemática está anclada con un entendimiento de los valores fundamentales que el grupo de personas dueña de los medios de producción sígnicos consideran, consciente o inconscientemente, fundamentales para su permanencia como dueños de tales medios. La ciencia parecería escapar de esta suposición, pero en un estado por parte de ésta, de aseveraciones sintéticas, anticontextualizadas y de rompimiento de la memoria histórica, parece ir, con un significado intrínseco contundente, en el sentido propuesto.

---

<sup>72</sup> Blake, William. *William Blake, Antología bilingüe (el matrimonio del cielo y el infierno)*. Alianza Editorial, España, 2002. Pág. 141.

Regresando a Cage y su valoración objetiva del conocimiento desarrollado, su aportación en tanto concepción nuevo-sistémica es relevante, produciendo las nuevas expectativas de articulación sonora, y revalorando la función del compositor a partir del hecho sonoro y sus implicaciones con la articulación musical. Articulación del hecho sonoro en la música como lo hace Nancarrow, en la propuesta de una nueva concepción de la articulación del lenguaje musical, su escritura e interpretación, para desarrollar un nuevo entendimiento de las implicaciones de la música y la forma en que se produce.



Figura 15. Nancarrow (segundo de derecha a izquierda)<sup>73</sup>

## 2.6 Estructura tiempo/espacial del registro audiovisual

Es un hecho innegable que la obra audiovisual referida en este escrito (gráfica dinámica y significativa) tiene su base en lo que es la unidad fundamental de significación entendida como 'toma'; J. Mitry dice que una 'toma' es: "la unidad orgánica' del cine: todo lo que la cámara ha registrado continuamente entre dos

<sup>73</sup> Imagen tomada de Wikipedia (imagen de Wikimedia Commons: [http://en.wikipedia.org/wiki/File: Michael\\_Daugherty\\_et\\_al\\_at\\_ISCM\\_World\\_Music\\_Days\\_1982.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Michael_Daugherty_et_al_at_ISCM_World_Music_Days_1982.jpg). Autor: Michael Daugherty. Realización: 1982).

‘¡corten!’”.<sup>74</sup> Siendo así, es de considerar que en el esquema propuesto (el punto-signo en movimiento), no se está aludiendo a la necesidad material y funcional (del medio de producción) que se necesita para tener una ‘toma’ de un trozo de tal punto-signo en movimiento.

Por lo que el problema de fundamentar aquella ‘unidad orgánica’ (entre corte y corte del cine) queda fuera del esquema propuesto. Sin embargo, existe la idea del ‘flujo interrumpido’ del punto en movimiento en la percepción del espectador por situaciones que llamaremos ‘accidentes’; es decir, aquellos instantes en que el conjunto de información representado tiene ‘cortes’ y no se presenta de manera continua en la proyección; donde se presenta de forma discreta cada módulo continuo de representación, en este caso, se obtendrá en el imaginario del espectador la idea que entiende el cine como ‘toma’: aquel conjunto de información continua proyectada entre interrupción e interrupción. De esta forma, podremos observar la siguiente idea como eje fundamental de la construcción cinematográfica y de las obras planteadas en este escrito en la operación básica de montaje (unión de dos tomas): “La toma en manera alguna es un *elemento* del montaje. La toma es una *célula* de montaje”.<sup>75</sup>

De ahí la formación de la obra audiovisual de manera ‘descriptiva’: “Colocando las tomas individuales una tras otra, como ladrillos... El montaje es el medio de desenrollar una idea con la ayuda de tomas aisladas: el principio ‘épico’”.<sup>76</sup> O de forma ‘dialéctica’: “El montaje es una idea que surge del choque de las tomas independientes, tomas incluso opuestas una a otra: el principio ‘dramático’”.<sup>77</sup> Siendo así la construcción de la obra audiovisual en el esquema propuesto, se concentra en las relaciones existentes entre ‘toma y toma’. Dichas relaciones plantean las articulaciones de espacio y tiempo en los ejes de Registro en el plano de representación y en el eje Conductual.

---

<sup>74</sup> Metz, Christian. Ensayos sobre la significación en el cine (1968-1972) (volumen II). Paidós Comunicación, España, 2002. Pág. 27.

<sup>75</sup> Eisenstein, Sergei M. *La forma del cine*. Siglo Veintiuno Editores, México, 2003. Pág. 41.

<sup>76</sup> Idem. Pág. 51.

<sup>77</sup> Ibidem.

Noël Burch menciona: “Desde el punto de vista formal, un film es una sucesión de *trozos de tiempo* y de *trozos de espacio*”.<sup>78</sup> En el entendido que nos interesa, dentro del esquema propuesto en esta tesis: es una sucesión entre ‘tomas’ con tiempo y ‘tomas’ con espacio. Y menciona también: “Se pueden distinguir cinco tipos de relaciones posibles entre el *tiempo* de un plano ‘A’ y el de otro plano ‘B’, que le sigue inmediatamente en el montaje... [y] existen, por otra parte, e independientes por completo, tres tipos de relaciones posibles entre el espacio de un plano ‘A’ y el de otro plano ‘B’”.<sup>79</sup> El pasar de un plano ‘A’ a un plano ‘B’, significa en el esquema propuesto, determinar las relaciones entre toma y toma existentes en el tiempo y el espacio en que ‘habita’ el punto en movimiento.

De esta forma trasladando el esquema de Burch al modelo presentado en este escrito, se obtienen las siguientes relaciones en la construcción Tiempo/Espacial de la obra audiovisual propuesta:

- “1. Continuidad temporal (con o sin continuidad espacial)
2. Elipsis mensurable
3. Elipsis indefinida
4. Retroceso mensurable
5. Retroceso indefinido
4. Continuidad espacial (con o sin continuidad temporal)
5. Discontinuidad espacial próxima
6. Discontinuidad espacial total”<sup>80</sup>

---

<sup>78</sup> Burch, Noël. *Praxis del cine*, Editorial Fundamentos, España, 1970. Pág. 13.

<sup>79</sup> Idem. Págs. 14 y 18.

<sup>80</sup> Idem. Págs. 14-18.

## 2.7 Estructura conductual del registro audiovisual

Al hablar de la estructura conductual del registro audiovisual, necesariamente tenemos que hablar de lo que se entiende por dramática: “En cuanto a la dramática, Hegel la define como la plasmación del ‘movimiento total’; es decir, es una elaboración total del proceso vital, que queda concentrado en un núcleo central llamado *drama*”.<sup>81</sup> Dice Nietzsche: “El drama es, por tanto, la manifestación apolínea sensible de conocimientos y efectos dionisiacos, y por ello está separado de la epopeya como por un abismo enorme”.<sup>82</sup> Para Aristóteles: “Por esto dicen algunos que sus obras se llaman dramas (drámata), porque imitan a hombres que actúan (drôntas)”.<sup>83</sup> Es decir los dramas, esto es, las acciones dramáticas, “imitan a hombres que actúan”.<sup>84</sup> “Hegel lo interpreta y amplía, definiéndolo como una colisión de fuerzas que representan los afanes humanos, por un lado, y las circunstancias histórico-sociales por el otro”.<sup>85</sup> En lo que se refiere al problema fundamental aquí planteado, se analiza la acción (drama) del punto (signo) en movimiento.

Siendo así, la relación existente del punto en movimiento con aquello que se lo impide, fundamentará la idea de conflicto. La relación taxonómica de las implicaciones diferenciadas de su naturaleza, pueden ser vistas en concordancia al decir mimético y al decir heteronómico. De esta manera, cuando el punto (signo) en movimiento adquiere la representación del ser humano, dicha taxonomía resulta concordante con las estructuras ya reconocidas como tragedia, comedia, pieza por un lado (el drama imitativo), y tragicomedia, melodrama, y pieza didáctica, por el otro (el drama no imitativo), observando en ambos sentidos la operación fársica.

---

<sup>81</sup> Alatorre, Claudia Cecilia. *Análisis del drama*, Escenología, México, 1999. Pág. 14.

<sup>82</sup> Nietzsche, Friedrich. *El nacimiento de la tragedia*, Biblioteca Nietzsche, Alianza Editorial, España, 2004. Pág. 87.

<sup>83</sup> Aristóteles. *Poética*. Editorial Biblioteca Nueva, S.L., España, 2000. Pág. 69.

<sup>84</sup> *Ibidem*.

<sup>85</sup> Alatorre, Claudia Cecilia. *Análisis del drama*, Escenología, México, 1999. Pág. 14.

La relación del punto (signo) en movimiento en su descripción mimética o heteronómica de la realidad, tendrá implicación directa en la naturaleza descriptiva de un fenómeno determinado. Siendo así, será de consideración lo anterior, por el sistema de la ciencia, y el sistema del arte en las obras audiovisuales gráficas, dinámicas y significantes.

## **2.8 El fenómeno de la audiovisión**

La obra audiovisual es una obra compleja. En este escrito para facilitar el entendimiento y análisis de la obra audiovisual se realizó un modelo de fragmentación en el que se pueden observar 'por separado' tres ejes fundamentales de la formación de dicho fenómeno (un eje de Registro en el plano de representación, otro Conductual y uno último Tiempo/Espacial). Dichos sistemas de representación ocurren en un mismo tiempo y un mismo espacio durante la proyección de una obra audiovisual. Es decir, dichos ejes de representación ocurren dentro de una totalidad, para formar la plástica y el relato de la obra (de la que son parte fundamental) formando un fenómeno híbrido al que se le ha llamado: fenómeno audiovisual.

### **El fenómeno híbrido (implicaciones de la coexistencia)**

Las implicaciones y articulaciones propias de la obra audiovisual ocurren y se determinan considerando en conjunto el flujo del fenómeno de lo visual y auditivo en un tiempo y espacio determinados, y considerado la real naturaleza-híbrida del llamado fenómeno audiovisual. Las implicaciones de lo anterior, pueden ser analizadas, por ejemplo, al ver una película, en donde en una primera instancia se atiende a la imagen y al sonido; en una segunda instancia se observa la imagen anulando el sonido; y en una tercera instancia se escucha el sonido nulificando a la imagen: se entiende entonces que se perciben tres obras diferentes.

Michel Chion señala en relación a lo que él llama 'valor añadido': "Por valor añadido designamos el valor expresivo e informativo con el que un sonido

enriquece una imagen dada, hasta hacer creer, en la impresión inmediata que de ella se tiene o el recuerdo que de ella se conserva, que esta información o esta expresión se desprende de modo ‘natural’ de lo que se ve, y está ya contenida en la sola imagen. Y hasta procurar la impresión, eminentemente injusta, de que el sonido es inútil, y que reduplica la función de un sentido que en realidad aporta y crea, sea íntegramente, sea por su diferencia misma con respecto a lo que se ve. Este fenómeno de valor añadido funciona sobre todo en el marco del sincronismo sonido/imagen por el principio de la *síncresis*, que permite establecer una relación inmediata y necesaria entre algo que se ve y algo que se oye”.<sup>86</sup> La idea de ‘valor añadido’ determina una articulación fundamental para la construcción de las obras audiovisuales aquí mencionadas.

Siendo así, se observa la real naturaleza del fenómeno audiovisual en las obras señaladas en este escrito, donde las relaciones de existencia y significación están dadas por aquellas articulaciones híbridas sobre los ejes de Registro, Conductual y Tiempo/Espacial que en ellas se realicen; y trascendencia plena y resonancia orgánica, al entrar en conflicto aquellas características fundamentales que dan sustento a los fenómenos señalados con aquella ‘cosa’ que dicen representar.

## **2.9 El fenómeno audiovisual empático**

Al hablar de que la obra audiovisual es empática, refiero a la siguiente idea: “La palabra empatía: facultad de experimentar los sentimientos de los demás”.<sup>87</sup> De forma tal que el punto en movimiento (signo en movimiento) sea aquel elemento que al establecer una cierta dinámica gráfica en el plano, pueda crear en el espectador de esta dinámica, cierta empatía por tal proyección del ser sobre los movimientos de tal signo. De forma tal que aquello que le ocurra al punto en

---

<sup>86</sup> Chion, Michel. La audiovisión, introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido. Ed. PAIDOS, España, 1993. Págs. 16 – 17.

<sup>87</sup> Idem. Pág. 19.

movimiento, será experimentado de forma indirecta por el espectador quien se sienta representado por ese punto.

El fenómeno empático en la obra audiovisual es de extrema importancia. Tanta importancia como la que refiere Platón en el escrito 'La República o de lo Justo' en el Libro VII de los 'Diálogos': "Representátese ahora el estado de la naturaleza humana respecto de la ciencia y de la ignorancia, según el cuadro que de él voy a trazarte. Imagina un antro subterráneo que tiene todo a lo largo una abertura que deja libre a la luz el paso, y, en ese antro, unos hombres encadenados desde su infancia, de suerte que no puedan cambiar de lugar ni volver la cabeza, por causa de las cadenas que les sujetan las piernas y el cuello, pudiendo solamente ver los objetos que tengan delante. A su espalda, a cierta distancia y a cierta altura, hay un fuego cuyo fulgor les alumbra, y entre ese fuego y los cautivos se halla un camino escarpado. A lo largo de ese camino, imagina un muro semejante a esas vallas que los charlatanes ponen entre ellos y los espectadores, para ocultar a éstos el juego y los secretos trucos de las maravillas que les muestran. - Todo esto me represento. - Figúrate unos hombres que pasan a lo largo de ese muro, portando objetos de todas clases, figuras de hombres y de animales de madera o de piedra, de suerte que todo ello se aparezca por encima del muro. - Los que los portan, unos hablan entre sí, otros pasan sin decir nada. - ¡Extraño cuadro y extraños prisioneros!".<sup>88</sup> Las sombras proyectadas del exterior hacia dentro de la cueva donde se encuentran hombres encadenados desde la infancia, en el pensamiento de Platón, son claro ejemplo de la naturaleza del fenómeno empático y alienante de las obras audiovisuales. Punto en movimiento convertido en sombras semejantes al espectador o ser observante, refieren dicha importancia.

---

<sup>88</sup> Platón. *Diálogos*. Editorial Porrúa, S.A., México, 1989. La República / Libro VII.

## 2.10 El fenómeno audiovisual reproducible

Me refiero al fenómeno audiovisual reproducible de las obras gráficas dinámicas y significantes al hecho de poder realizar copias (reproducciones) de las obras mencionadas, es decir, a copiar el flujo sígnico creado.

**Metafóricamente** es muy interesante en este punto analizar los hechos siguientes:

- *El cristal de cuarzo que genera el tren de pulsos en un microcontrolador*
- *El sistema de engranajes que hacen posible andar un reloj*
- *La energía necesaria para hacer latir el corazón*
- *Aquel fenómeno magnético que hace fluir electrones en un material conductor*
- *Etc.*

*Es decir, piénsese en el movimiento-vital de un sistema, y en las causas que lo originan. Ahora obsérvese la capacidad de reproducción de dicho sistema, y en la capacidad de influir en el flujo consecuente que se origina en su andar. Cámbiese el cristal de cuarzo por el corazón humano, y el fluir de electrones en un conductor por la idea del tiempo mismo. Y seguirán funcionando dichos sistemas, pero se encontrará en su significado algo más que el movimiento-origen mismo.*

La reproducción de obras audiovisuales es una suerte de reproducción de presencias fantasmagóricas o presencias ensoñadoras. Presencias que se introducen fácilmente en el espectador que tenga un roce mínimo preceptivo con el flujo de dicha obra y que pueden modificar de alguna forma el patrón conductual del sujeto que la observa. Por ello, lo abominable de su reproducción masiva, por ello lo abominable de sus creadores.

Dice André Breton: “Quizá haya llegado el momento en que la imaginación esté próxima a volver a ejercer los derechos que le corresponden. Si las profundidades de nuestro espíritu ocultan extrañas fuerzas capaces de aumentar aquellas que se advierten en la superficie, o de luchar victoriosamente contra ellas, es del mayor interés captar estas fuerzas, captarlas ante todo para, a continuación, someterlas al dominio de nuestra razón, si es que resulta procedente. Con ello, incluso los propios analistas no obtendrán sino ventajas”.<sup>89</sup> Esas extrañas fuerzas en las profundidades del espíritu se ven afectadas indudablemente por el transcurrir de las ilusiones fantasmagóricas de los medios audiovisuales.

Y es en su sentido más amplio de corromper voluntades, donde una visión progresista de la sociedad podrá encontrar en dicha naturaleza reproductora del fenómeno audiovisual (de las obras ya señaladas) un camino hacia la libertad del pensamiento, al asimilar el proceso señalado como tal y tomar distancias de los flujos imaginarios presentados, o tomar parte de ellos pero en el estado consciente de dicha decisión, para construir con el movimiento de los gestos presentado. El fenómeno reproducible de la obra audiovisual tiene sentido en la visión del desarrollo de la dinámica industrial capitalista. La idea de ‘hecho en serie’ refleja tal asunto.

Es pues, el referente imaginativo copiado una y otra vez, aquello que lo hace consumible por un gran número de individuos. Dice Daniel Prieto Castillo: “El diseño dominante en nuestra sociedad, el que ocupa la casi totalidad de la práctica y de los mensajes, el que es apoyado y distribuido mediante inmensos recursos económicos, el que asegura a sus estrellas, a sus *popes*, enormes beneficios, el que ha constituido un verdadero lenguaje de nuestro tiempo; nació y se sostiene como un requerimiento del desarrollo capitalista”.<sup>90</sup> Es el imaginario del gran capital que pretende perpetuar su poder al infinito. La idea del fenómeno audiovisual reproducible, implica un conjunto de ideas referentes al proceso

---

<sup>89</sup> Breton, André. *Manifiestos del surrealismo*. Terramar Ediciones, Argentina, 2006. Pág. 20.

<sup>90</sup> Prieto Castillo, Daniel. *Diseño y comunicación*, Ediciones Coyoacán, México, 2002. Pág. 37.

comunicativo (en el entendido de Roman Jakobson) y establece de igual forma una serie de supuestos sobre la obra dinámica reproducida y difundida en la población. En el caso de la educación a distancia ofrece un potencial progresista-humanista maravilloso. La negación de la relación empático-reproducible (o su asimilación progresista-constructiva) tiene la esperanza de redimir la figuración de libertad en la sociedad.

## **2.11 El fenómeno audiovisual empático, reproducible y alienante**

El fenómeno empático, reproducible, alienante referente a la obra gráfica audiovisual es el derivado animático-esclavizante de un sistema industrial. Es decir, el fenómeno empático, reproducible y alienante es utilizado por el sistema industrial de producción de signos y por el mismo Estado para difundir en su población la visión del esclavo: " Que no sabe hacerse responsable de ninguna cosa grave, ni aspirar a nada grande, ni tener algo pasado o futuro en mayor estima que lo presente".<sup>91</sup> El fenómeno empático, reproducible y alienante de las obras gráficas audiovisuales es un medio de control de la voluntad del pueblo. Ese medio de control puede utilizarse con fines progresistas o con fines esclavistas. La estructura tecnológica que origina la ingeniería, es base de la difusión del pensamiento anterior. La visión mercenaria, ajena a cualquier discurso social, por parte de los creadores de los medios de producción materiales y sígnicos, (el ser 'parte del engranaje' no importando el 'para quién se hacen las cosas') queda fuera de cualquier visión humanista y congruente hacia la sociedad a la que todo le debemos.

El fenómeno empático, reproducible y alienante en su versión progresista alude a la toma de conciencia del sujeto, por lo tanto, los medios de la educación a distancia deben de considerar dicho fenómeno con una visión humanista-progresista de la sociedad a la que se dirigen.

---

<sup>91</sup> Nietzsche, Friedrich. *El nacimiento de la tragedia*, Biblioteca Nietzsche, Alianza Editorial, España, 2004. Pág. 107.

## 2.12 El audiovisual (video-streaming) y la educación a distancia

Para los fines que interesan a este escrito, se señala la importancia que tiene la obra audiovisual aquí analizada (gráfica, dinámica y significativa) y su relación con la educación a distancia.

Es pues obvia la importancia existente entre la educación a distancia y un fenómeno que en esencia se presenta como empático, masivo-reproducible y de gran fuerza alienante como lo es el fenómeno audiovisual, en lo que concierne a la comunicación de conocimientos. La relación de este fenómeno y el Internet, por ejemplo, se observa potencializado en lo que se conoce como 'video-streaming'. Es el flujo de la presencia audiovisual la que masivamente puede ser accedida en todo momento, en cualquier rincón del planeta.

De lo anterior, se origina un conflicto interesante en relación a la 'verdad' contenida en la información publicada por este medio. Conflicto por demás importante cuando no sólo las instituciones pueden acceder a la difusión de la información por este medio, sino también lo puede hacer un individuo con conocimiento mínimo en un tema. El grado de verdad, en gran parte, de la información publicada está dado en relación con la importancia de la institución que lo produce. Siendo así, es cierto también que un individuo, en el caso de las obras audiovisuales mencionadas, puede someterse a ciertos flujos de la información debido a la 'confianza' que le ofrece la institución que lo produce.

Esta idea de someterse al flujo (reproducible, empático y alienante) resulta en cierto modo un acto de fe sobre un acuerdo de facto sobre la verdad de aquello que se transmite (aunque no necesariamente perdure durante la transmisión). Resulta interesante observar cómo este acuerdo de facto (en un gran número de situaciones) se da entre las diferentes instituciones (la iglesia, la familia, las organizaciones educativas, los medios de comunicación, etc.) y el perceptor, por medio de situaciones empáticas, afectivas, dogmas, ignorancia, y en el mejor

(y menor) de los casos, por el uso progresista de la razón. Dice Régis Debray: “Una transmisión toma su curso a través del tiempo (diacrónicamente), desarrollándose y cambiando en su acontecer. [...] En lo que concierne a las comunicaciones, el tiempo es externo... Pero en cuanto a la transmisión, el tiempo se aprecia internamente. La comunicación destaca por su brevedad; la transmisión por su prolongación. Los seres humanos se comunican, mas raramente transmiten significado perdurable. El contraste es determinante entre la noción más cálida y difusa de la comunicación y la naturaleza militante, sufriente de la lucha por transmitir. [Más adelante Debray se pregunta] ¿Cómo el objeto de estudio mediatizado se transmite con su significado, y cómo en su misma transmisión se constituye? Para concluir: En suma, el arte de la transmisión, o hacer cultura, consiste en añadir una estrategia a la logística, una praxis a la techne, o en establecer una sede institucional y armar un léxico de signos y símbolos. Lo que persiste en el tiempo es el arte de la composición”.<sup>92</sup> La oportunidad que tiene la educación a distancia en este terreno será de enorme relevancia en la construcción de una sociedad más justa en muchos aspectos.

Siendo así, de manera general y observando el conjunto de las ideas desarrolladas en este capítulo respecto al estudio por medio de la disección del modelo básico de la obra audiovisual (gráfica, dinámica y significativa), se observa que necesariamente se deberán de considerar, para el sistema multimedia a desarrollar, los valores formales (en cuanto a la imagen del fotograma), conductuales (en cuanto al desarrollo dramático-narrativo del relato en dicha obra) y la estructura espacio-temporal, que establecerá el ritmo y equilibrios adecuados para que se suceda, el flujo audiovisual, de manera efectiva.

---

<sup>92</sup> Colquhoun, Andrew y otros autores (2008): *Livemedia (alfa/beta)*, Numero 1, España (Cita: Debray, Régis 2000. *Transmiting Culture*. NewYork: Columbia University Press). Pág. 8.

Por último, es fundamental señalar la relación necesariamente existente entre el sistema del arte y el sistema de la ciencia a partir de la valoración de la llamada *conjetura* en la *experiencia* para entender la relación simbiótica entre forma y función que deberá de existir en el sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales, que sobre las bases de la naturaleza alienante, reproducible y empática del flujo audiovisual considere la necesidad de comunicar contenidos científico-tecnológicos que sucedan en las diferentes ramas del conocimiento de la ingeniería.

---

# **CAPÍTULO 3**

## El concepto multimedia

---

### 3.1 Noción de multimedia

Es importante entender la idea de multimedia como parte de un fenómeno amplio y complejo, que en esencia remite a las posibilidades de interacción de la conciencia del hombre a través de los llamados 'sensibles' (vista, oído, tacto, olfato, gusto) con un entorno determinado. El asunto de lo multimedia permite al hombre tener contacto con múltiples señales que le comunican algo. Dichas señales inciden (como se dijo) a través de sus sentidos. Es pues de primera importancia observar aquellas ideas relativas al entendimiento del fenómeno anterior, ya que de éstas depende la estructuración y función que se tenga ello.

La idea radica en observar el fenómeno multimedia, con una figuración precisa, que determine sus límites de acción, como podría ser su conceptualización como un objeto, un material, un apoyo, una presencia, una conciencia, una ventana, un animal, un espacio, etc., es decir, diversas taxonomías de lo real diverso: seres vivos (o no), herramientas (o no), materiales (o no), etc. Es decir, la construcción figurativa relaciona forma y función, y determina los alcances de la acción de dicha entidad y la manera en cómo se articula y entiende ésta.

Sobre el concepto del fenómeno multimedia, Andy Warhol realizó una serie de experimentaciones que pueden ser consideradas principalmente en la obra 'The exploding plastic inevitable', o simplemente llamada Plastic Inevitable o EPI, donde participa la banda estadounidense de música 'The velvet underground' y la cantante alemana Nico. Realizadas entre 1966 y 1967, en dichos eventos multimedia convivían 'performances' musicales de la banda 'The Velvet Underground', proyecciones de películas de Warhol, bailes, luces, etc. En dicha obra, Warhol, plantea la interacción de diversas señales conviviendo en un entorno, afectando puntual y diferenciadamente al individuo. Son las imágenes, sonidos, fricciones (tacto), aromas, etc., los que en un delirante 'happening' (véase la figura 16) inducen al perceptor a interactuar con una presencia toda, que afecta

en un mismo tiempo a una colectividad, y produce la ilusión de una presencia integral, diversa y unificada de acción.

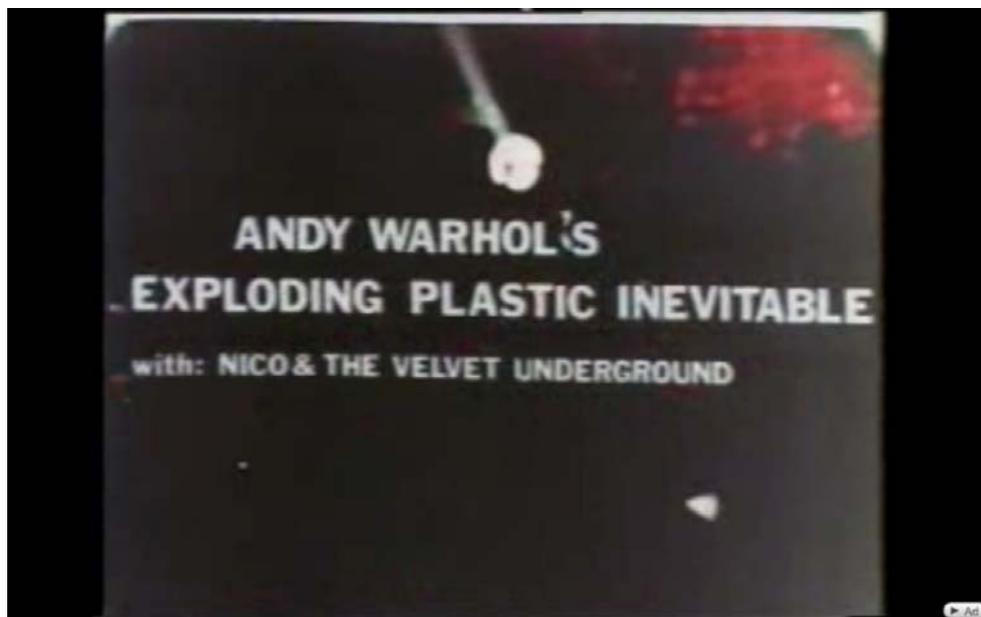


Figura 16. Andy Warhol's Exploding Plastic Inevitable (with Nico and The Velvet Underground), 1967<sup>93</sup>

---

<sup>93</sup> Imágenes tomadas del registro fílmico: Andy Warhol's Exploding Plastic Inevitable (with Nico and The Velvet Underground), 1967.

De lo anterior, se observa, cómo es que a partir de una cierta conceptualización del fenómeno de lo multimedia (que lo permite definir de aquello que no lo es) que se puede establecer un fenómeno de representación e interacción coherente con dicha idea. Andy Warhol explora el fenómeno a partir de las herramientas de producción y materiales, propios de su época y propios de su conocimiento y posibilidades de articulación. La noción de lo multimedia en la computación, refleja pálidamente en estos días (principios del siglo XXI) aquella referencia indudablemente afectiva, imitativa y empática del hombre mismo; es una presencia multimedia antropocéntrica, donde la señal proveniente del fenómeno está sin duda ligada al entendido del hombre, desde él y para él.

En el entendido de la entidad computadora como objeto funcional de lo multimedia, sus alcances son derivados de la idea de 'célula automática'. La idea del programa que es ejecutado en una entidad automática, tiene que ver con el conocimiento asimilado por parte del usuario, su entendimiento de lo que un 'periférico' significa, y lo que dicha entidad automática puede hacer con algún tipo de actuante propio, es decir, relación de forma y función en una entidad determinada. Un mecanismo que ejecuta un programa dado, como si fuera un animal mecánico que ejecuta las órdenes que se le enseñaron y donde su capacidad de aprender del exterior, se ve comprometida por el entendimiento mecánico-aprendido de aquello programado.

Una máquina automática de estados demuestra el hecho anterior. Un autómata finito determinístico es pues, un cálculo de pensamiento mecánico sobre ciertos 'supuestos': experiencia del individuo en el entorno, contexto de vida, sociedad y tiempo que vive, etc. "El filósofo de la escuela oxfordiana J. R. Lucas... escribió un notable artículo, en 1961, titulado 'Minds, Machines, and Gödel': ...Las paradojas de la conciencia surgen porque un ser consciente puede ser consciente de sí mismo, tal como lo es de otras cosas, y sin embargo no puede, realmente, interpretárselo como un ser divisible en partes. Esto significa que un ser consciente puede abordar los problemas 'gödelianos' en una forma que no es

accesible a una máquina, porque un ser consciente puede considerarse a sí mismo y al propio tiempo a su actuación, y sin embargo no ser algo distinto a lo que cumplió la actuación. Una máquina puede estar construida de modo que, por decir así, ‘considere’ su actuación, pero no puede ‘tenerla en cuenta’ sin convertirse, a causa de ello, en una máquina diferente, a saber: la misma máquina, a la que se agrega una ‘parte adicional’. Y lo intrínseco de nuestra noción de mente consciente es que puede reflexionar acerca de sí misma y someter a crítica sus propias actuaciones, sin que se requiera para ello el agregado de una nueva parte: ya está completa, y no tiene talón de Aquiles.

La tesis comienza así a convertirse en una cuestión de análisis conceptual más que un descubrimiento matemático. Esto se confirma al considerar otro argumento, postulado por Turing. Hasta ahora, hemos construido solamente artefactos sumamente simples y predecibles. Cuando incrementemos la complejidad de las máquinas, tal vez nos encontremos con muchas sorpresas. Turing traza un paralelo con una pila de fisión: por debajo de cierta magnitud ‘crítica’, no es mucho lo que sucede, pero superada esa dimensión comienzan a saltar chispas. Quizá ocurra lo mismo con el cerebro y la máquina; la mayor parte de los cerebros y de las máquinas son, en la actualidad, ‘sub-críticos’ – ante la presencia de estímulos, reaccionan de modo insípido y escasamente interesante, no tienen ideas acerca de sí mismos, producen únicamente respuestas estereotipadas –, pero unos pocos cerebros hoy en día, y posiblemente algunas máquinas en el futuro, son supercríticos y centellean por propio impulso. Turing sugiere que se trata exclusivamente de un problema de complejidad, y que por encima de un determinado nivel de ésta aparece una diferencia cualitativa, por lo cual las máquinas ‘supercríticas’ serán totalmente distintas a las de tipo simple que hemos conocido hasta ahora”.<sup>94</sup>

---

<sup>94</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Págs. 435 – 436.

La idea de principios del año 2000 que concede a los sistemas multimedia un fragmento material de circuitos y complementos, como una unidad aislada de la conciencia del hombre-usuario se asemeja más a una 'muleta' multimedia. Por ejemplo, las ideas de tele-immersion que redimirán el espacio de comunicación de persona a persona en tres dimensiones enfatizan un estado ilusorio de interactividad, donde la estructura material queda observada en el signo representado, para ser afectado y visto en su misma virtualidad; véanse las figuras 17, 18 y 19.



Figura 17. Esquema de Tele-Immersion <sup>95</sup>



Figura 18. Esquema de Tele-Immersion <sup>96</sup>

---

<sup>95</sup> Imágenes tomadas por medio del acceso público de: <http://tele-immersion.citris-uc.org/> Tele-Immersion@UC Berkeley (febrero.2009).

<sup>96</sup> Ibidem.



Figura 19. Esquema de Tele-Immersion.<sup>97</sup>

La idea de la interactividad comunicable, es pues, la idea de comunicación de ‘tensiones’ de co-presencias. La idea de la presencia afectada virtualmente, se asemeja más a la experiencia de la acción de soñar, que a la conciencia afectada en estado de vigilia.

Es interesante observar que existen aquellas señales comunicables a partir de la afectación de los sentidos, y aquellas que no los afectan. Por ejemplo, la transmisión de unos y ceros por el espacio radio-eléctrico. De igual forma que resulta provechoso cuestionarse sobre la afectación de la conciencia del hombre por sus ideas, y la manera en que éstas se expresan. Podría suceder que un hombre escribiera una idea en una cadena de texto, y que dicha cadena se comunicara con otra presencia, pasado un gran periodo de tiempo, la afectación con esta otra conciencia, es pues la afectación desfasada de una voluntad que podría incluso ya no existir, como las ideas escritas en los libros, o de los códices antiguos, las pinturas rupestres, etc.

Es decir, que la idea de lo multimedia tiene sentido en nuestros tiempos con lo comunicable, y sobre esta idea ya se ha hablado en los capítulos anteriores. La afectación de la conciencia con la idea de lo multimedia, tiene que ver con la idea de comunicación en su sentido más pleno. La idea de lo comunicable tiene

---

<sup>97</sup> Ibidem.

relación con el sentido de 'voluntad dirigida' de dos presencias, y la acción de los medios (texto, imagen, sonido, olfato, sabor, temperatura, presión, etc.). La idea de interacción de la presencia multimedia a través de los sentidos del hombre se puede observar como la consonancia de presencias activas. Cada presencia activa emite una serie de señales que afectan a la otredad (otra presencia activa).

Por ejemplo, lo anterior puede ser visto como el tren de pulsos de un microcontrolador originado por un cristal de cuarzo (presencia activa 1) y su sincronía con una entidad llamada 'reloj' (presencia 2) fuera de ella, en donde las acciones de una quedan supeditados al funcionar de la otra. La idea de interactividad y la idea de sincronía son de gran relevancia en el llamado fenómeno multimedia.

Una presencia multimedia emite señales diversas interactivamente y sincrónicamente con otra presencia. Dichas señales pueden quedar fuera del registro gráfico o sonoro para establecer comunicación de otra 'dimensionalidad', como la comunicación de señales de temperatura, humedad, presión, etc. En este punto es de gran importancia la idea de los llamados transductores, estos dispositivos que transforman una señal en otra. Su importancia radica en la capacidad perceptiva del hombre y las señales de su entorno. Con los llamados transductores es posible transformar señales lumínicas en eléctricas, eléctricas en mecánicas, etc.

Lo anterior, puede ser visto con el siguiente ejemplo:

## El “Singing ringing tree”



Figura 20. Singing ringing tree <sup>98</sup>

Esta obra escultórica fue creada por Mike Tonkin y Anna Liu a partir de tubos de acero galvanizados (ver la figura 20), los cuales emiten sonidos cuando el viento incide sobre ellos. La escultura fue terminada en el año de 2006 en Pennine, Inglaterra, y es parte de un conjunto compuesto por un total de cuatro esculturas, en el concepto llamado ‘Panopticons’, dicha escultura muestra la transformación de una señal producida por el viento en una señal sonora.

### **La idea de transductor como fundamento de la idea multimedia**

Siendo así, el transductor como entidad capaz de transformar una señal en otra es una suerte de ‘dispositivo bisagra’, el cual en una dirección produce alteraciones del conjunto de información en un sentido, y su inverso quizás lo normaliza. Dicho dispositivo bisagra de dimensionalidades diversas, es pues el módulo básico y principio de toda interacción multimedia con el entendido de ‘regulación por computadora’ de nuestro tiempo (principios de s. XXI) y es pues la contradicción de dicho módulo básico lo que originará los avances en dicha materia. La idea de la transformación del conjunto de información representado en una dimensionalidad alude a una equivalencia de un significado preciso (o conjunto de

---

<sup>98</sup> Imagen tomada de Wikipedia (imagen de Wikimedia Commons: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Singing\\_Ringing\\_Tree\\_Stitch.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Singing_Ringing_Tree_Stitch.jpg). Autor: Childzy. Realización: 2 de marzo de 2010).

ideas precisas) a partir de un código de entendimiento. Resultando coherentemente afectado (en escala, magnitud, manipulación, etc.) dicho conjunto de información en ambas dimensiones de acción del transductor.

Sin embargo, la idea de transformación de algo en otra cosa infiere la correspondencia utópica teórica 1 a 1 (1:1) de los campos de representación. Dicho resultado en la naturaleza no ocurre así. Y es la idea de pérdida-reconstrucción de información lo que determina la eficiencia de uno u otro sistema operacional, donde dicho mecanismo actúe en función de un transductor, donde la señal obtenida en un campo dimensional específico se codifica y decodifica, dando orden y sentido a aquello representado. Tal codificación y decodificación del código advierte las ideas de construcción-reconstrucción de lo representado, y términos como extrapolar, interpolar, 'asumir' los espacios vacíos de información como tales (calculables, coherentes) etc., afectan de manera significativa lo representado.

La naturaleza siempre coherente-calculable de los sistemas computacionales se refleja en las limitantes básico-estructurales de organicidad de sus obras producidas. Dice Hofstadter, en su libro 'Gödel Escher Bach': "Una de las perspectivas sostiene que el ADN carece por completo de significación, fuera de su contexto; la otra sostiene que, aún considerada fuera de contexto, una molécula de ADN perteneciente a un ser vivo tiene en su estructura tal *lógica interior compulsiva*, que su mensaje debe poderse deducir, de una manera u otra. Para formularlo del modo más sucinto posible: un punto de vista afirma que es necesario el *contexto químico* para que el ADN adquiriera significación; el otro afirma que únicamente se necesita *inteligencia* para revelar 'la significación intrínseca' de una cadena de ADN".<sup>99</sup> La inferencia lógica de un conjunto de información asimilado por un transductor y procesado en una computadora, adolece de la pérdida de información intrínseca del mencionado proceso, pero

---

<sup>99</sup> Idem. Pág. 179.

establece una lógica sobre 'la resolución computable', donde la idea de muestreo determina en gran medida la capacidad de reconstrucción de las señales procesadas; permitiendo reconstruir una forma que determina el sentido operacional de un programa cualquiera.

“La señal analógica generada por el sensor se muestrea mediante un circuito de Captura y Mantenimiento o Sample-and-Hold (S&H) que va tomando cada cierto tiempo ( $t$ ) una muestra que carga y mantiene su valor en el condensador mientras el CAD [convertidor analógico-digital] realiza su conversión a digital. El tiempo entre cada muestra se denomina periodo de muestreo ( $T_m = 1/\text{Frecuencia de muestreo}$ ). Un gran inconveniente del proceso de muestreo de la señal analógica es la pérdida de información entre muestras, véase la figura 21.

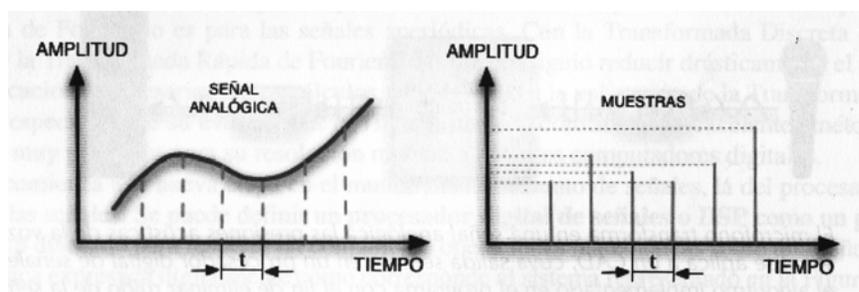


Figura 21. Proceso de muestreo de una señal analógica

La frecuencia de muestreo es el número de muestras que se realizan por segundo. Cuanto mayor sea esta frecuencia, más parecido será el resultado obtenido a la señal original. Para representar con precisión una señal analógica, el *Teorema de Muestreo* (Nyquist-Shannon) establece que la frecuencia de muestreo debe ser igual o mayor que dos veces la máxima componente de frecuencia de la señal original (*ancho de banda de la señal a muestrear*), según:

$$\text{Frecuencia de muestreo} \geq (2)(\text{Frecuencia máxima}) \text{ }^{100}$$

<sup>100</sup> Angulo Usategui, José María (y otros autores). *dspic, diseño práctico de aplicaciones*. Ed. Mac Graw-Hill / Interamericana de España, S. A. U., España, 2006. Pág. 6.

### 3.2 La obra multimedia en la computación (retrospectiva)

El concepto de multimedia en el campo de la computación responde a observar en ésta (la computadora) como una entidad articuladora de diversas señales (analógicas y digitales) con un sentido de afectación de la conciencia del hombre a través de sus sentidos.

Es pues necesario suponer que existe una idea determinada sobre el fenómeno multimedia que pretende afectar dicha conciencia. Esta idea multimedia, responde necesariamente a un flujo de afectación diferenciado en el tiempo a partir de la exposición intermitente de conjuntos de información. Siendo así, en presencia de un individuo, actúa como un flujo mecánico-envolvente que mediante una acción alienante crea en él un estado de ensimismamiento. Siendo de esta forma, la computadora de este tiempo ('Ingenio Analítico Hiperdesarrollado') cumple una función no-mecánica de regulación de la conciencia del sujeto con quien se relaciona.

Es interesante recordar el estado previo-figurativo de la computadora: "El primer humano que concibió el inmenso potencial computador de la maquinaria fue el londinense Charles Babbage (1792-1871)... Su invento inicial, la 'Maquina de Diferencias' [M.D.], podía generar tablas matemáticas de muchos tipos mediante el 'método de diferencias'. Pero antes de construir ningún modelo de M.D., Babbage se obsesionó con una idea mucho más revolucionaria: su 'Ingenio Analítico'. 'El camino que me ha llevado a él – escribió con muy poca modestia - es probablemente el más enmarañado y complejo que jamás ha ocupado la inteligencia humana.' A diferencia de todas las máquinas diseñadas hasta entonces, el 'Ingenio Analítico' iba a poseer al mismo tiempo un 'almacén' (memoria) y un 'molino' (unidad encargada de calcular y de tomar decisiones). Estas unidades iban a estar hechas de mil y mil complicados cilindros dentados, trabados entre sí con engranajes dispuestos en formas increíblemente complejas. Babbage tuvo una visión de números entrando y saliendo en enjambres del molino

bajo el control y un *programa* contenido en tarjetas perforadas. La inspiración de esta idea le vino del telar de Jacquard, maquinaria controlada por tarjetas perforadas y capaz de tejer diseños asombrosamente complicados. Una amiga de Babbage, la brillante pero malograda condesa Ada Lovelace (hija de Lord Byron), dijo poéticamente una vez que ‘el Ingenio Analítico *teje diseños algebraicos* tal como el telar de Jacquard teje flores y hojas’. Por desgracia, su empleo del tiempo presente puede inducir a error: nunca llegó a construirse un solo ‘Ingenio Analítico’ y Babbage murió en la desilusión y la amargura.”<sup>101</sup> La idea de aquella entidad que soluciona problemas, fuera de uno, es decir, en la otredad creada, supone una inteligencia en funcionamiento, inteligencia que bien puede observarse hasta el momento (principios del s. XXI) como un amplio repertorio de seres muy torpes incluidos en un supuesto ‘Bestiario Mecánico’.

El ánimo de los seres realizados por el hombre en esta etapa primera, responde a una función plenamente industrial y sin otra visión que la de realizarse plenamente en su función primariamente primitiva, la de existir para hacer, y con el tiempo ser suplantados. Por lo tanto, la idea de lo multimedia responde a una reproducción de contenidos de una consciencia previamente programada. El real desarrollo de la computación con el tiempo podrá observarse en la realización de su forma pura, orgánica, totalizante, apartándose por completo del entendido mimético con la inteligencia del hombre.

María Dolores González Martínez (arquitecta y maestra en Ciencias con especialidad en Matemáticas) en su libro ‘Antología multimedia’ (publicado por la UAM) señala en el año de 1992: “En su inicio, las computadoras procesaron datos numéricos introducidos por medio de tarjetas perforadas; esto se superó y por un tiempo largo se ha hecho la introducción de datos por medio de caracteres del teclado. Mejoró la tecnología y se volvió fácil procesar textos, lo cual llegó a ser una de las aportaciones más difundidas para el ciudadano común en las

---

<sup>101</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Pág. 28.

computadoras de escritorio. Poco a poco se fue avanzando en el manejo de gráficas, hasta llegar a disponer de grandes cantidades de memoria para hacer posible el despliegue de figuras a color en monitores de alta, súper alta y ultra alta resolución. A mediados de la década de los 80's surgen las interfaces gráficas para el usuario, en distintas plataformas, con la disponibilidad de paquetes y sistemas operativos 'amigables' que permiten que la comunicación entre la computadora y el usuario se realice desplazando un apuntador sobre gráficas (íconos) a color, desplegadas en el monitor y con la posibilidad de producir sonido o imágenes en movimiento. Recientemente se ha logrado que el usuario apunte a las imágenes o caracteres del monitor con una pluma electrónica o simplemente con el dedo en monitores sensibles a un rayo de luz o sensibles al tacto y ya se experimenta con equipo en el que las órdenes se dan por medio de la voz...Se dispone de tabletas de dibujo y rastreadores de imágenes de varios tipos.

Fue hasta los 90's en que se logra la producción de hardware suficiente para lograr la integración de la información: procesadores, aceleradores, dispositivos para la transmisión, compresión, descompresión y almacenamiento de datos; los fabricantes se unen para definir estándares y proponer aplicaciones compatibles".<sup>102</sup>

### **Multimedia y computación**

Al definir lo que es el concepto de la multimedia para la computación se observan las ideas siguientes: "Es una nueva forma de presentar información utilizando diferentes medios: texto, gráficas, audio, video, animación, todos integrados por computadora y con una característica específica: la interacción entre el hombre y la máquina. No se trata de tener un receptor pasivo que observa, sino un receptor activo que participa interactuando. Multimedia es la información adecuada en el momento oportuno con sólo apretar una tecla o apuntar el dedo a una pantalla. Al

---

<sup>102</sup> González Martínez, María Dolores. *Antología de multimedia los medios electrónicos para la comunicación*, UAM. AZC. CYAD Depto. de Procesos y Técnicas de Realización, México, 1992. Págs. I-II.

integrar los sentidos, especialmente la vista y el oído, multimedia pretende conseguir una sensación de realidad: hacer sentir al usuario su participación".<sup>103</sup>

### **Elementos recurrentes dentro del fenómeno de lo multimedia y su utilización**

Los elementos recurrentes que se encuentran dentro de los alcances del fenómeno de lo multimedia en la computación, tienen que ver con lo gráfico y lo sonoro. Pero como se ha reiterado a lo largo de este escrito, dichos alcances tienen que ver sólo con un entendimiento muy particular de lo multimedia por parte de la sociedad de nuestro tiempo.

Siendo de tal forma, la relación de aquello contenido en la multiplicidad de medios (multimedia) en la computación, tiene que ver con aquella dimensionalidad representada en un conjunto de información en un modelo de máquina de estados (o de 'células autómatas') y el conflicto sincrónico-significativo del hombre y la máquina. Los medios múltiples se convierten en señales que afectan continua e intermitentemente a los sentidos del hombre (vista, olfato, tacto, etc.) para crear un fenómeno específico de remitiencia controlada y con caducidad temporal. Existe, por lo tanto, una sincronía de voluntades, una por parte del hombre y otra por parte de la máquina.

### **La idea de la presencia que interactúa**

Los modelos estructurales que regulan el actuar mecánico son, en su mayoría, cíclicos (aunque existen por supuesto sus variantes que determinan las regiones críticas de dicho modelo, y como excepciones normalizan su estabilidad). La idea de la presencia que interactúa es observada en los ciclos de repetición de instrucciones. Planteados en lógica gramatical como:

*SI (IF)*  
 {  
*DE LO CONTRARIO (ELSE)*

---

<sup>103</sup> Idem. Pág I.

{  
*MIENTRAS (WHILE)*  
 {  
*POR TANTO (FOR)*  
 {  
*EN CASO DE (CASE)*  
 ...  
*ETC*

Dichos ciclos de repetición plantean la operatividad de una solución por medio de iteraciones o recursividad; estableciendo una lógica de un continuo pasar de un estado a otro que por intermitencia crea un flujo de acción percibida como continua (similar a los fotogramas cinematográficos al correr a determinada velocidad sobre un plano fijo de proyección). La lógica de interpretación de los resultados obtenidos de la organización de los ciclos anteriores permite establecer una idea funcional de la presencia que interactúa con el usuario.

### **El conjunto de información**

El llamado conjunto de información en este escrito, tiene relación directa con la idea de 'estado' o 'estados' visto en lo escrito anteriormente, donde la máquina computacional opera a partir de la intermitencia de éstos concebidos según un modelo particular.

Dicho modelo particular puede ser observado desde un 1 o un 0, un conjunto sistemático de operaciones reunidos en clases y objetos (programación orientada a objetos), planos de representación diferenciados (video), etc. Dicho modelo escalable de un 'estado' obedece en gran medida al concepto de signo planteado anteriormente. Un 'estado' pues es una entidad abstracta de algo que acontece de forma diferenciada como único en tiempo y forma, pero al mismo tiempo como parte de una entidad mayor (digamos) continua.

Sobre las contradicciones del modelo anterior se podría considerar lo siguiente, a partir del escrito de la artista Brenda Ortiz (ENAP) respecto al filósofo Henri Bergson: “Su obra es una crítica constante a las ideas dominantes del tiempo y el espacio que dirigían la ciencia y la filosofía en su época, en tanto que establece como nociones cardinales de su pensamiento: 1) La intuición como método de conocimiento; y 2) El tiempo vivido y cualitativo, como fundamento para la comprensión del ser y el tiempo mismo.

Bergson se declara en contra de la concepción del tiempo como una cuarta dimensión o como una facultad *a priori*. Cuando formulamos la problematización del movimiento en cuanto a tiempo y espacio nos encontramos con un problema, como el resultado de mezclar los anteriores sin concederle a cada uno la obvia diferencia que, naturalmente, poseen. Al tratar de descomponer un movimiento dado en estados sucesivos, mediante puntos trazados en una línea que, a su vez, puede ser descompuesta en una infinidad de esos puntos, caemos en un error equiparable a enunciar que el movimiento está compuesto de inmovilidades: el movimiento de una flecha desplazándose no es la posición de la flecha detenida en los puntos que atraviesa mientras se desplaza. El origen de este desacierto se encuentra en la espacialización del tiempo, frecuentemente efectuada por los científicos, ya que olvida el movimiento en sí con el afán analítico de describirlo por medio de símbolos o magnitudes, y pasa por alto la verdadera naturaleza de lo móvil, que reside en el flujo mismo.”<sup>104</sup>

### **3.3 Concepto de interactividad multimedia en la computación**

La interactividad multimedia en la computación plantea en gran medida la relación existente entre el hombre y una ‘voluntad céntrica multimedia’. Esta voluntad céntrica multimedia puede ser entendida en el campo de acción de un flujo o una

---

<sup>104</sup> González Casanova, José Miguel (y otros autores). *Medios múltiples dos*, Publicación del seminario Medios Múltiples Dos, Escuela nacional de Artes Plásticas (ENAP), México, 2008. Pág.139.

presencia unificadora de diversos medios, para lograr una experiencia que ocurre diferenciadamente en tiempo y espacio. Dicha entidad establece su fundamento de acción básico en los microprocesadores y microcontroladores. Tales entidades de concentración y asimilación de señales operan básicamente de la siguiente forma:

### Microprocesadores y microcontroladores

El siguiente esquema (véase la figura 22) “muestra el esquema general básico de un microcomputador. Se compone de tres bloques fundamentales: la CPU (*Central Processing Unit*), la memoria, y la entrada y salida. Los bloques se conectan entre sí mediante grupos de líneas eléctricas denominados *buses*. Los buses pueden ser de direcciones (si transportan direcciones de memoria o de entrada y salida), de datos (si transportan datos o instrucciones) o de control (si transportan señales de control diversas).

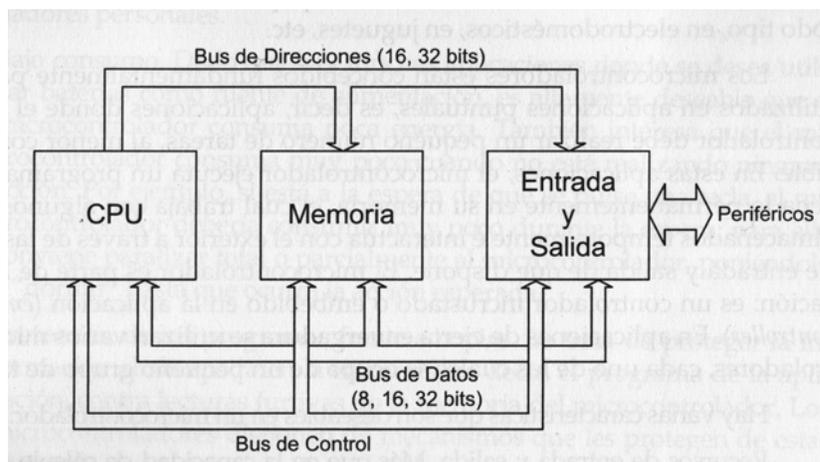


Figura 22. Esquema general básico de un microcomputador

La CPU es el ‘cerebro’ del microcomputador y actúa bajo el control del programa almacenado en la memoria. La CPU se ocupa básicamente de traer las instrucciones del programa desde la memoria, interpretarlas y hacer que se ejecuten. La CPU también incluye los circuitos para realizar operaciones aritméticas y lógicas elementales con los datos binarios, en la denominada Unidad Aritmética y Lógica (ALU: *Arithmetic and Logic Unit*).

En un microcomputador, la CPU no es otra cosa que el *microprocesador*, el circuito integrado capaz de realizar las funciones antes mencionadas. Un *microcontrolador* es un *microcomputador* realizado en un circuito integrado (*chip*). Históricamente, los microcontroladores aparecieron con posterioridad a los microprocesadores y han tenido evoluciones independientes.

Los microprocesadores se han desarrollado fundamentalmente orientados al mercado de los ordenadores personales y las estaciones de trabajo, donde se requiere una elevada potencia de cálculo, el manejo de gran cantidad de memoria y una gran velocidad de procesamiento. Un parámetro importante en los microprocesadores es el tamaño de sus registros internos (8,16, 32 ó 64 bits), que determina la cantidad de bits que pueden procesar simultáneamente...

Los microcontroladores están concebidos fundamentalmente para ser utilizados en aplicaciones puntuales, es decir, aplicaciones donde el microcontrolador debe realizar un pequeño número de tareas, al menor costo posible.”<sup>105</sup>

### **Avance matemático-conceptual y tecnológico**

La existencia de un sistema de procesamiento como el presentado anteriormente tiene relación orgánica-directa con el avance del conocimiento de la técnica y materiales de nuestro tiempo y espacio, por ejemplo, en el caso de las herramientas teórico-conceptuales propias de la época, se puede observar el desarrollo en las matemáticas: “Los avances tecnológicos en microelectrónica, así como el desarrollo de métodos matemáticos eficientes facilitó el análisis y tratamiento de las señales continuas. Así, la serie básica de Fourier es una extraordinaria herramienta para el procesamiento de señales periódicas, mientras que la Transformada de Fourier lo es para las señales aperiódicas. Con la Transformada Discreta de Fourier (DFT) y la Transformada Rápida de Fourier (FFT) se consiguió reducir drásticamente el número de multiplicaciones necesarias

---

<sup>105</sup> Valdés Pérez, Fernando E. (y otros autores). *Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC*. Alfaomega Grupo Editor, México, 2007. Págs. 11 – 12.

para los cálculos, lo que unido a la aplicación de la Transformada de Laplace y especialmente su evolución a la Transformada Z constituyeron excelentes métodos matemáticos muy propicios para su resolución mediante potentes computadoras digitales”.<sup>106</sup>

De esta forma se observa que el fenómeno de lo multimedia, tiene relación directa con un ‘poder hacer’ determinado, y éste a su vez depende esencialmente del conocimiento generado e interpretado por el hombre en una sociedad y tiempo preciso. Siendo así, se pueden vislumbrar los umbrales de acción de lo multimedia, a partir de un modelo de entendimiento del mismo y un modelo de acción determinado.

### **3.4 La lógica de la ‘presencia multimedia’ en la computación**

#### **La interactividad entre la máquina y el hombre**

Como se ha mencionado a lo largo de este capítulo, la idea de la multimedia tiene que ver con el concepto de una presencia que emite señales que afectan al ser humano y su entorno.

Siendo así, la entidad computadora (en este tiempo, principios del siglo XXI) realiza la función de reproductor-regulador de dicha presencia multimedia. De lo anterior es necesario comprender aquellos mecanismos que hacen posible dicha reproducción-regulación del fenómeno. Por lo cual en una primera instancia mencionaré la idea de ‘la voluntad de la máquina’.

#### **La voluntad de la máquina**

Donde su entidad generadora queda observada en la llamada ‘célula automática’, sobre ésta, dice Federico Silva Lombardo: “Célula automática es conocida con una variedad de nombres, no exactamente sinónimos como son programa local,

---

<sup>106</sup> Angulo Usategui, José María (y otros autores). *dsPIC, diseño práctico de aplicaciones*. Ed. Mac Graw-Hill / Interamericana de España, S. A. U., España, 2006. Pág. 4.

teselación autómatas, signos abstractos computacionales, reglas de transición, lenguaje formal, etc. Éstos derivan de la máquina de Turing formulada por primera vez en 1936, cuya conceptualización proviene de la noción de números binarios leídos y escritos en máquina de escribir. Turing investigaba las condiciones bajo las cuales una parte finita de una infinita secuencia podrían generarse por la máquina cuando ésta se provee con una serie finita de instrucciones binarias.

Esto permitió a Von Neumann elaborar la teoría de la autoreproducción, con lo que más tarde se analizaría el código genético, determinando el estado de la célula autómatas en un instante, el estado próximo puede de inmediato encontrarse y sucesivamente por inducción repetida el comportamiento del sistema en el tiempo (o espacio). Las reglas dependerán sólo del estado de una célula en la cual se manifiestan y contendrá los estados de otras células en conformaciones (camino) más complejos. El programa contiene por ejemplo condiciones o estados probabilísticos.

Si no de manera explícita, este concepto lo han desarrollado en el campo de la plástica diversos autores, como M. Escher, Penrose o Vasarely, por mencionar a algunos, que en dos dimensiones tienen trabajos sobresalientes.”<sup>107</sup>

La idea de célula autómatas, tiene que ver con un mecanismo de producción y regulación de signos dentro de la computadora. Comúnmente se utiliza, por ejemplo, en asuntos de reconocimiento de patrones, mediante reglas de producción específicas o mediante mecanismos de cálculo estadístico el llamado ‘K-medias’ que calcula repetidas veces la incidencia de patrones cercanos a determinadas regiones formadas por centroides de una dimensionalidad definida. Y en el caso señalado como reglas de producción, es de gran interés la llamada ‘máquinas de estados’ de Chomsky para el análisis de los lenguajes.

---

<sup>107</sup> Silva Lombardo, Federico. *Sistematización armónica del espacio (urbano-arquitectónico)*. Cuadernos de la División de Estudios de Posgrado, Escuela Nacional de Artes Plásticas / UNAM, México, 1990. Pág. 13.

Partiendo del estudio sintáctico de los lenguajes, Chomsky menciona: “La sintaxis es el estudio de los principios y procesos en virtud de los que son construidas las oraciones en las lenguas particulares. La investigación sintáctica de una lengua dada tiene como objetivo la construcción de una gramática que puede ser considerada como una especie de ingenio (‘device’) para generar las oraciones de la lengua que se trata de analizar”.<sup>108</sup> Lo que desarrolla (en principio) de la siguiente manera: “Asumiendo que se nos da el conjunto de las oraciones gramaticales del inglés, tenemos que preguntarnos qué tipo de ingenio puede generar ese conjunto (equivalentemente, qué tipo de teoría da razón adecuada de la estructura de ese conjunto de oraciones). Podemos considerar cada oración de ese conjunto como una secuencia de fonemas finita en longitud. Una lengua es un sistema enormemente complicado, y resulta obvio que todo intento de presentar directamente el conjunto de secuencias gramaticales de fonemas llevaría a una gramática tan compleja que sería prácticamente inútil. Por esta razón (entre otras), la descripción lingüística procede en términos de un sistema de ‘niveles de representaciones’. En vez de formular directamente la estructura fonémica de las oraciones, el lingüista establece elementos de ‘nivel superior’, como los morfemas, y formula separadamente la estructura morfé mica de las oraciones y la estructura fonémica de los morfemas. Es fácil de ver que la descripción conjunta de estos dos niveles será mucho más simple que una descripción directa de la estructura fonémica de las oraciones.

Consideremos ahora varios modos de describir la estructura morfé mica de las oraciones. Tenemos que preguntarnos qué clase de gramática es necesaria para generar todas las secuencias de morfemas (o palabras) que constituyen oraciones gramaticales del inglés y sólo éstas.

Un requisito que la gramática tiene ciertamente que satisfacer es el de ser finita. Por tanto, la gramática no puede ser simplemente una lista de todas las

---

<sup>108</sup> Chomsky, Noam. *Estructuras sintácticas*. Siglo XXI editores, México, 2007. Pág. 26.

secuencias de morfemas (o palabras), puesto que hay un número infinito de éstas. Un modelo conocido propuesto en la teoría de la comunicación sugiere una manera de superar esta dificultad. Supóngase que tenemos una máquina que puede estar en cualquiera de un número finito de estados internos diferentes, y supóngase que esta máquina pasa de un estado a otro al producir un símbolo determinado (digamos, una palabra del inglés). Uno de estos estados es un *estado inicial*; otro de ellos es un *estado final*. Supóngase que la máquina empieza en el estado inicial, recorre una secuencia de estados (produciendo una palabra en cada transición), y termina en el estado final. En tal caso, llamamos ‘oración’ a la secuencia de palabras que ha sido producida. Cada una de dichas máquinas define, pues, una cierta lengua, a saber, el conjunto de oraciones que puede ser generado de ese modo. Llamamos *lengua de estados finitos* a toda lengua que puede ser producida por una máquina de ese tipo; y podemos llamar *gramática de estados finitos* a la máquina misma. Una gramática de estados finitos puede ser representada gráficamente en forma de un ‘diagrama de estados’”.<sup>109</sup>

De lo anterior, es muy interesante la idea de niveles de representación, ya que a partir de éstos, es que se puede reconsiderar los niveles de significación de una entidad como la que se le ha llamado ‘célula automática’, en la computación dicho escalamiento de signos puede ser observado de la siguiente forma, dice D. Hofstadter al respecto: “Hay otra esfera donde coexisten muchos niveles de descripción dentro de un mismo sistema, y donde todos los niveles se encuentran conceptualmente muy próximos entre sí. Hablo de los sistemas de computadora. Un programa de computadora en funcionamiento puede ser visto a través de numerosos niveles. En cada uno de los niveles, la descripción está formulada en el lenguaje de la ciencia de las computadoras, por lo que todas las descripciones resultan, en cierto modo, similares entre sí, a despecho de las muy importantes diferencias que existen entre los criterios que uno se forma acerca de los distintos niveles. En el más bajo de éstos, la descripción puede ser tan complicada que se asemeje a la descripción, en función de los puntos, de una imagen televisiva.

---

<sup>109</sup> Idem. Págs. 33 - 35.

Desde el punto de vista de determinados objetivos, empero, su gravitación es por demás sobresaliente. En el nivel más alto, la descripción se configura según grandes *bloques* y, pese a que comparte muchos conceptos con el nivel más bajo, adquiere un sentido totalmente diferente”.<sup>110</sup>

De lo anterior podemos observar que la entidad conceptual ‘célula automática’ puede actuar en diferentes niveles de significación, ya sea en el entendido de ‘constructor/analizador sintáctico’ (N. Chomsky), en el sentido de ‘unidad espacial de construcción’ (Federico Silva Lombardo), en el entendido de representación/producción de lógicas binarias en diferentes niveles de significación, etc. Esquemáticamente para Federico Silva (en su entendimiento del concepto de célula automática) lo anterior se observa de la siguiente forma: “1. Un espacio definido por el dodecaedro pentagonal regular. Véase la figura 23.

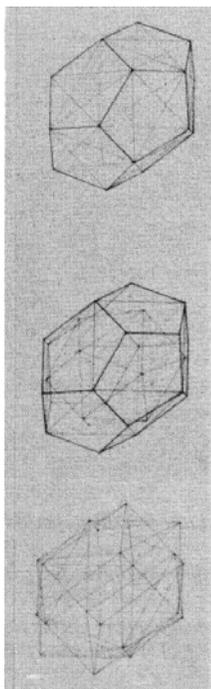


Figura 23. Espacio definido por el dodecaedro pentagonal regular

---

<sup>110</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Pág. 319.

2. Una configuración inicial definida por la intersección de cinco cubos regulares. Véase la figura 24.

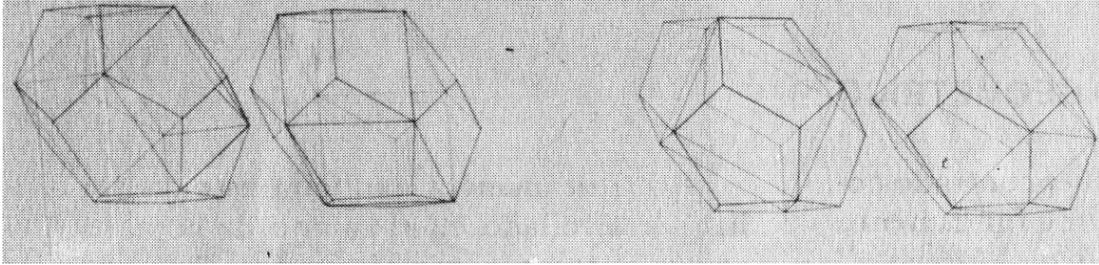


Figura 24. Intersección de cinco cubos regulares

3. Un alfabeto de componentes formado por el cubo y el icosaedro como volúmenes básicos. Véase la figura 25.

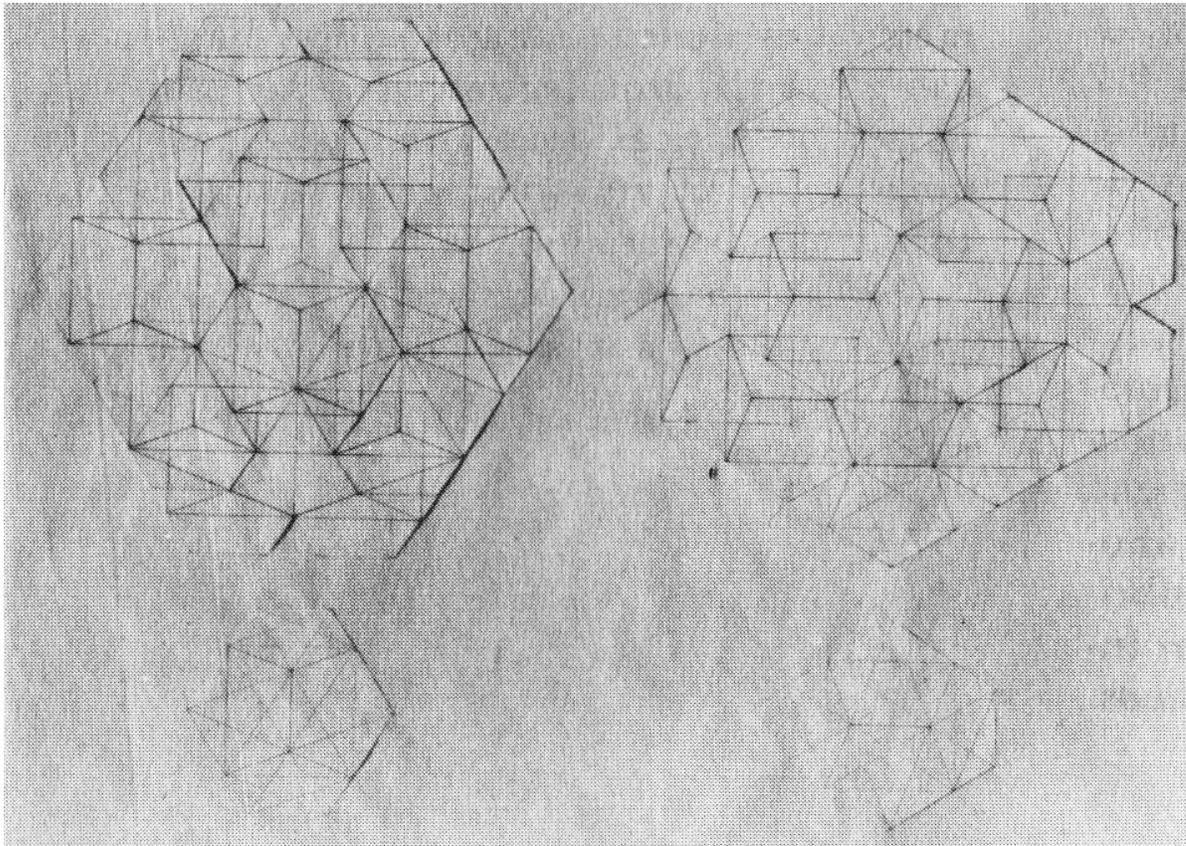


Figura 25. Alfabeto de componentes

4. Una gramática de reglas sintácticas determinada por los grados de libertad que presenta el espacio inicial, a partir de sus ejes 2, 3 y 5 de simetría simultánea. Véase la figura 26.

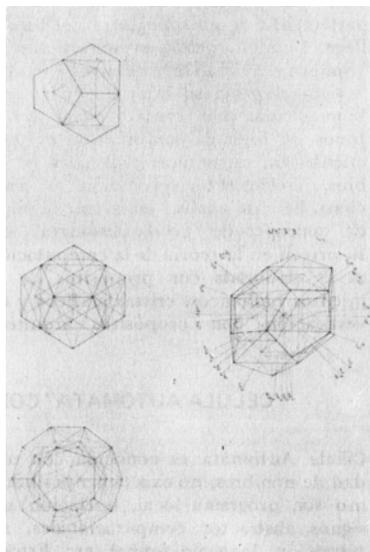


Figura 26. Gramática de reglas sintácticas

5. Un esquema de transición para aplicar estas reglas, determinado por órdenes sucesivos llamados órdenes de comportamiento fractal.

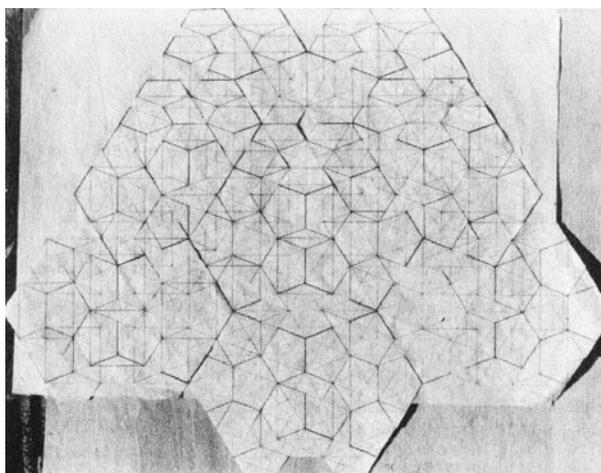
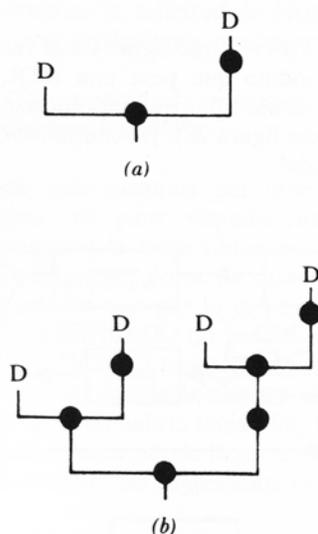


Figura 27. Órdenes de comportamiento fractal

Es decir, conformaciones periódicas que se repiten iguales al origen modular con variación de frecuencia o número de componentes originales. Véase la

figura 27.”<sup>111</sup> D. Hofstadter, en la definición de su diagrama infinito denominado “Diagrama D”, véase la figura 28.



(a) Diagrama D, sin expandir.  
(b) Diagrama D, expandido una vez.

Figura 28. Diagrama D<sup>112</sup>

O también, el diagrama del mismo autor, observado con la serie de Fibonacci, véase la figura 29.

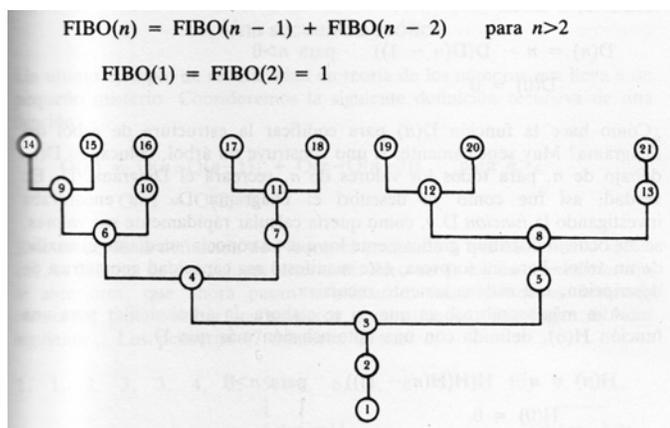


Figura 29. Serie de Fibonacci<sup>113</sup>

<sup>111</sup> Silva Lombardo, Federico (1990): *Sistematización armónica del espacio (urbano-arquitectónico)*, Cuadernos de la División de Estudios de Posgrado, Escuela Nacional de Artes Plásticas / UNAM, México. Pág. 13 – 14.

<sup>112</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Págs. 150 - 151.

Es muy interesante analizar el concepto de significación del conjunto de información representado de acuerdo a un fenómeno establecido, ya que se puede entender la relación de mecanismos similares de la entidad estudiada ('célula autómatas') en diferentes campos de aplicación. Dicho nivel de asimilación para Hofstadter comprende el proceso de significación misma, según el concepto de isomorfismo: "La palabra 'isomorfismo' es utilizada cuando dos estructuras complejas pueden ser proyectadas una sobre otra, de tal modo que cada parte de una de ellas tiene su parte correspondiente en la otra: 'correspondiente' significa que ambas partes cumplen papeles similares en sus respectivas estructuras. Este empleo proviene de una noción más precisa, perteneciente a la matemática.

Un matemático se regocija cuando logra descubrir un isomorfismo entre dos estructuras previamente conocidas. Se trata a menudo de una 'iluminación', y se convierte en fuente de asombro. La percepción de un isomorfismo entre dos estructuras ya conocidas es un avance significativo del conocimiento, y sostengo que tales percepciones son lo que genera *significaciones* en la mente humana".

114

Ahora bien, como un posible ejercicio retórico, se podría plantear tener una perspectiva de estudio desde la definición de 'célula autómatas' de Federico Silva hacia la Tesis Church-Turing en los términos 'isomorfistas' de Hofstadter.

Hofstadter en su libro 'Gödel, Escher, Bach' menciona diversas maneras de acercarse a la llamada Tesis Church-Turing, por ejemplo, "Tesis Church-Turing, versión isomorfismo: supongamos que existe un método seguido por un ser consciente para distribuir los números en dos clases. Supongamos, asimismo, que este método produce siempre una respuesta dentro de un lapso finito, y que siempre da la misma respuesta con respecto a un número determinado. Luego: Existe algún programa BuL finalizable (es decir, alguna función recursiva general)

---

<sup>113</sup> Ibidem.

<sup>114</sup> Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*. Fábula Tusquets Editores, España, 2007. Pág. 57.

que proporciona exactamente las mismas respuestas que proporciona el método del ser consciente. Además, el proceso mental y el programa BuL son isomórficos, en el sentido de que, en algún nivel, hay una correspondencia entre los pasos que son cumplidos en la computadora y en el cerebro.

Tesis Church-Turing, versión habitual: Supongamos que existe un método seguido por un ser consciente para distribuir los números en dos clases. Supongamos, asimismo, que este método produce siempre una respuesta dentro de un lapso finito, y que siempre da la misma respuesta con respecto a un número determinado. Luego: Existe algún programa BuL finalizable (es decir, alguna función recursiva general) que proporciona exactamente las mismas respuestas que proporciona el método del ser consciente.

Tesis Church-Turing, versión reduccionista: Todos los procesos cerebrales se derivan de un sustrato computable.

Tesis Church-Turing, versión espiritualista: Algunas de las tareas que cumple el cerebro pueden ser objeto de vagas aproximaciones por parte de una computadora, pero no ocurrirá así con las principales, y tampoco, ciertamente, con las interesantes. De todas maneras, aun cuando lo consiguieran, dejarían sin explicar el espíritu, y no hay forma de que las computadoras obtengan un sustento que las habilite para ello”.<sup>115</sup>

Por otro lado, es interesante en este punto señalar que la máquina de Turing es un tipo de ‘modelo’ mecánico-estructurado de figuración algorítmica, y que dicho modelo de operación, es puesto a prueba en este tiempo, isomórficamente-aparente con el pensamiento humano. Se observa la definición esquemática de la máquina de Turing en la figura 30.

---

<sup>115</sup> Idem. Págs. 624, 630, 636, 638.

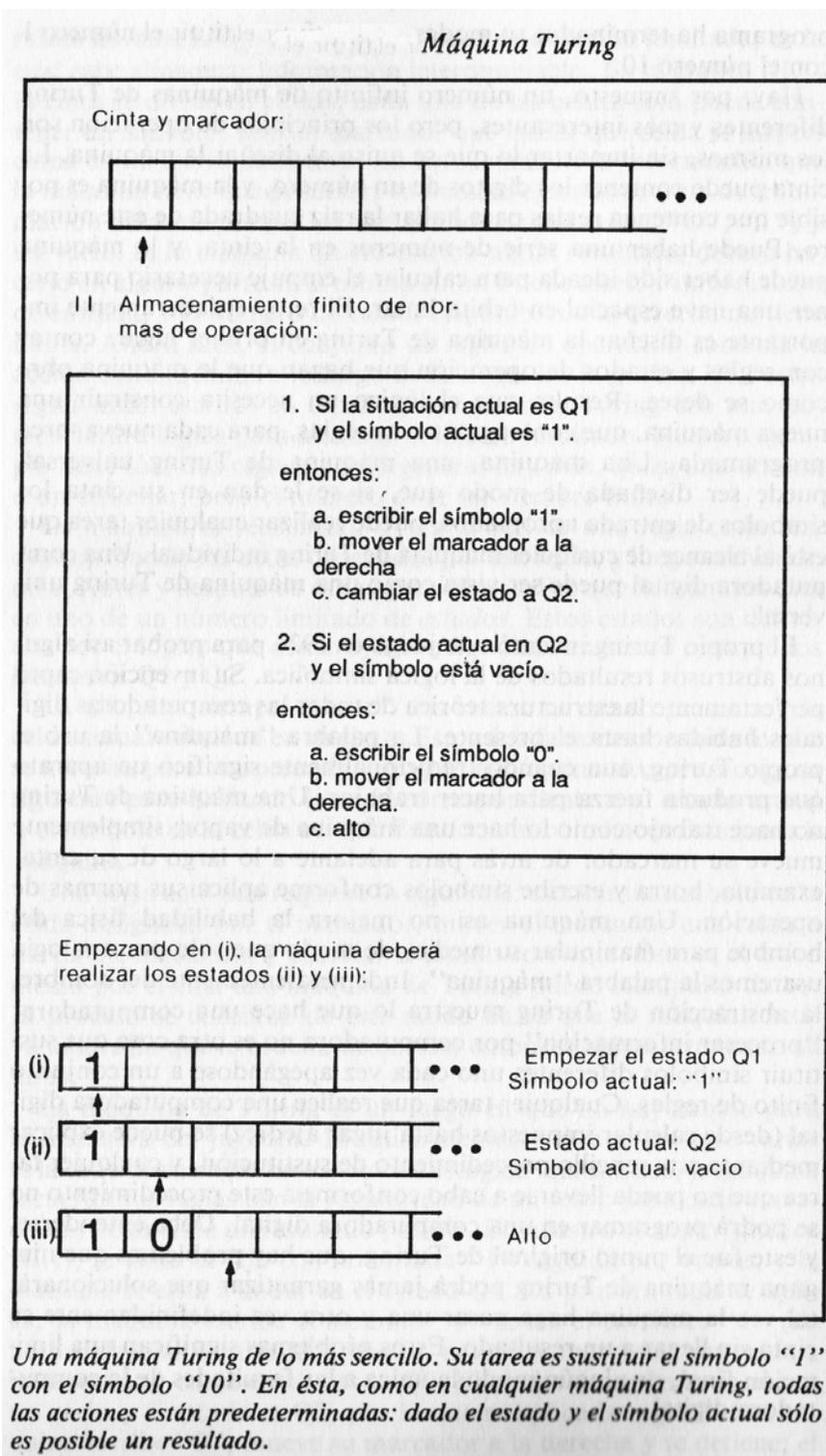


Figura 30. Esquema de la máquina de Turing <sup>116</sup>

<sup>116</sup> Bolter J. David. *El hombre de Turing (la cultura occidental en la era de la computación)*. Fondo de Cultura Económica, México, 1999. Pág. 50.

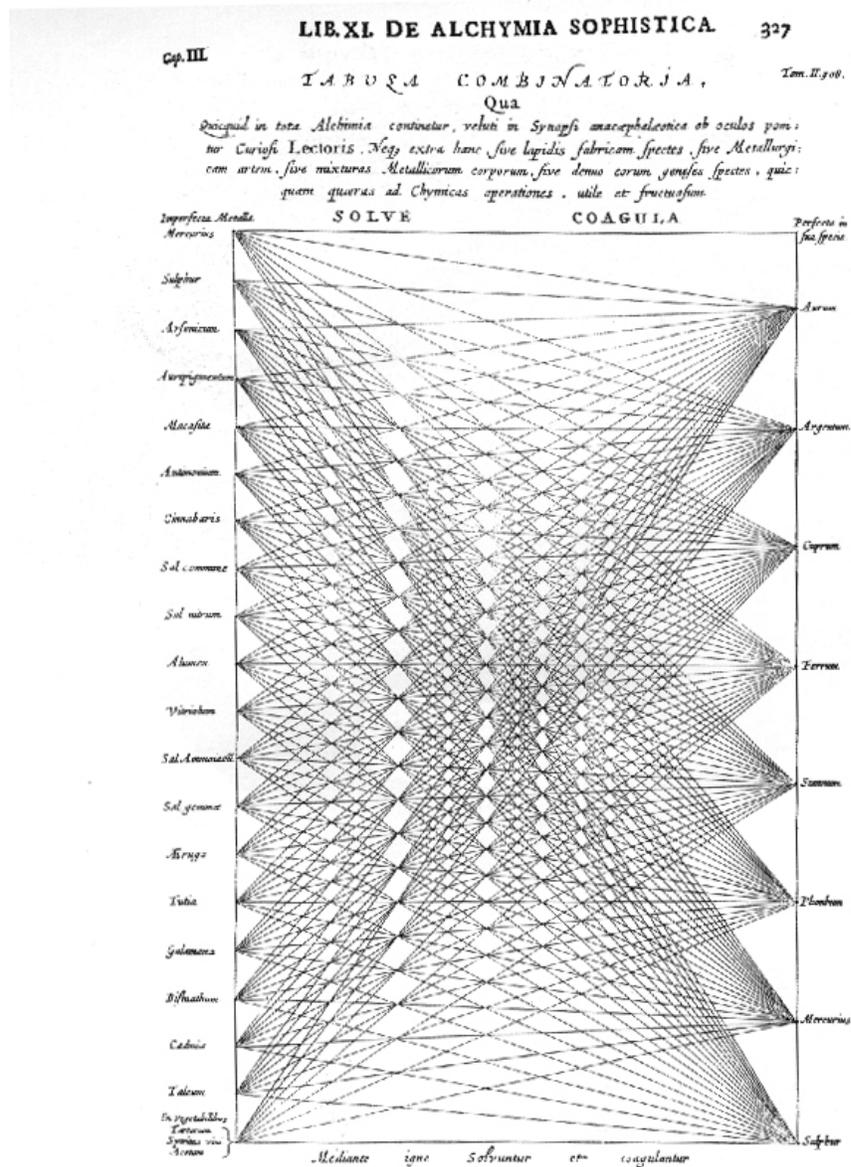
### 3.5 Concepto de 'usabilidad multimedia' en la computación

La idea de usabilidad multimedia en la computación tiene que ver con la relación existente entre la máquina (computadora) y el hombre. Dicha relación establece de facto ciertos presupuestos que parten de la ergonomía hasta la manera en que el fenómeno multimedia interactúa con el usuario, es decir, la adaptación de la máquina al hombre y su operación inversa.

La construcción de lo 'usable' en un sentido funcional comunicativo, parte de los referentes materiales y no materiales (códigos en común) que puedan ser utilizados en los códigos de interacción multimedia. Por ejemplo, la presentación del conjunto de información al usuario en su contexto de conocimiento. En relación con la idea de señalética Joan Costa establece las siguientes ideas: "La *señalética* funciona en *espacios multidimensionales de acción*... La señalética es un sistema secuencial de informaciones puntuando el espacio de acción de los individuos para hacerlo inteligible y utilizable es sus desplazamientos itinerantes".<sup>117</sup> De tal forma que se observa por obviedad su relación con el fenómeno multimedia (por definición) y se refuerza (dicha correspondencia) con los siguientes ejemplos (véanse las figuras 31, 32, 33, 34, 35 y 36 tomadas del libro '*La esquemática*' de Joan Costa) que podrían situarse en un espacio de interacción en un 'programa multimedia':

---

<sup>117</sup> Costa, Joan. *La esquemática (visualizar la información)*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A., España, 1998. Pág. 30.



44

Figura 31

Athanasius Kircher, "Tabla combinatoria" que contiene toda la alquimia. Añade Kircher que no se espere fuera de ella la fabricación de la piedra filosofal o el arte metalúrgico, o las suertes de los cuerpos metálicos, o la renovada génesis de éstos. Los elementos de la columna izquierda han de disolverse y, una vez coagulados en el número que indican las líneas convergentes, darán como resultado los metales de la columna derecha: oro, plata, cobre, hierro, estaño, plomo, mercurio y azufre. [Mundus subterraneus II, p.327, Ámsterdam, 1665].<sup>118</sup>

<sup>118</sup> Idem. Págs. 44-45.

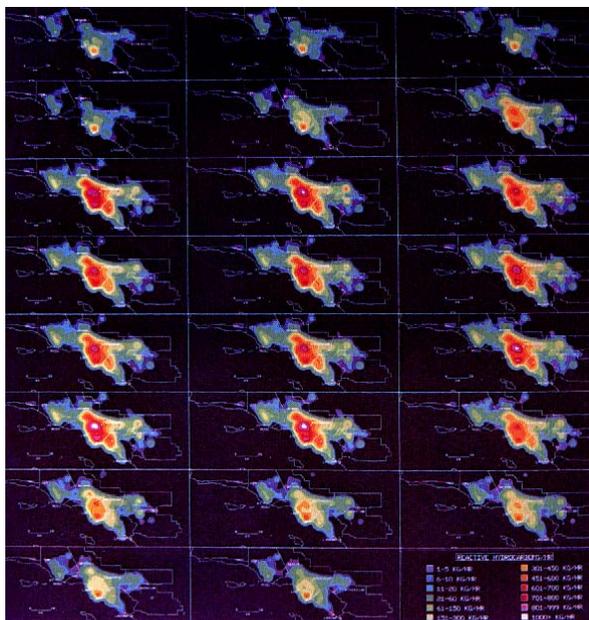


Figura 32

*Modelos matemáticos para la visualización de fenómenos. Secuencia del video de Gregory J. McRae, Instituto de Tecnología de California. Esta forma de presentación estática y simultánea del video, permite las comparaciones entre las imágenes, que el desarrollo secuencial del video impide.*<sup>119</sup>

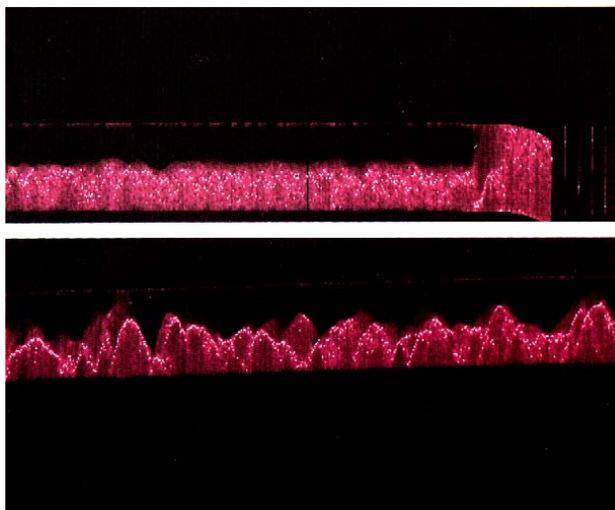


Figura 33

*'Ver' el eco. En esta visualización, los datos en forma de onda son utilizados para simular una pantalla de osciloscopio. La intensidad del eco modula la brillantez del 'punto', el eje horizontal representa el tiempo transcurrido, el tiempo de propagación del eco está representado en el eje vertical.*<sup>120</sup>

<sup>119</sup> Idem. Pág. 65.

<sup>120</sup> Idem. Pág. 68-69.

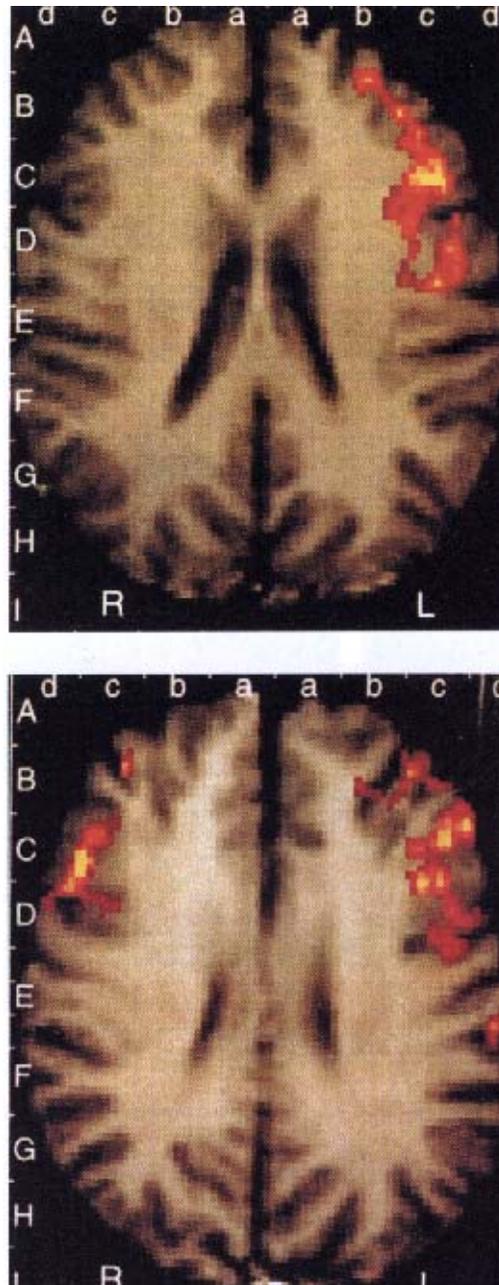


Figura 34

*Los varones y las mujeres difieren en la organización funcional cerebral en el lenguaje. Las funciones en las que el lenguaje se halla implicado se manifiestan más lateralizadas en uno de los hemisferios cerebrales en los hombres, y de una manera más global en las mujeres. Mientras que en los varones la representación funcional verbal se realiza en un área anatómica denominada giro frontal inferior izquierdo, en la mujer el patrón es muy diferente, pues implica zonas cerebrales más difusas con participación de ambos hemisferios.*<sup>121</sup>

<sup>121</sup> Idem. Pág. 70.



Figura 35

*En esta esquematización, recientemente elaborada por medios infográficos, se visualiza por primera vez, el tráfico global de conexiones vía Internet y sus intensidades relativas entre los países del Globo.*<sup>122</sup>

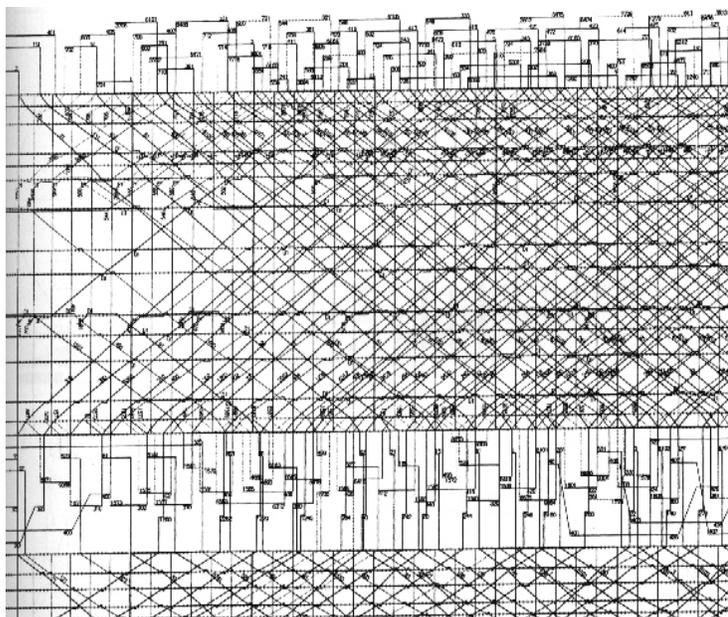


Figura 36

*Diagrama de operaciones para las 12 horas de la mañana, del 25 de julio de 1985, Tokaido and Sanyo Shinkansen Lines. Centro de Control de los Ferrocarriles Nacionales Japoneses, Tokio.*<sup>123</sup>

<sup>122</sup> Idem. Pág. 78.

<sup>123</sup> Idem. Pág. 100-101.

De lo anterior, se observan diferentes ejemplos de presentación de la información a un usuario (o grupos de usuarios específicos), y se entiende que de la misma forma al cambiar aquello a ser representado, también puede cambiar la forma en que se representa; por ejemplo, Joan Costa relaciona significado con significativo y la escala de iconicidad de muy diversas formas, como las encontradas en la tabla 2.

Tabla 2. Escala de iconicidad <sup>124</sup>

Escala de iconicidad decreciente			
Clase	Definición	Criterio	Ejemplos
12	El propio objeto para designarse como especie.	Eventual colocación entre paréntesis en el sentido de Husserl.	El objeto en el escaparate de la tienda. La exposición.
11	Modelo bi o tridimensional a escala.	Colores y materiales arbitrarios.	Muestrarios fácticos.
10	Representación bi o tridimensional reducida o aumentada. Representación anamorfósea.	Colores o materiales elegidos de acuerdo con criterios lógicos.	Mapas de tres dimensiones: globo terráqueo, mapa geológico.
9	La fotografía industrial o la proyección realista sobre el plano.	Proyección perspectiva rigurosa; matices tonales, sombras.	Catálogos ilustrados.
8	Dibujo o fotografía del tipo llamado «recortado» (operación visual del universal aristotélico). Perfiles en diseño.	Criterios de <i>continuidad</i> del contorno y de cierre de la forma.	Catálogos de venta por correspondencia. Prospectos. Fotografías técnicas.
7	Esquema anatómico o de construcción.	Apertura del cárter o de la envoltura. Respeto de la topografía arbitraria de los valores. Cuantificación de los elementos y simplificación.	Sección anatómica — Sección de un motor de explosión. Esquema del cableado de un receptor de radio. Mapa geográfico.
6	Vista de «despiece».	Disposición perspectiva artificial de las piezas de acuerdo con sus relaciones topológicas de vecindad.	Objetos técnicos en los manuales de montaje o de reparación.
5	Esquema de «principio» (eléctrico o electrónico).	Sustitución de los elementos por <i>símbolos</i> normalizados. Paso de la topografía a la topología. Geometrización.	Plano esquematizado de la red de metro. Esquema de cableado de un receptor de TV o de una parte de un radar. Esquema unihilo en electrónica.
4	Organigrama o Bloque esquema de programa de ordenador.	Los elementos son cajas negras funcionales, relacionadas mediante conexiones lógicas. Análisis de las funciones lógicas.	Organigrama de una empresa. Flow chart de un programa de ordenador. Serie de operaciones químicas.
3	Esquema de formulación.	Relación lógica y no topológica, en un espacio no geométrico, entre elementos abstractos. Las relaciones son simbólicas. Todos los elementos son visibles.	Formulas químicas desarrolladas. Sociogramas.
2	Esquemas en espacios complejos.	Combinación, en un mismo espacio de representación, de elementos esquemáticos (flecha, recta, plano, objeto) perteneciente a diferentes sistemas.	Fuerzas y posiciones geométricas en una estructura metálica. Esquemas de estadística gráfica. Polígono de Cremona. Representaciones sonográficas.
1	Esquema de vectores en los espacios puramente abstractos.	Representación gráfica en un espacio métrico abstracto de relaciones entre magnitudes vectoriales.	Magnitudes vectoriales en electrónica: triángulo de Kapp. Polígono de Blondel para un motor. Triángulo de las vocales.
0	Descripción en palabras normalizadas o en fórmulas algebraicas. X = ...	Signos puramente abstractos sin conexión imaginable con el significado.	Ecuaciones y fórmulas. Textos.

<sup>124</sup> Idem. Pág. 105.

Siendo así, se afirma que la relación del conjunto de información respecto del usuario, estará vinculada por una matriz cultural que dará sentido a las construcciones presentadas.

### **3.6 La multimedia en la computación y la educación a distancia**

#### **La multimedia en la actividad formativa**

La idea de poder comprender el vasto dominio de la presencia multimedia, radica en poder conocer la operatividad básica del fenómeno a partir de su entendimiento en un modelo de referencia preciso. A partir de este modelo propuesto, se puede organizar una suerte de operaciones básicas (digamos léxicas, sintácticas y semánticas) que pueden dar sentido de 'acción hacia un objetivo preciso' entre el hombre y el fenómeno multimedia.

La interactividad en lo multimedia es un conjunto de acciones que relaciona un sistema organizado de referencias con el que actuará el perceptor afectando sus sentidos. En el caso de la educación a distancia (habiendo analizado dicho fenómeno en capítulos anteriores) es pues la idea de lo formativo el eje central de relacionamiento entre ésta y lo multimedia. Considerando el conflicto básico en el choque de voluntades (la voluntad del usuario y la voluntad de lo multimedia) es posible establecer el ritmo, tempo, ideas e integraciones de información, diseño, tipo, tiempo y espacio de interactividad, así como los objetivos precisos a ser resueltos por dicho sistema en la actividad formativa.

La educación a distancia parte del supuesto de una receptividad 'ideal' (moldeable, dispuesta, dinámica, etc.) por parte del receptor, y es 'lo multimedia' sólo una herramienta para lograr que esta voluntad receptiva y actuante logre sus objetivos. No hay máquina 'genial' hecha por el hombre que de facto (y sólo con su mecánico-funcionamiento) libere conciencias esclavizadas. La relación conductual entre un sistema multimedia y el ser humano radica en una sincronía de voluntades para resolver un mismo objetivo.

Siendo así, de manera general y observando el conjunto de las ideas desarrolladas en este capítulo al considerar el conflicto de voluntades que ocurre en las llamadas obras multimedia y observando la naturaleza de la multiplicidad de medios que 'suceden' (en un mismo tiempo) en dicho fenómeno, se entiende la necesidad de *sincronizar voluntades* a partir del uso adecuado y correcto de múltiples medios.

De esta forma, para el sistema multimedia a desarrollar, la adecuación gráfica del conjunto de información audiovisual deberá corresponder de manera correcta a un sector definido de la población en los términos del llamado 'sector de mercado', acorde a los conceptos de la señalética e iconicidad mencionados en este capítulo.

Por último es necesario señalar que al observar el concepto de 'célula automática' (en el entendido de F. Silva) se considera la necesidad de asumir al sistema a desarrollar (sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales) como una entidad autónoma y análoga a una célula automática, donde sus *cadena de producción* sean segmentos de *cadena de información audiovisual*, y en donde los términos de adecuación gráfica de dichas cadenas audiovisuales correspondan funcionalmente a los términos de usabilidad asimilables de la matriz cultural de un determinado segmento de la población.

---

# **CAPÍTULO 4**

**Diseño e implementación  
de un sistema multimedia  
de educación a distancia  
para la realización de  
audiovisuales**

---

## **4.1 Definición de objetivo**

El objetivo que se propone en esta tesis es el de diseñar e implementar una herramienta de apoyo para la educación a distancia utilizando tecnología multimedia que facilite la producción de obras audiovisuales. En el caso particular de este trabajo, dicha herramienta se orienta a la descripción de fenómenos de la ingeniería.

### **Descripción**

A partir de un estudio amplio de conceptos que sirvan de introducción al conocimiento de aquellos elementos básicos de diseño, producción e interacción de obras audiovisuales, multimedia y de Internet en la creación de interfaces y modelos funcionales que apoyen la actividad de la educación a distancia, se realizará un sistema de computadora con tecnología multimedia que apoye la creación básica de obras audiovisuales que faciliten el entendimiento de fenómenos descriptivos de la ingeniería.

Dicho sistema va dirigido principalmente a profesores de ingeniería que quieran realizar material de apoyo para el desarrollo de sus clases, y crean que una obra audiovisual (como lo son las obras realizadas en video) pueda mostrar descriptivamente un fenómeno de su conocimiento para poder ayudar de forma significativa los procesos de aprendizaje de sus alumnos. Siendo así, el usuario, mediante el uso de este sistema, podrá tener la capacidad de generar videos que reflejen fenómenos descriptivos de su área o materia impartida, y podrá clarificar situaciones vinculadas con la puesta en práctica del conocimiento transmitido por parte de quien éste recibe.

De esta forma y de manera general, el enfoque se dirige a un sector de la población con un mínimo conocimiento del fenómeno y herramientas de producción audiovisuales.

El sistema multimedia (disponible en todo momento en Internet) funcionará con ayuda de un espacio que pueda brindar las herramientas mínimas de producción al usuario que realice dichas obras audiovisuales.

### **Justificación**

Debido a la masificación de la producción audiovisual, es necesaria la creación de módulos-interfaces que apoyen la educación a distancia de fenómenos descriptivos, ya que mediante la comunicación del conocimiento de principios conceptuales y de aplicación mínimos que guíen la producción de obras audiovisuales se espera ayudar a generar estructuras de representación integradas, consistentes, no redundantes y precisas de dichos fenómenos que ayuden a su mejor entendimiento por parte de la comunidad que los percibe.

De esta forma, y a manera de herramienta se presenta este proyecto, donde el usuario al que está destinado este sistema (profesor de ingeniería) posee un conocimiento de un fenómeno descriptivo, el cual puede ser representado en una obra audiovisual, como puede ser un video. La proyección del conocimiento en estructuras dinámicas de representación visual, es un apoyo potencialmente significativo en los procesos de aprendizaje. El fenómeno empático imitativo es un eje fundamental en la modificación de patrones conductuales que favorecen el traslado del conocimiento teórico a la praxis en espectadores de dichas representaciones.

### **Producto**

Un sistema multimedia para la educación a distancia de un curso básico de creación de obras audiovisuales para la descripción de fenómenos de la ingeniería.

## **4.2 Metodología de trabajo**

La realización de un sistema multimedia para la educación a distancia desde su concepción hasta su implementación:

1. Investigación de los contextos de producción multimedia, educación a distancia, audiovisuales y de Internet.
2. Investigación de los procesos de creación de obras audiovisuales. (preproducción, producción y postproducción)
3. Conocimiento y utilización de herramientas de preproducción, producción y postproducción de obras audiovisuales.
4. Conocimiento y utilización de herramientas multimedia de apoyo a la educación a distancia.
5. Conocimiento y utilización de herramientas para la producción multimedia en Internet.
6. Análisis de la interacción del “video-streaming” (off-line) con el usuario del curso de educación a distancia.
7. Integración del conocimiento y medios de producción de obras audiovisuales, multimedia y de Internet en un sistema multimedia.

## **4.3 Diseño e implementación del sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales**

El sistema multimedia desarrollado en este proyecto (sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales) se llamará de aquí en adelante: Plataforma Poncelet.

La Plataforma Poncelet es un sistema multimedia para diseñar, realizar, distribuir y exhibir obras audiovisuales (en el caso particular que a este proyecto interesa se tratan de obras audiovisuales para la ingeniería).

### Idea general del funcionamiento de la Plataforma Poncelet

La idea general del funcionamiento del sistema multimedia desarrollado se observa de la siguiente forma:

- 1) Debe de existir una persona que desee realizar un audiovisual.
- 2) La persona deberá de interesarse en desarrollar su audiovisual en la Plataforma Poncelet.
- 3) La persona se registra en la Plataforma Poncelet.  
(En este momento la persona recibirá el nombre de usuario)
- 4) El usuario desarrolla enteramente su audiovisual en la Plataforma Poncelet, desde su diseño hasta su exhibición.
- 5) El usuario podrá realizar uno o más proyectos utilizando la Plataforma Poncelet.

### Estructura de la Plataforma Poncelet

La Plataforma Poncelet básicamente está estructurada en dos entidades funcionales con las que interactúa el usuario, véase la figura 37.

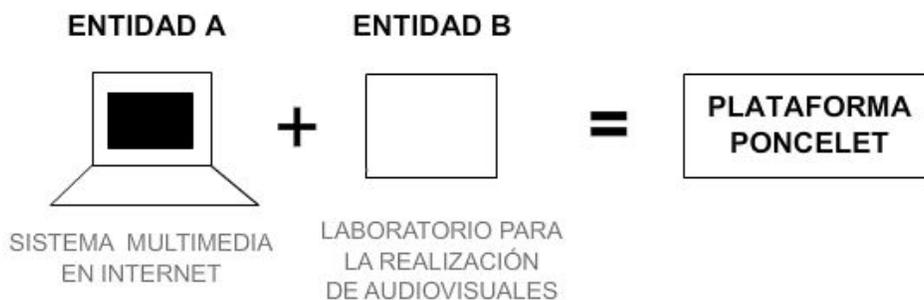


Figura 37. Estructura de la Plataforma Poncelet

**ENTIDAD A**

Un sistema multimedia para la educación a distancia de un curso básico de creación de obras audiovisuales (espacio virtual), como se muestra en la figura 38.



Figura 38. Gráfico de la ENTIDAD A

**ENTIDAD B**

Un laboratorio para la realización de obras audiovisuales (espacio físico), como se muestra en la figura 39.

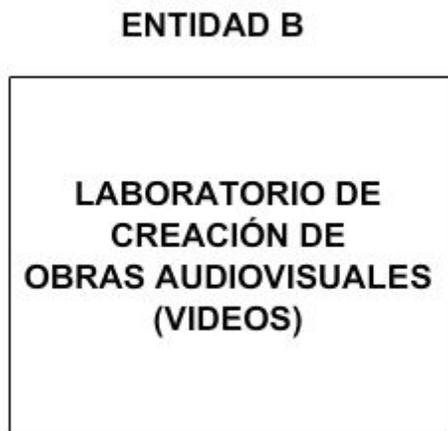
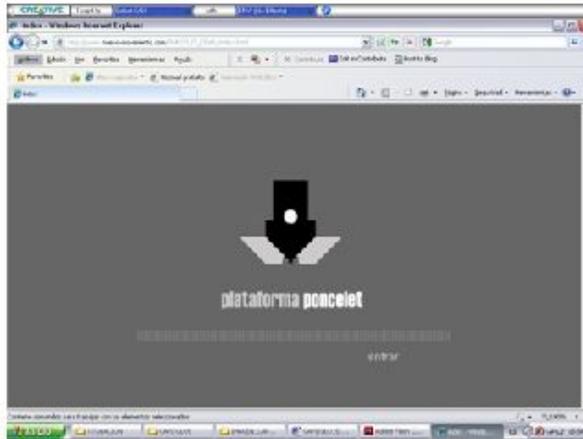


Figura 39. Gráfico de la ENTIDAD B

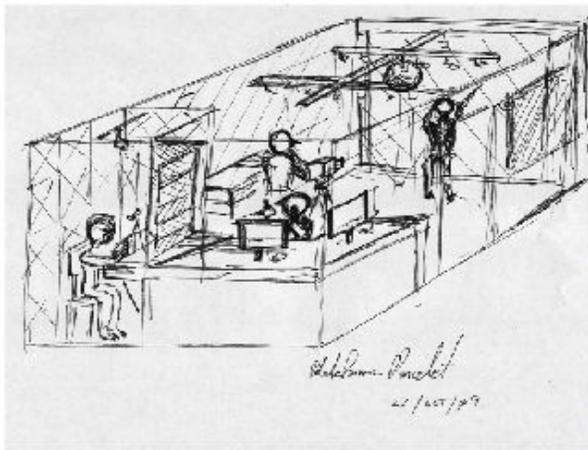
Las entidades anteriores se observan claramente en la Plataforma Poncelet implementada en la Facultad de Ingeniería de la UNAM (División de Ingeniería Eléctrica, Laboratorio Multimedia e Internet) de la siguiente forma, véase la figura 40.

**ENTIDAD A  
(SISTEMA MULTIMEDIA  
EN INTERNET)**



**+**

**ENTIDAD B  
(LABORATORIO)**



**=**

**PLATAFORMA  
PONCELET**

Figura 40. Componentes de la Plataforma Poncelet

## **Desarrollo de una obra audiovisual en la Plataforma Poncelet**

En la realización de una obra audiovisual existen tres momentos específicos para su desarrollo:

- 1. PREPRODUCCIÓN**
- 2. PRODUCCIÓN**
- 3. POSTPRODUCCIÓN**

La estructura de producción tradicional de obras audiovisuales en la relación funcional de las dos entidades (ENTIDAD A Y ENTIDAD B que conforman a la Plataforma Poncelet) se muestra de la siguiente forma en la tabla 3.

Tabla 3. Relación de funcionamiento entre las entidades de la Plataforma Poncelet y la estructura de producción de obras audiovisuales

<b>ETAPAS PARA LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA AUDIOVISUAL</b>	<b>RELACIÓN FUNCIONAL POR ENTIDAD (DE LA PLATAFORMA PONCELET)</b>
PREPRODUCCIÓN	A
PRODUCCIÓN	A,B
POSTPRODUCCIÓN	A,B

De esta manera, se observa que existe una relación de remitencia funcional entre las entidades A y B durante casi todo el proceso de creación de audiovisuales. Siendo así, podemos observar claramente dicha relación existente entre las herramientas conceptuales para la realización de un audiovisual y el espacio destinado para hacerlo, véase la tabla 4.

Tabla 4. Relación funcional de la ENTIDAD A y la ENTIDAD B, con el espacio de trabajo y las herramientas conceptuales para cada una de las etapas de producción de la obra audiovisual

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>PREPRODUCCIÓN</b>	Herramientas de ayuda para la preparación de aquello a ser realizado en video. (Plantillas de: escaleta, storyboard y establecimiento del espacio físico del laboratorio con la ubicación de las herramientas de trabajo, área de trabajo, etc.)	
<b>PRODUCCIÓN</b>	Herramientas de ayuda para la realización de las “tomas” previstas en la fase anterior de preproducción	Espacio de trabajo para la realización de tomas
<b>POSTPRODUCCIÓN</b>	Herramientas de ayuda para el montaje de las “tomas” realizadas en la fase anterior de producción	Espacio de trabajo para el montaje de tomas

De esta manera, dichas entidades se relacionan con un fin común: la realización de obras audiovisuales (videos). Físicamente, lo anterior se observa en la figura 41 de la siguiente manera:

**PLATAFORMA PONCELET**  
RELACIÓN FUNCIONAL DE LAS ENTIDADES A Y B

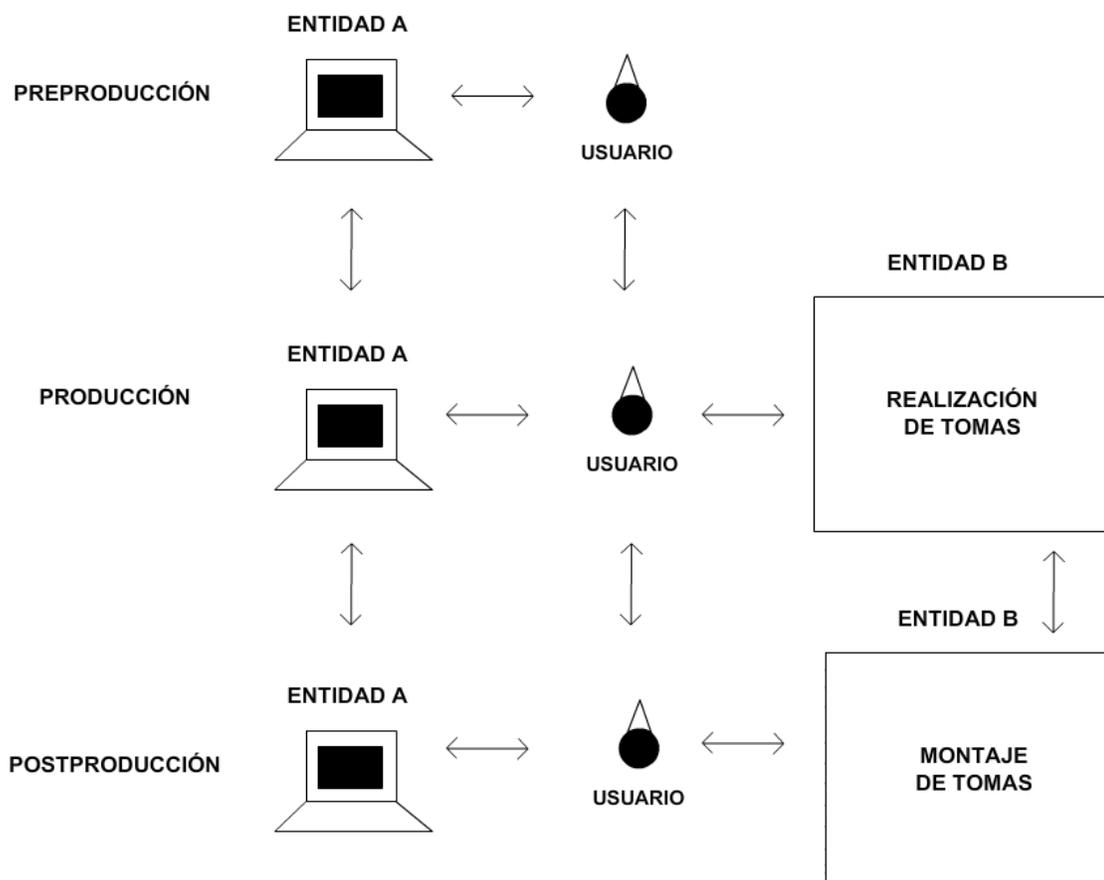


Figura 41. Esquema de la relación funcional de las ENTIDADES A y B

Donde se observa a un usuario de la Plataforma Poncelet que interactúa con la ENTIDAD A y la ENTIDAD B, de acuerdo al avance en el desarrollo de su audiovisual (PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN o POSTPRODUCCIÓN).

Es necesario precisar que la ENTIDAD A puede ser consultada dentro de la ENTIDAD B, es decir, existen computadoras conectadas a Internet dentro del laboratorio de realización de audiovisuales (ENTIDAD B) que permitirán al usuario acceder a la ENTIDAD A, como se observa a continuación en la figura 42.

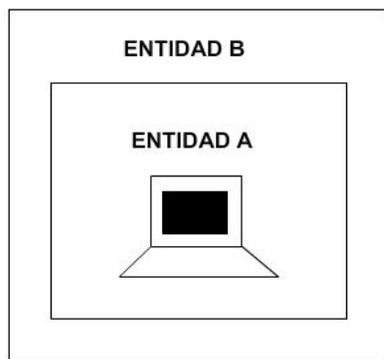


Figura 42. Relación esquemática de la ENTIDAD A dentro de la ENTIDAD B

A manera de boceto se muestra a continuación, en la figura 43, la ubicación física de las entidades (una dentro de la otra).

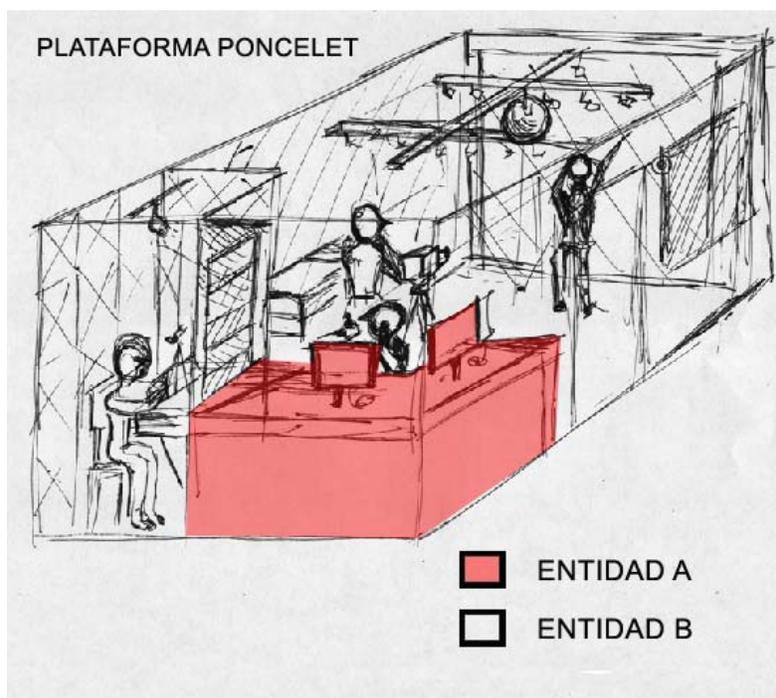


Figura 43. Ilustración de la relación: ENTIDAD A dentro de la ENTIDAD B

La ENTIDAD A también puede ser consultada fuera de la ENTIDAD B por medio del Internet, véase la figura 44.



Figura 44. Relación esquemática de la ENTIDAD A fuera de la ENTIDAD B

Aunque (obviamente) de la forma anterior no se podrá realizar tomas, ni realizar el montaje del material en la ENTIDAD B (que es el laboratorio especialmente diseñado para ello).

### **Ciclo de vida de un audiovisual**

#### **(creación, distribución y exhibición de un audiovisual)**

Una vez concluido el audiovisual en la Plataforma Poncelet, es decir, terminadas satisfactoriamente las etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN de la obra audiovisual, la ENTIDAD A de la Plataforma Poncelet permitirá su distribución y exhibición por Internet; de esta manera se cubrirá completamente el ciclo de vida del audiovisual desarrollado: desde su creación hasta su exhibición.

La tabla 5 muestra el ciclo de vida del audiovisual, mismo que establecerá las tres particiones fundamentales de la ENTIDAD A en la Plataforma Poncelet:

Tabla 5. Ciclo de vida del audiovisual

<b>CICLO DE VIDA DEL AUDIOVISUAL</b>		
<b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>3. EXHIBICIÓN DE AUDIOVISUAL</b>
PREPRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN		
POSTPRODUCCIÓN		

### **Funcionamiento de la Plataforma Poncelet (diseño específico de la ENTIDAD A y la ENTIDAD B)**

A continuación, se muestra el diseño específico de las dos entidades que componen a la llamada Plataforma Poncelet, ENTIDAD A y ENTIDAD B.

## ENTIDAD A

Es un sistema multimedia para la educación a distancia de un curso básico de creación de obras audiovisuales (espacio virtual). La ENTIDAD A tendrá lugar en una computadora, véase la figura 45.



Figura 45. Gráfico de la ENTIDAD A

Dicho sistema multimedia podrá ser accedido dentro del laboratorio de creación de audiovisuales (ENTIDAD B) o fuera de éste por medio de Internet.

Los módulos principales de dicho sistema serán considerados a partir del ciclo de vida del audiovisual, la tabla 6 muestra las tres particiones fundamentales de la ENTIDAD A en la Plataforma Poncelet.

Tabla 6. Particiones fundamentales de la ENTIDAD A

<b>ENTIDAD A</b>		
<b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>3. EXHIBICIÓN DE AUDIOVISUAL</b>
PREPRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN		
POSTPRODUCCIÓN		

Dichas particiones se basan en el ciclo de vida de un audiovisual, y podrán ser observadas inmediatamente al ingresar al sistema en la ENTIDAD A, véanse las figuras 46 y 47.



Figura 46. Interface de ingreso al sistema

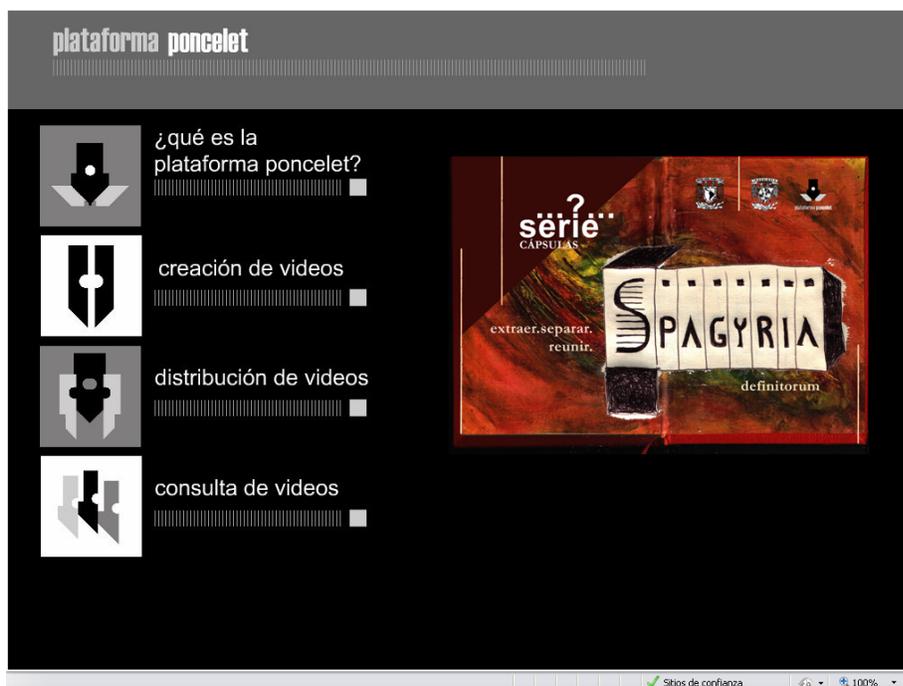


Figura 47. Menú principal del sistema

De tal suerte que se observan los siguientes módulos en el ciclo de vida del audiovisual, véase la tabla 7.

Tabla 7. Módulos en el ciclo de vida del audiovisual

<b>ENTIDAD A</b>		
<b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>3. EXHIBICIÓN DE AUDIOVISUAL</b>
<b>MÓDULO DE CREACIÓN DE VIDEOS (MÓDULO 1)</b>	<b>MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE VIDEOS (MÓDULO 2)</b>	<b>MÓDULO DE EXHIBICIÓN DE VIDEOS (MÓDULO 2)</b>
PREPRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN		
POSTPRODUCCIÓN		

En el MÓDULO 1 se tendrá acceso a la información necesaria para la realización de videos, considerando el seguimiento necesario de las tres fases fundamentales para la creación de dichas obras audiovisuales:

**PREPRODUCCIÓN**

**PRODUCCIÓN**

**POSTPRODUCCIÓN**

En el MÓDULO 2 se tendrá acceso a un espacio de vinculación con un servidor, donde se puedan almacenar los videos creados en el MÓDULO. Es decir se plantea una única sección:

### **DISTRIBUCIÓN**

En el MÓDULO 3 se tendrá acceso a un espacio de reproducción de los videos almacenados en el MÓDULO 2. Es decir se plantea una única sección:

### **EXHIBICION**

De lo anterior se entiende que en el planteamiento de dicho modelo cubre la estructura fundamental del ciclo de vida del audiovisual: **creación, distribución y exhibición** del video.

***Nota:** Se vislumbra la necesidad de contar con la figura de un “asesor” en la ENTIDAD B (de la Plataforma Poncelet), ya que ésta será de gran utilidad para la creación de dichos audiovisuales; en el entendido que dicho “asesor” sea una persona capaz de poder agilizar el trabajo desarrollado por el usuario interesado en producir un video. Se considera la idea de que dicho asesor pueda ser una persona que se encuentre familiarizada con términos del diseño gráfico, en especial con conocimientos sólidos para el desarrollo de audiovisuales.*

## **Descripción genérica de los módulos que integran a la ENTIDAD A**

### **MÓDULO 1**

#### **(módulo de creación de videos)**

Dicho módulo aparece gráficamente de la siguiente manera en la Plataforma Poncelet, véase la figura 48.

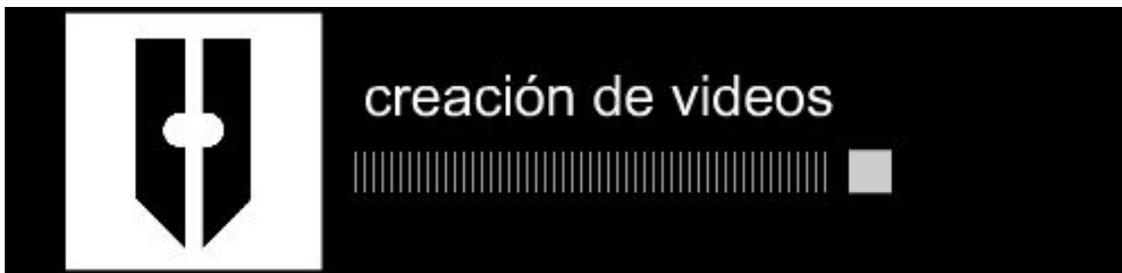


Figura 48. Gráfico que identifica al MÓDULO 1 de la Plataforma Poncelet

### **Objetivo**

Este módulo tiene la finalidad de ser una guía eficiente para la conducción adecuada de una obra de video audiovisual desde su planeación hasta su montaje.

### **Condiciones iniciales**

En este módulo se plantea la necesidad de tener una estructura informativa de diseño, producción y montaje de la obra audiovisual (video) en términos básicos y accesibles al usuario. De igual forma se observa la necesidad de poder establecer un avance personalizado por las diferentes fases de construcción de la obra audiovisual (video) por cada proyecto a ser realizado.

También se entiende que el acceso a ejemplos, esquemas, materiales realizados con anterioridad, etc. serán de gran ayuda en el proceso orgánico de creación de videos audiovisuales. Así como el acceso al desarrollo del audiovisual (video) a partir de plantillas será de gran utilidad para originar un lenguaje común y sencillo de manejar para el uso del sistema.

## **MÓDULO2**

### **(módulo de distribución de videos)**

Dicho módulo aparece gráficamente de la siguiente manera en la Plataforma Poncelet, véase la figura 49.

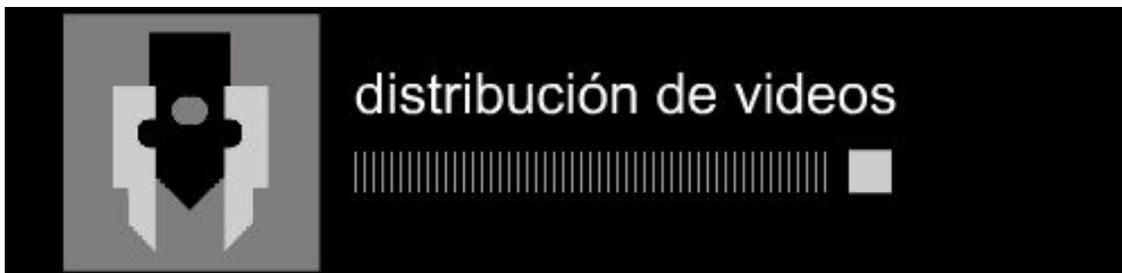


Figura 49. Gráfico que identifica al MÓDULO 2 de la Plataforma Poncelet

### **Objetivo**

Este módulo tiene la finalidad de ser una interface que proporcione al usuario un mecanismo capaz de almacenar en un servidor un video creado en el MÓDULO1.

### **Condiciones iniciales**

En este módulo se plantea la necesidad de tener una interface, capaz de poder almacenar en un servidor, un video producido en el MÓDULO 1 en términos básicos y accesibles al usuario.

## **MÓDULO3**

### **(módulo de exhibición de videos)**

Dicho módulo aparece gráficamente de la siguiente manera en la Plataforma Poncelet, véase la figura 50.

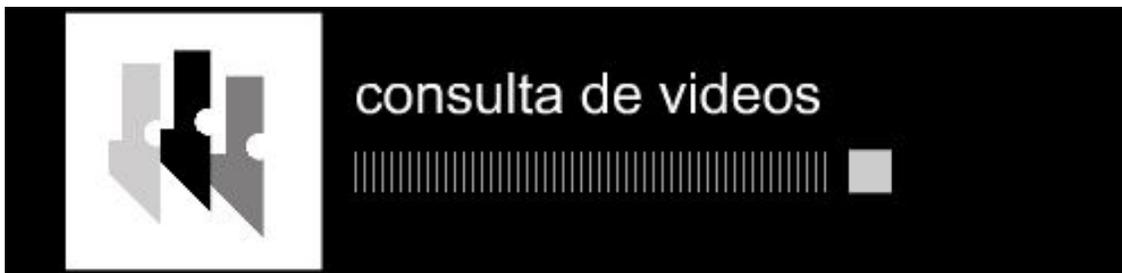


Figura 50. Gráfico que identifica al MÓDULO 3 de la Plataforma Poncelet

### Objetivo

Este módulo tiene la finalidad de ser una interface que proporcione al usuario un mecanismo capaz de reproducir un video almacenado en el MÓDULO 2. (Localmente en el Laboratorio de creación de videos o por Internet).

### Condiciones iniciales

En este módulo se plantea la necesidad de tener una interfaz capaz de poder reproducir los videos almacenados en el MÓDULO 2 en términos básicos y accesibles al usuario.

### Conexión entre módulos

El siguiente gráfico (véase la figura 51) muestra el avance lógico del usuario en el sistema:

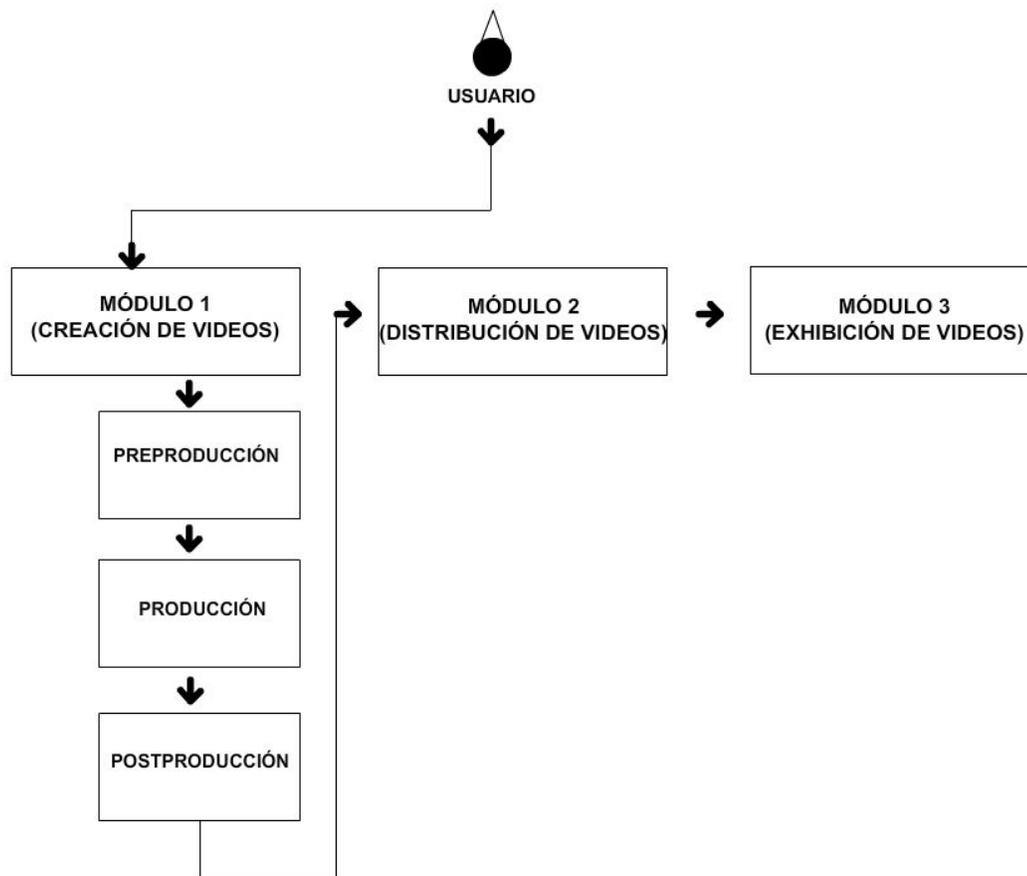
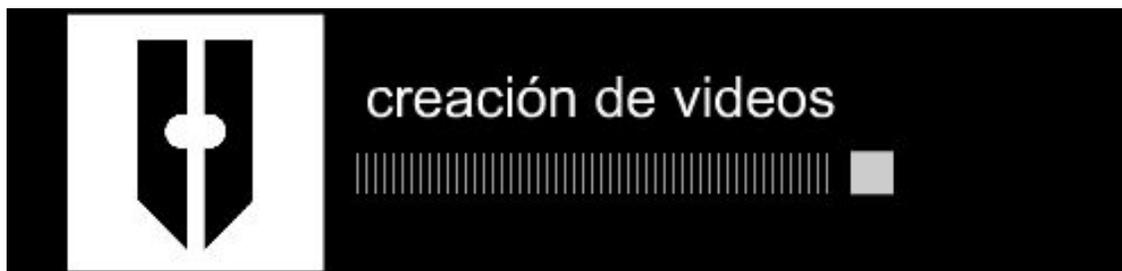


Figura 51. Avance lógico del usuario en la ENTIDAD A

## MÓDULO 1

(módulo de creación de videos)



En dicho módulo se encontrará el proceso tradicional de creación de obras audiovisuales (videos), véase la tabla 8.

Tabla 8. Proceso tradicional de creación de obras audiovisuales

<p><b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b></p> <p><b>MÓDULO DE CREACIÓN DE VIDEOS</b></p> <p><b>(MÓDULO 1)</b></p>
<p>PREPRODUCCIÓN</p>
<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>POSTPRODUCCIÓN</p>

### **Descripción general del funcionamiento del MÓDULO 1 de la ENTIDAD A**

Una vez que se ha realizado el ingreso al sistema, y se accede al módulo de CREACIÓN DE VIDEOS, el usuario deberá de registrarse en el sistema para que le sea asignada una “sesión personalizada”, donde el usuario contará con un

fólder personal para ir guardando los documentos de cada uno de los procesos de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN de su proyecto de audiovisual. De esta manera, el usuario tendrá un *clave de proyecto* y una *clave de usuario* para acceder a él.

En cada proyecto se deberá de ir avanzando en los métodos de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN para concluir satisfactoriamente el audiovisual planteado. Para avanzar en cada una de las fases mencionadas, el usuario deberá ir completando una serie de documentos que permitan clarificar su proyecto en las etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN.

Siendo así, el usuario no podrá avanzar a la etapa de PRODUCCIÓN si no ha completado la documentación correspondiente de su video en torno a la etapa de PREPRODUCCIÓN. De igual forma, el usuario no podrá avanzar a la etapa de POSTPRODUCCIÓN, si no ha completado satisfactoriamente la documentación requerida en la etapa de PRODUCCIÓN de su video. Y por último, el usuario no podrá concluir su video, si no ha completado la documentación requerida en la etapa de POSTPRODUCCIÓN.

El análisis del MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, se dividirá en dos secciones: una sección sobre el flujo de la información entre el sistema y el usuario, y una sección sobre el análisis formal de la interface.

### **Análisis formal de la interface (MÓDULO 1 / ENTIDAD A)**

La interface del MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, está diseñada formalmente como se muestra a continuación, véase la figura 52.



Figura 52. Forma general de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A

## ANÁLISIS DENOTATIVO

En el espacio de representación se observan tres divisiones fundamentales (tres zonas rectangulares fundamentales), véase la tabla 9 y la figura 53.

Tabla 9. Divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A

<b>SECCIÓN DE TÍTULOS</b>
<b>SECCIÓN DE CONTENIDOS</b>
<b>SECCIÓN DE OPCIONES</b>

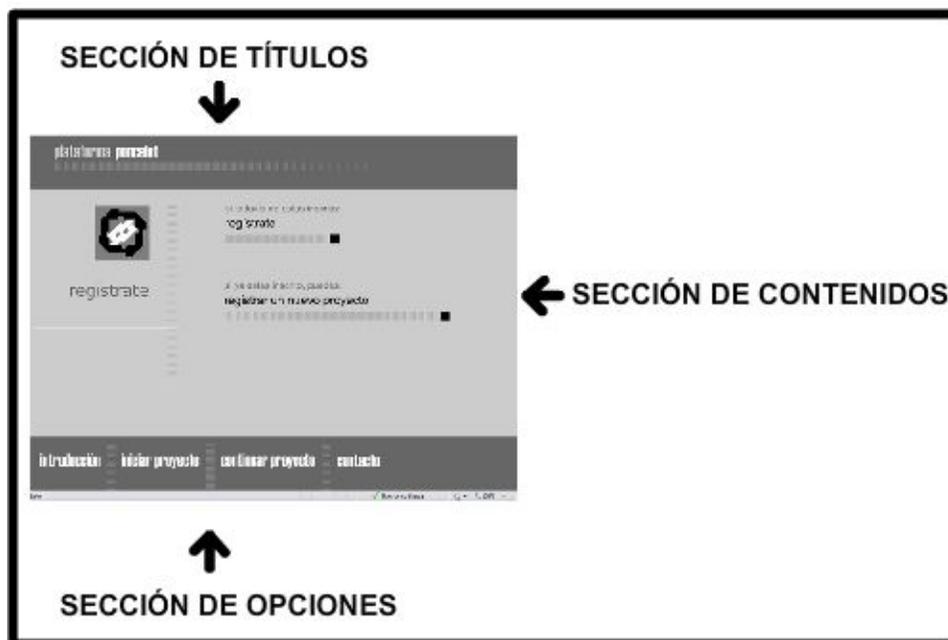


Figura 53. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A

### SECCIÓN DE TÍTULOS

Se encuentra en la ubicación superior del segmento rectangular de representación. La sección de títulos sirve para hacer diferencias de apartado de una sección a otra en relación a las etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN de la obra audiovisual que está siendo trabajada. Dicha diferencia de apartado se observa básicamente en el valor semántico de la frase y color de la placa. Siendo así, lo anterior se observa a continuación en la tabla 10.

Tabla 10. Diferencias de apartado en la sección de títulos

PLECA	ETAPA
	MENÚ PRINCIPAL (MÓDULO 1)
	PREPRODUCCIÓN
	PRODUCCIÓN
	POSTPRODUCCIÓN

### SECCIÓN DE CONTENIDOS

Se encuentra en la ubicación media del segmento rectangular de representación. La sección de contenidos se divide básicamente en dos campos: campo derecho y campo izquierdo, véanse las figuras 54 y 55.



Figura 54. Forma general de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (sección de contenidos)

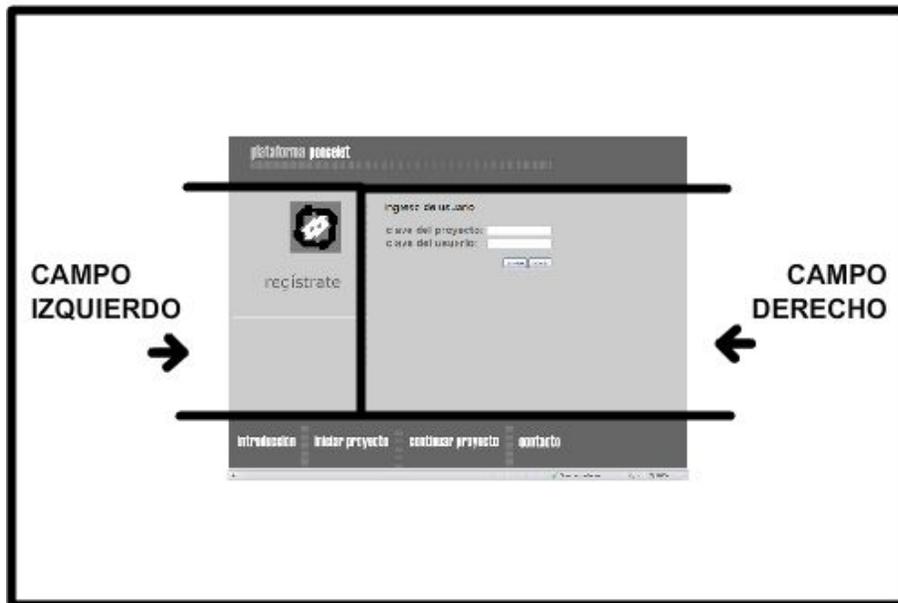


Figura 55. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (sección de contenidos)

En la *sección de contenidos* se realizarán diversas actividades, donde el usuario podrá ir desarrollando su audiovisual (etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN). Dichas actividades básicamente son las siguientes:

- Registro
- Consulta de información
- Almacenamiento de información

### **SECCIÓN DE OPCIONES**

Se encuentra en la ubicación inferior del segmento rectangular de representación. La sección de opciones sirve para acceder a las alternativas de interacción con el sistema en el desarrollo de un audiovisual. La sección de opciones en el MÓDULO 1, se divide básicamente en dos bloques principales, el bloque que pertenece al menú principal y el bloque que pertenece a las etapas de desarrollo del audiovisual, como a continuación se observa en la tabla 11.

Tabla 11. Bloques fundamentales que componen a la sección de opciones en el MÓDULO 1

<b>BLOQUE 1</b>	<b>BLOQUE 2</b>
<b>MENÚ PRINCIPAL</b>	
	<b>OPCIONES DE PREPRODUCCIÓN</b>
	<b>OPCIONES DE PRODUCCIÓN</b>
	<b>OPCIONES DE POSTPRODUCCIÓN</b>

Las opciones que se encuentran disponibles en el BLOQUE 1, se muestran a continuación en la tabla 12 y las figuras 56 y 57.

Tabla 12. Opciones disponibles en el BLOQUE 1

<b>BLOQUE 1 / MENÚ PRINCIPAL</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>
<b>INICIAR PROYECTO</b>
<b>CONTINUAR PROYECTO</b>
<b>CONTACTO</b>

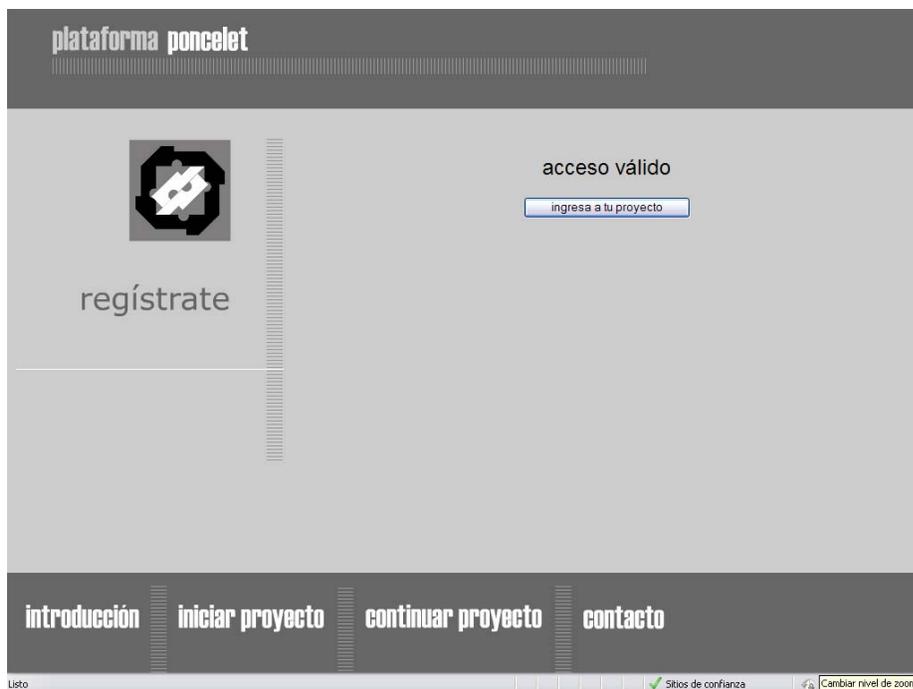


Figura 56. Forma general de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (BLOQUE 1)

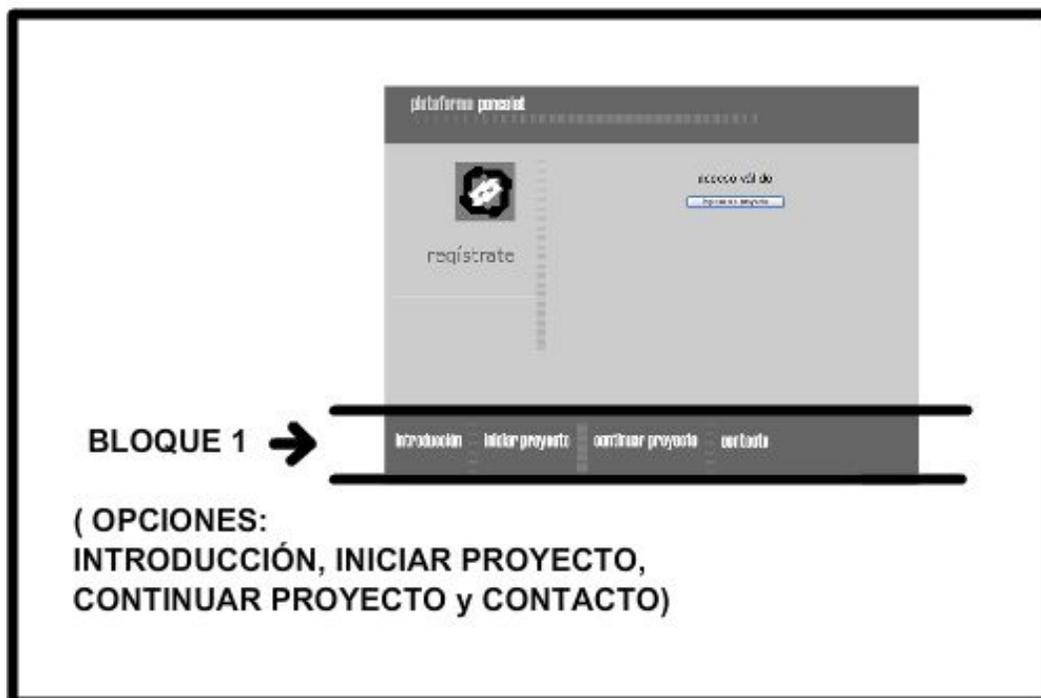


Figura 57. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (BLOQUE 1)

Las opciones que se encuentran disponibles en el BLOQUE 2 se muestran en la tabla 13, así como en las figuras 58 y 59.

Tabla 13. Opciones disponibles en el BLOQUE 2

<b>BLOQUE 2 / OPCIONES DE PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN Y POSTPRODUCCIÓN</b>
<b>TU CURSO</b>
<b>TU PORTAFOLIOS</b>
<b>EJEMPLOS</b>
<b>MENÚ PRINCIPAL</b>



Figura 58 Forma general de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (BLOQUE 2)

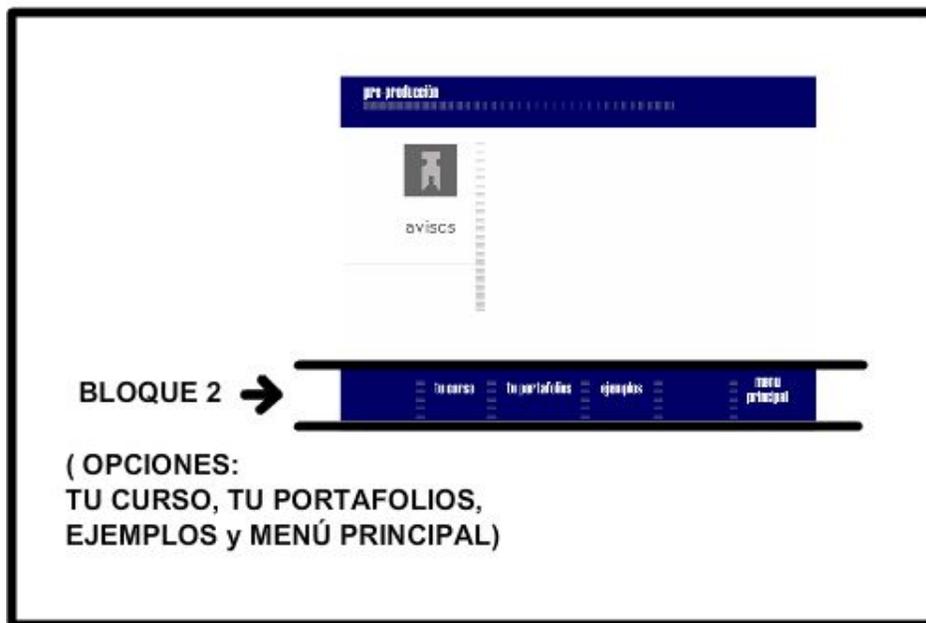


Figura 59. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 1 en la ENTIDAD A (BLOQUE 2)

## Flujo de la información entre el sistema y el usuario (MÓDULO 1 / ENTIDAD A)

### SECCIÓN: REGISTRO

La sección de registro sucede de la siguiente forma en el sistema:

1. Se ingresa al MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, véase la figura 60.



Figura 60. Pantalla de ingreso al MÓDULO 1 de la ENTIDAD A

2. Se ingresa a la opción de INICIAR PROYECTO, véanse las figuras 61 y 62.

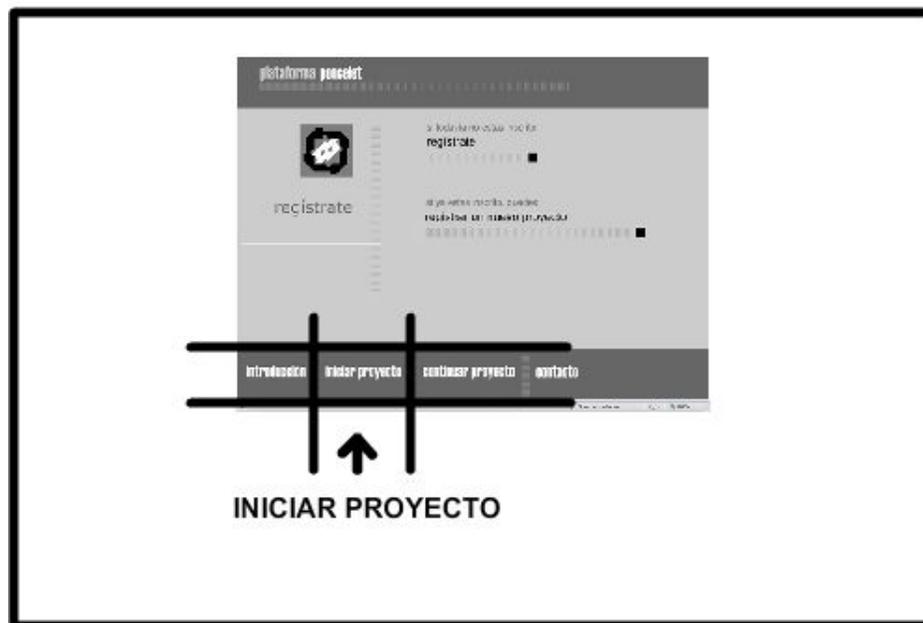


Figura 61. Identificación gráfica de la opción INICIAR PROYECTO



Figura 62. Pantalla de inicio de la opción: INICIAR PROYECTO

**3.** Si es la primera vez que se registra el usuario, se ingresa a la opción de REGÍSTRATE. Si ya está registrado el usuario, pero quiere iniciar otro proyecto, se ingresa a la opción REGISTRAR UN NUEVO PROYECTO, véase la figura 63.



Figura 63. Opciones disponibles en la pantalla de inicio de la opción: INICIAR PROYECTO

### 3.1 OPCIÓN: REGÍSTRATE

El sistema le proporcionará al usuario un formulario para que pueda ingresar la información de su NOMBRE y CORREO ELECTRÓNICO, véase la figura 64.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'plataforma poncelet' website. The main content area is titled 'registro de usuario'. On the left, there is a logo and a 'regístrate' link. The registration form consists of two input fields: 'nombre:' and 'correo electrónico:'. Below these fields is a note: '(escribe tu nombre completo con apellidos)'. At the bottom of the form are two buttons: 'enviar datos' and 'borrar datos'. The website's navigation bar at the bottom includes links for 'introducción', 'iniciar proyecto', 'continuar proyecto', and 'contacto'. The browser's address bar shows 'Sitio de confianza' and a zoom level of 100%.

Figura 64. Formulario para ingresar la información de NOMBRE y CORREO ELECTRÓNICO al iniciar el registro de un proyecto

El sistema le proporcionará al usuario un formulario para que pueda seleccionar el tipo de audiovisual (video) que desea realizar, véase la figura 65.

The screenshot shows the same 'plataforma poncelet' website, but the registration form is now asking the user to 'selecciona el tipo de video que quieres hacer:'. There are two video options displayed as thumbnails. The first is 'método general' with a 'seleccionar' button and sub-buttons for 'ver planilla', 'descripción', and 'comentarios'. The second is 'cápsulas spagyria' with a 'seleccionar' button. The navigation bar and browser window details are consistent with the previous figure.

Figura 65. Formulario de selección de tipo de audiovisual a desarrollar (al iniciar el registro de un proyecto)

El sistema le proporcionará al usuario un formulario para que pueda ingresar la información de su CONTRASEÑA (y la confirmación de su CONTRASEÑA), véase la figura 66.



The image shows a web browser window displaying the 'registro de usuario' (user registration) form on the 'plataforma poncelet' website. The page has a dark grey header with the site name 'plataforma poncelet'. Below the header, there is a logo on the left and the text 'regístrate'. The main content area is titled 'registro de usuario' and contains two input fields: 'contraseña' and 'confirmar contraseña'. Below these fields, there is a note: '(tamaño de contraseña: máximo de 10 caracteres)'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'enviar datos' and 'borrar datos'. The footer of the page contains navigation links: 'introducción', 'iniciar proyecto', 'continuar proyecto', and 'contacto'. The browser's status bar at the bottom shows 'Listo', 'Sitios de confianza', and a zoom level of '100%'.

Figura 66. Formulario para ingresar la información de CONTRASEÑA (al iniciar el registro de un proyecto)

El sistema le proporcionará al usuario un resumen con la información anteriormente registrada, y le proporcionará un CÓDIGO DE PROYECTO asociado a su CLAVE DE USUARIO, para que pueda ingresar a su sesión personalizada en el sistema.

De igual forma, el sistema le proporcionará un botón de acceso inmediato al proyecto que comenzará a desarrollar, véase la figura 67.

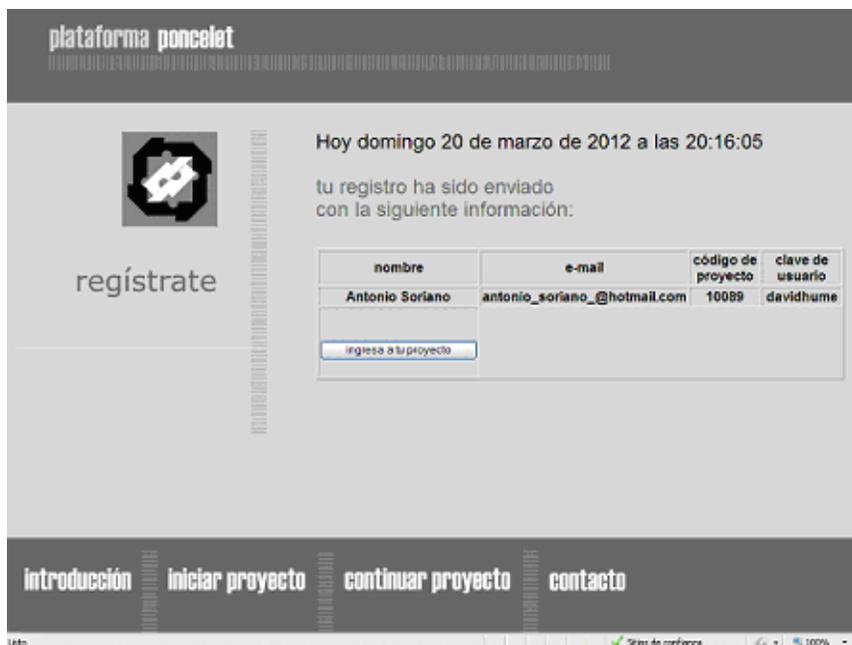


Figura 67. Resumen con la información registrada del proyecto a iniciar y asignación del CÓDIGO DE PROYECTO

### 3.2 OPCIÓN: REGISTRAR NUEVO PROYECTO

El sistema le proporcionará al usuario un formulario para que pueda seleccionar el tipo de audiovisual (video) que desea realizar, véase la figura 68.

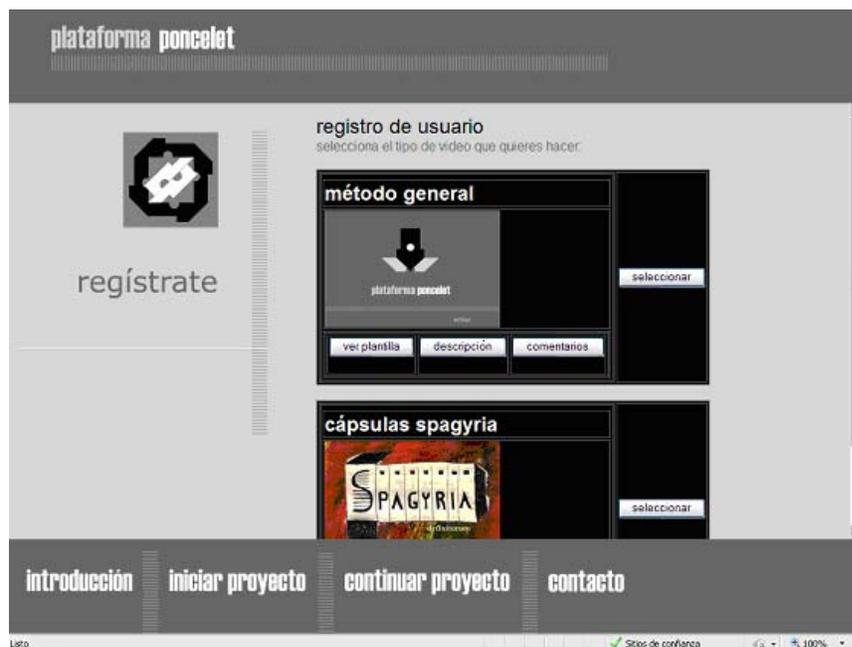


Figura 68. Formulario de selección de tipo de audiovisual a desarrollar (al iniciar el registro de un nuevo proyecto)

El sistema le mostrará al usuario un resumen con la información anteriormente registrada, y le asignará un **CÓDIGO DEL NUEVO PROYECTO** asociado a su **CLAVE DE USUARIO**, para que pueda ingresar a su sesión personalizada en el sistema, véase la figura 69.



Figura 69. Resumen con la información registrada del proyecto a iniciar y asignación del **CÓDIGO DEL NUEVO PROYECTO**

De igual forma el sistema le proporcionará un botón de acceso inmediato al proyecto que comenzará a desarrollar.

## SECCIÓN DE PREPRODUCCIÓN

### 4. Inicio del proceso de PREPRODUCCIÓN

Una vez registrado, el usuario puede acceder inmediatamente a los contenidos de la etapa de PREPRODUCCIÓN que lo guiarán paso a paso en la realización de su audiovisual. De esta manera, inmediatamente que se accede a la sección de PREPRODUCCIÓN aparece la pantalla que se muestra en la figura 70.



Figura 70. Pantalla de inicio en la etapa de PREPRODUCCIÓN

En donde el usuario tendrá la oportunidad de acceder a las opciones del BLOQUE 2, las cuales son: TU CURSO, TU PORTAFOLIOS, EJEMPLOS Y MENÚ PRINCIPAL.

A continuación se describe cada una de estas opciones:

## TU CURSO

En esta sección el usuario tendrá acceso a los contenidos de la etapa de PREPRODUCCIÓN, véase la figura 71.



Figura 71. Pantalla que muestra los contenidos de la etapa de PREPRODUCCIÓN, a partir del avance del usuario (opción: TU CURSO)

Dichos contenidos están elaborados para guiar paso a paso al usuario en el desarrollo de la etapa de PREPRODUCCIÓN de su proyecto audiovisual. Dichos contenidos pueden variar dependiendo de la opción de TIPO DE AUDIOVISUAL seleccionado al momento de registrar su proyecto a desarrollar.

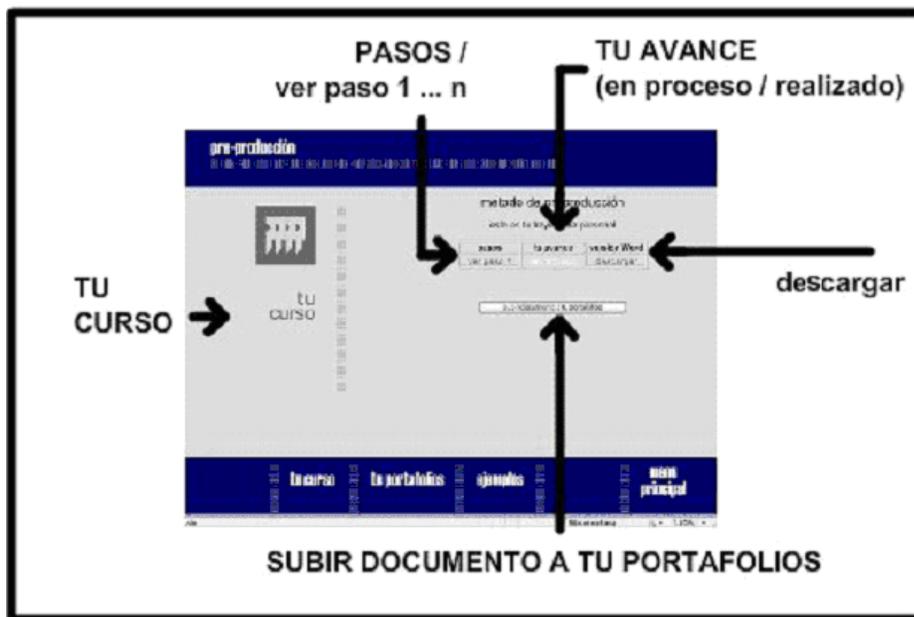


Figura 72. Identificación gráfica de los elementos que componen la pantalla que muestra los contenidos del método de PREPRODUCCIÓN (opción: TU CURSO)

En el campo izquierdo (véase la figura 72) de la sección de contenidos se identifica la opción seleccionada (en el caso presentado: TU CURSO). En el campo derecho se ubica el “método de preproducción” donde se muestra la trayectoria personal del usuario en una tabla. Dicha tabla tiene tres columnas y el número de renglones necesarios para abarcar los documentos del método de PREPRODUCCION de acuerdo al tipo de video seleccionado. En la primera columna se muestran los PASOS del método (desde el paso 1 hasta el paso 'n', que depende del tipo de video seleccionado). En la segunda columna se muestra TU AVANCE, que indica si se está trabajando en el paso correspondiente a dicho renglón o si ya se ha terminado el documento y almacenado en la sesión personal, dichos valores en esta columna se observan de la siguiente manera: EN PROCESO o REALIZADO, que corresponden al primer y segundo caso respectivamente. Por último, en la tercera columna se encuentra el documento a DESCARGAR, para que pueda ser trabajado en un procesador de textos (.doc).

Los documentos que el usuario puede consultar están ordenados numéricamente. De tal forma que el primer documento (en esta etapa) que puede consultar será el número 1, véase la figura 73.

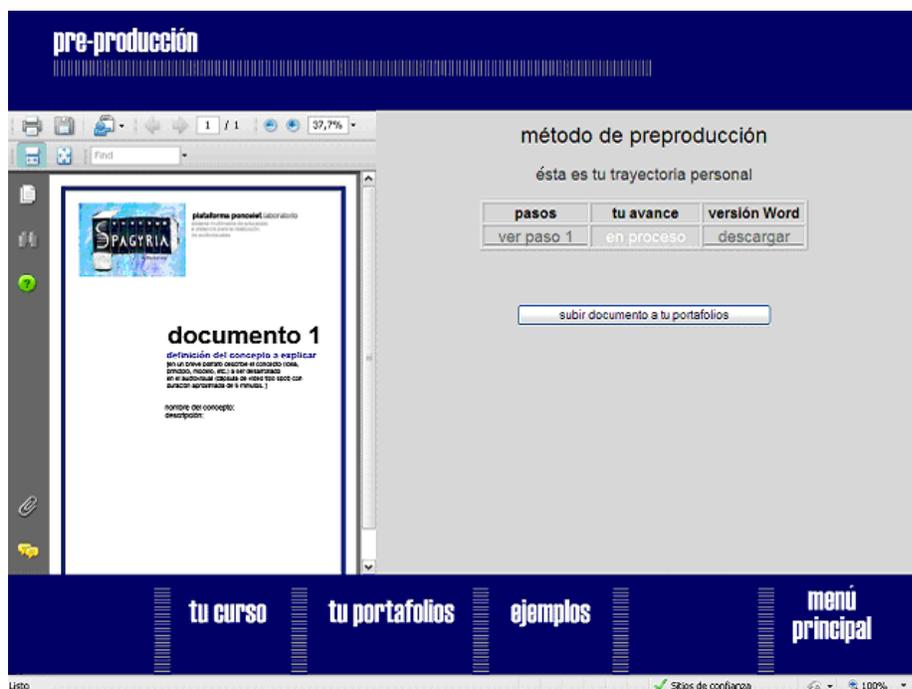


Figura 73. Acceso a los documentos del método de PREPRODUCCIÓN

Dicho documento a consultar aparece en el campo izquierdo de la sección de contenidos (en un archivo .pdf) para que pueda ser analizado directamente en la página, véase la figura 73.

Una vez consultado dicho documento en la página de Internet, el usuario podrá descargarlo en una versión compatible con un procesador de textos, para que complete la información que se le pide. Después de que el usuario completó la información requerida en el documento descargado, deberá almacenarlo en su sesión personalizada con la opción titulada SUBIR DOCUMENTO A TU PORTAFOLIOS, como se puede observar en la misma figura 73.



Figura 74. Interface para subir documentos del método de PREPRODUCCIÓN al portafolios de la sesión personalizada

Dicha opción (véase la figura 74) permite en una primera instancia (mediante un browser) ubicar el documento trabajado, para posteriormente enviarlo a la sesión personalizada del usuario.



Figura 75. Pantalla que afirma que el documento enviado quedó almacenado en la sesión personalizada

Dicho documento quedará almacenado en su sesión personalizada (ver la figura 75), y podrá el usuario acceder al documento consecutivo del método de PREPRODUCCIÓN, véase la figura 76.



Figura 76. Avance personal en el método de PREPRODUCCIÓN

Siendo así, para consultar el documento 2 de la PREPRODUCCIÓN deberá el usuario de haber completado y almacenado en su sesión personalizada el documento 1, de la misma manera que para tener acceso al documento 3, el usuario deberá de haber completado y almacenado en su sesión personalizada el documento 2, y así sucesivamente, hasta completar la etapa de la PREPRODUCCIÓN, acorde al tipo de audiovisual seleccionado, véase la figura 77.

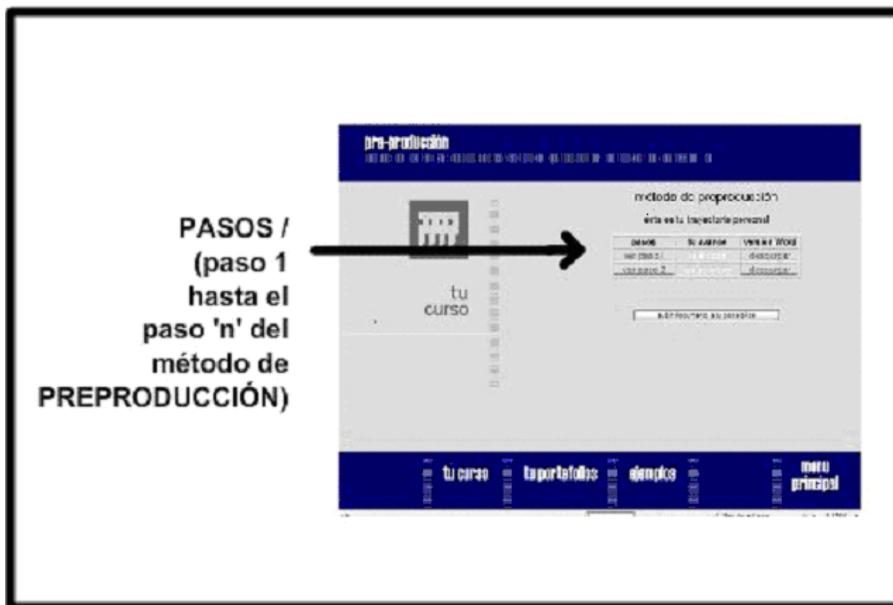


Figura 77. Número de pasos del método de PREPRODUCCIÓN, considerados a partir del tipo de audiovisual a desarrollar (seleccionado al registrar el proyecto)

El número de documentos por etapa de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN o POSTPRODUCCIÓN varía dependiendo del tipo de audiovisual seleccionado al momento de registrar el proyecto.

Una vez concluidos cada uno de los pasos del método seleccionado, el sistema proporcionará al usuario un botón para avanzar a la siguiente etapa de desarrollo de su audiovisual, véanse las figuras 78 y 79.



Figura 78. Método de PREPRODUCCIÓN concluido, y botón de acceso a la siguiente etapa de la producción del audiovisual

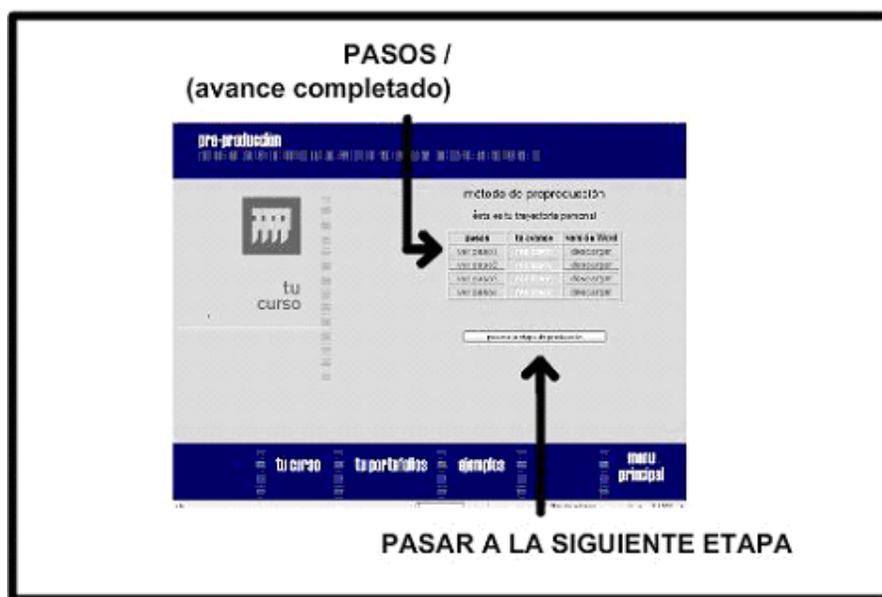


Figura 79. Identificación gráfica del método de PREPRODUCCIÓN concluido, y botón de acceso a la siguiente etapa de la producción del audiovisual

El avance y los documentos completados por el usuario se guardan en su sesión personalizada.

## TU PORTAFOLIOS

En esta sección el usuario podrá consultar los documentos que ha almacenado en su sesión personalizada. De tal forma que podrá verificar su avance y los contenidos que conforman su proyecto audiovisual en cualquier momento del desarrollo del mismo. De igual manera, el usuario tendrá la oportunidad de actualizar los documentos almacenados en su sesión personalizada por últimas versiones de los mismos. Esta última opción es de gran importancia, ya que permite corregir, modificar o ampliar informaciones que en los documentos ya almacenados pudieran faltar y/o ser de utilidad para la comprensión global del proyecto mismo. Siendo así, el usuario tiene la posibilidad y responsabilidad de asegurarse de que el proyecto documentado en su sesión personalizada sea la mejor y última versión del mismo.

A continuación, se describe gráficamente la función de consulta ubicada en este apartado del sistema.

## CONSULTA DE LOS DOCUMENTOS DEL USUARIO EN SU SESIÓN PERSONALIZADA:

### CONSULTA DEL ÍNDICE



Figura 80. Consulta del índice referido a los documentos almacenados en la sesión personalizada

## CONSULTA DE CONTENIDOS

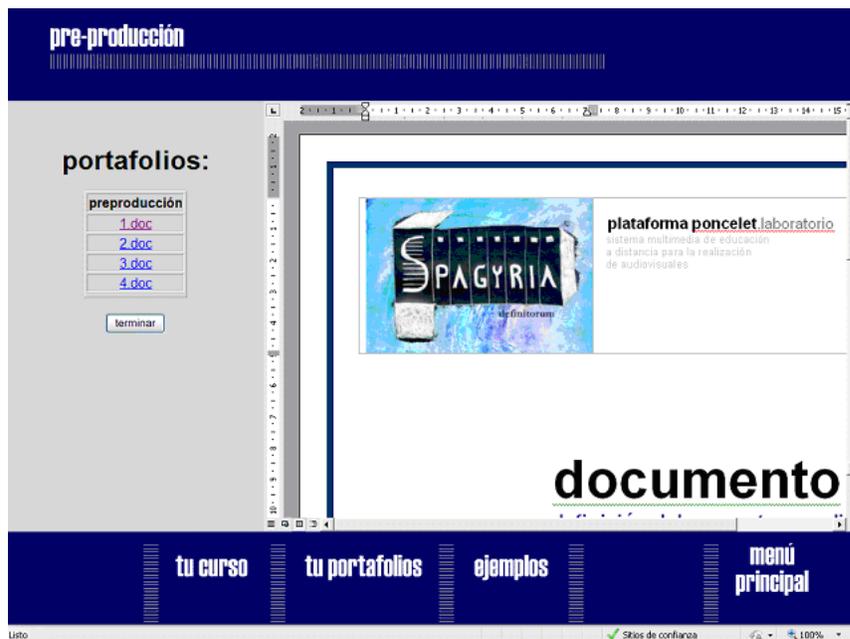


Figura 81. Consulta de los contenidos almacenados en el portafolios de la sesión personalizada

## EJEMPLOS

Con esta opción, el usuario podrá consultar proyectos terminados de usuarios anteriores, de tal forma que podrá observar, comparar y analizar la documentación de dichos proyectos anteriores, en sus etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN y POSTPRODUCCIÓN, así como observar el producto final (video terminado) y los comentarios del público en general en torno a éste, véase la figura 82.



Figura 82. Consulta de la opción EJEMPLOS

Es importante señalar, que una vez terminado el audiovisual del usuario, dicha documentación, comentarios y producto final (video terminado), pasarán a formar parte de los ejemplos en esta sección. De tal forma que el conocimiento generado para un espécimen en particular (video) servirá de apoyo modular para la creación de nuevo conocimiento.

### **MENÚ PRINCIPAL**

Con esta opción, el usuario podrá regresar al menú principal de la ENTIDAD A (menú que contiene las opciones de acceso a los tres módulos principales, creación, distribución y exhibición de videos) en cualquier momento.

Una vez concluida una etapa en el desarrollo del audiovisual (PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN o POSTPRODUCCIÓN) el usuario podrá avanzar en el método de realización. Siendo lo anterior verificado con el almacenamiento de todos los documentos requeridos en cada etapa (de acuerdo al tipo de video a realizar) por el usuario, en la sección de TU CURSO aparecerá un botón que dé por concluida la etapa desarrollada y permita avanzar a la siguiente:

## SECCIÓN DE PRODUCCIÓN

### 5. PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de PRODUCCIÓN del audiovisual se plantea de manera análoga al proceso de PREPRODUCCIÓN en el MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, de la Plataforma Poncelet.

El usuario tendrá un color diferente en la interface de la etapa de PRODUCCIÓN, pero las opciones serán análogas a las encontradas en el proceso de PREPRODUCCIÓN, véase la figura 83.



Figura 83. Interface genérica de la etapa de PRODUCCIÓN

Obviamente, la diferencia fundamental entre la etapa de PREPRODUCCIÓN y la etapa de PRODUCCIÓN, será esencialmente el contenido y la cantidad de los documentos entre una etapa y otra. Y en la sección de opciones se tendrá la posibilidad de regresar a la etapa concluida de PREPRODUCCIÓN, con la opción titulada ETAPA ANTERIOR.

## SECCIÓN DE POSTPRODUCCIÓN

### 6. PROCESO DE POSTPRODUCCIÓN

El proceso de POSTPRODUCCIÓN del audiovisual se plantea de manera análoga al proceso de PREPRODUCCIÓN y PRODUCCIÓN en el MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, de la Plataforma Poncelet.

El usuario tendrá un color diferente en la interface de la etapa de POSTPRODUCCIÓN (véase la figura 84), pero las opciones serán análogas a las encontradas en el proceso de PREPRODUCCIÓN y PRODUCCIÓN respectivamente.



Figura 84. Interface genérica de la etapa de POSTPRODUCCIÓN

Obviamente, la diferencia fundamental entre la etapa de PREPRODUCCIÓN y la etapa de PRODUCCIÓN, será esencialmente el contenido y la cantidad de los documentos entre una etapa y otra. Además, en la sección de opciones se tendrá la posibilidad de regresar a la etapa concluida de PRODUCCIÓN, con la opción titulada ETAPA ANTERIOR.

Al concluir el método de POSTPRODUCCIÓN, se habrá terminado con la documentación necesaria para la realización satisfactoria del audiovisual, y la opción que proporciona el sistema (al completar la documentación de la POSTPRODUCCIÓN) nos llevará directamente al menú principal de la ENTIDAD A, para que una vez terminado el audiovisual, podamos ingresar al MÓDULO 2 (módulo de distribución del audiovisual terminado).

## DIAGRAMA FUNCIONAL

Es conveniente recordar el flujo de información que transita el usuario, al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet, véase la figura 85.

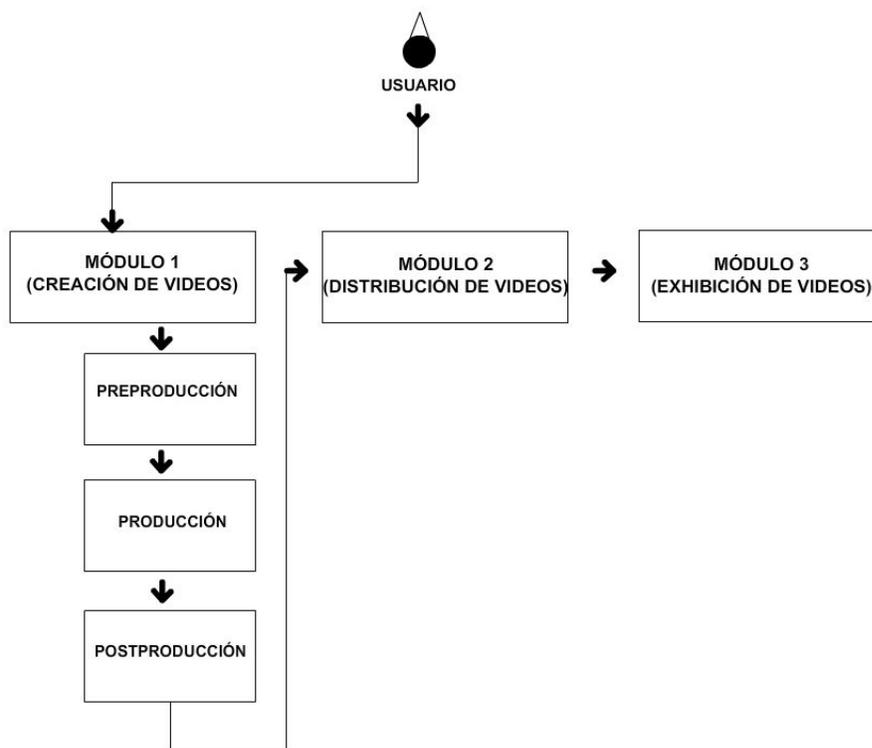


Figura 85. Avance lógico del usuario al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet

Considerando lo anterior, en relación al MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, se observa la estructura de carpetas en la página de Internet, véase la figura 86.

## DESGLOSE DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO 1 / ENTIDAD A (DISTRIBUCIÓN DE CARPETAS EN LA PÁGINA DE INTERNET)

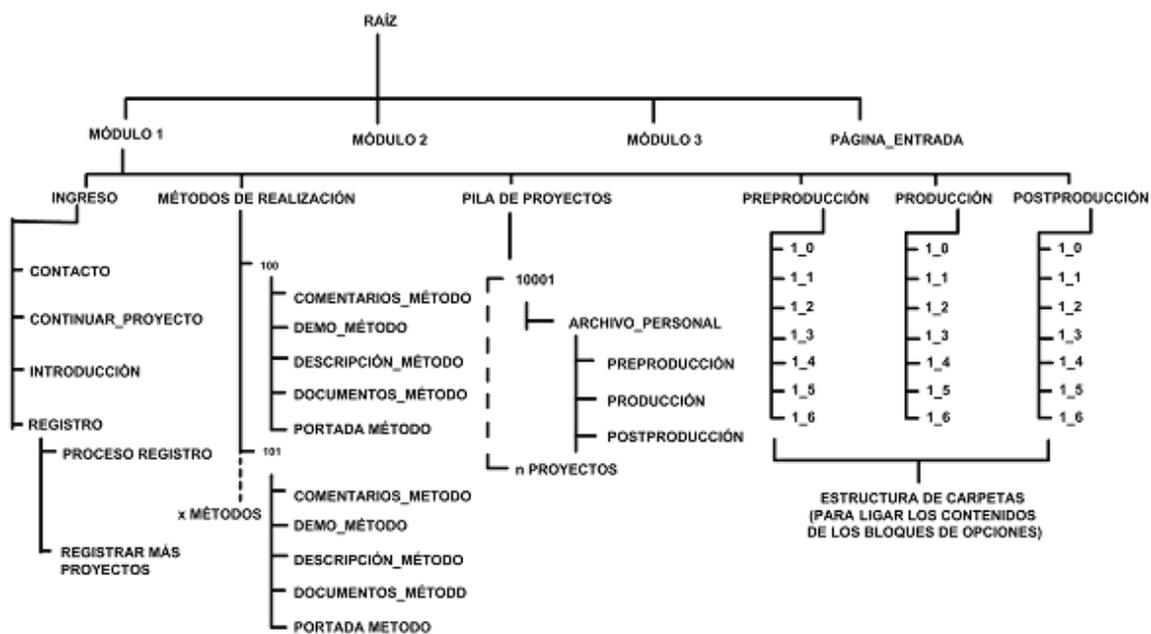
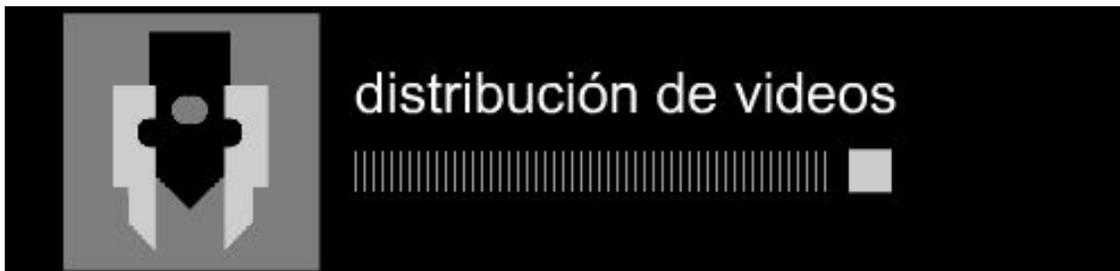


Figura 86. Desglose de la estructura (por carpetas) del MÓDULO 1 / ENTIDAD A

## MÓDULO 2

(módulo de distribución de videos)



En dicho módulo se encontrará el proceso de distribución de obras audiovisuales (videos), véase la tabla 14.

Tabla 14. ENTIDAD A / MÓDULO 2

<b>ENTIDAD A</b>
<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>  <b>MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE VIDEOS</b> <b>(MÓDULO 2)</b>

### Descripción general del funcionamiento del MÓDULO 2 de la ENTIDAD A

Una vez que el usuario ha terminado la etapa de POSTPRODUCCIÓN del MÓDULO 1 de la ENTIDAD A, se habrá completado satisfactoriamente la documentación requerida para finalizar el audiovisual diseñado por el usuario. Dicho audiovisual (video) será terminado en su versión definitiva (corte final) en la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet.

Cuando se tenga la versión definitiva (corte final) del video desarrollado por el usuario, se podrá acceder al MÓDULO 2 / ENTIDAD A de la Plataforma Poncelet para realizar su distribución.

El análisis del MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, se dividirá en dos secciones: una sección sobre el flujo de la información entre el sistema y el usuario, y una sección sobre el análisis formal de la interface.

## **ANÁLISIS FORMAL DE LA INTERFACE (MÓDULO 2 / ENTIDAD A)**

La interface del MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, está diseñada de la siguiente forma, véase la figura 87.

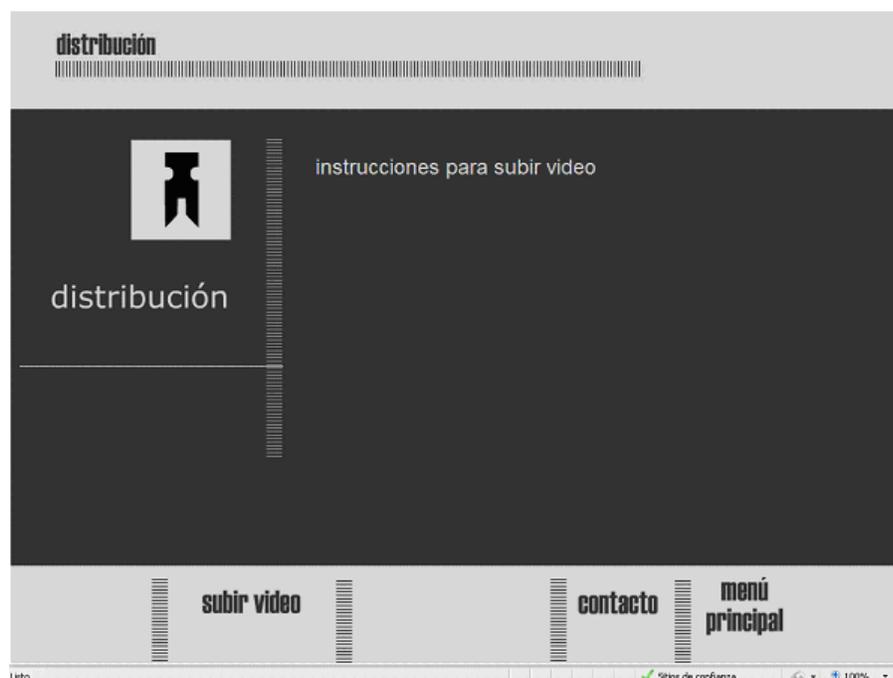


Figura 87. Forma general de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A

En el espacio de representación se observan tres divisiones fundamentales (tres zonas rectangulares fundamentales), véase la tabla 15 y la figura 88.

Tabla 15. Divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A

<b>SECCIÓN DE TÍTULOS</b>
<b>SECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN</b>
<b>SECCIÓN DE OPCIONES</b>

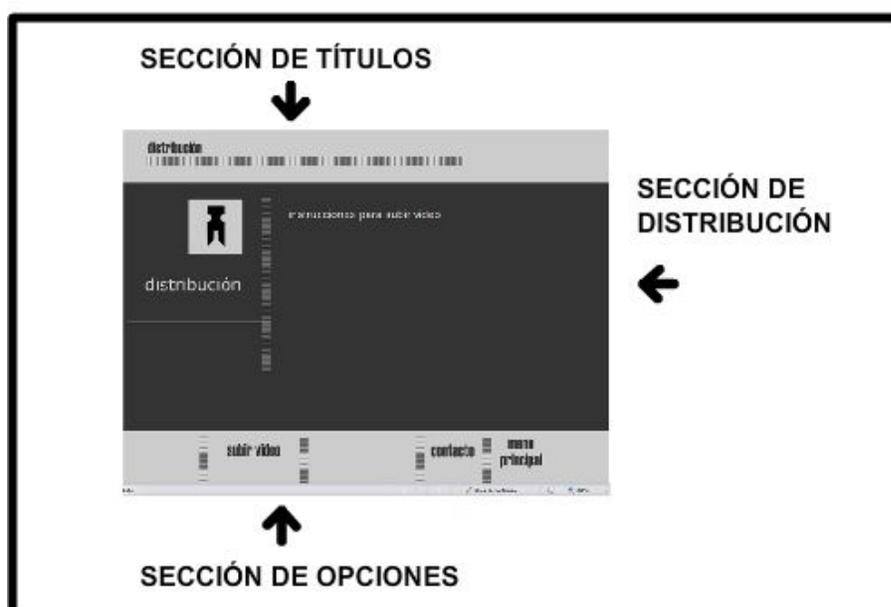


Figura 88. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A

### SECCIÓN DE TÍTULOS

Se encuentra en la ubicación superior del segmento rectangular de representación. La sección de títulos sirve para hacer una diferencia entre el MÓDULO 2 (apartado de DISTRIBUCIÓN) y otros módulos y/o apartados del sistema. Dicha diferencia de apartado se observa básicamente en el valor semántico de la frase y color de la pleca. Siendo así, lo anterior se observa en la tabla 16.

Tabla 16. Pleca del apartado DISTRIBUCIÓN en la sección de títulos

PLECA	ETAPA
	MENÚ PRINCIPAL (MÓDULO 2)

## SECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en la ubicación media del segmento rectangular de representación. La sección de distribución se divide básicamente en dos campos: campo derecho y campo izquierdo, véanse las figuras 89 y 90.



Figura 89. Forma general de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A (sección de distribución)

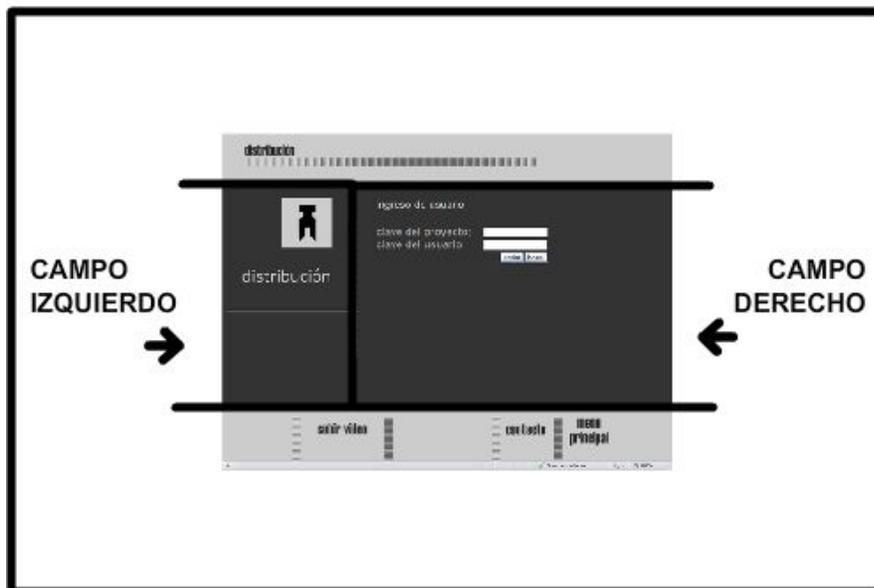


Figura 90. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A (sección de distribución)

En la sección de distribución se realizará el proceso por medio del cual el audiovisual terminado podrá ser consultado en el MODULO 3 (módulo de exhibición de audiovisuales) de la ENTIDAD A.

### SECCIÓN DE OPCIONES

Se encuentra en la ubicación inferior del segmento rectangular de representación. La sección de opciones sirve para acceder a las alternativas de interacción con el sistema en el desarrollo de un audiovisual.

La sección de opciones en el MÓDULO 2, es básicamente un bloque que contiene las opciones principales de distribución del audiovisual, de tal forma como a continuación se observa en la tabla 17.

Tabla 17. Bloque fundamental que compone a la sección de opciones en el MÓDULO 2.

<b>BLOQUE 1</b>
<b>MENÚ DE DISTRIBUCIÓN</b>

Las opciones que se encuentran disponibles en el BLOQUE 1, se muestran en la tabla 18 y la figura 91.

Tabla 18. Opciones disponibles en el BLOQUE 1

<b>BLOQUE 1 / MENÚ PRINCIPAL</b>
<b>SUBIR VIDEO</b>
<b>CONTACTO</b>
<b>MENÚ PRINCIPAL</b>

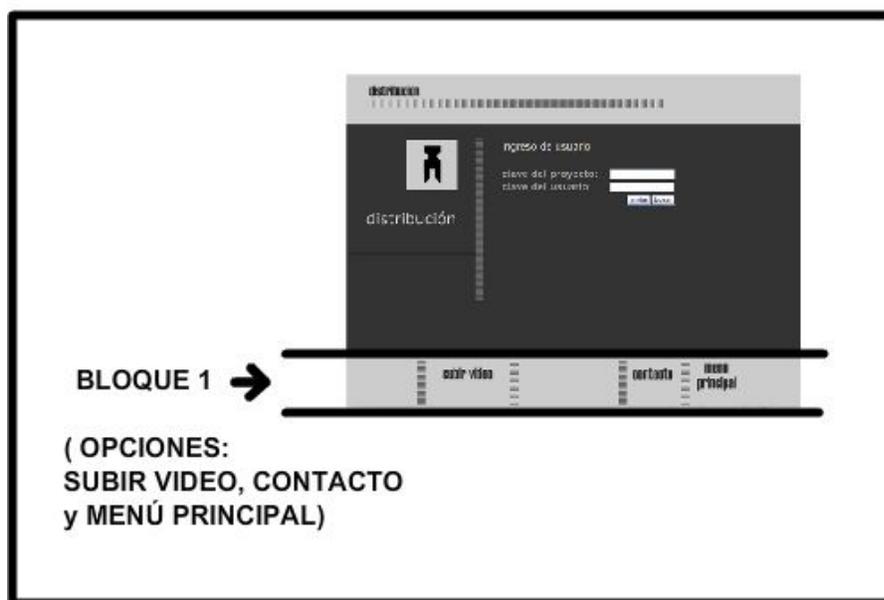


Figura 91. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A (BLOQUE 1)

## Flujo de la información entre el sistema y el usuario (MÓDULO 2 / ENTIDAD A)

### SECCIÓN: SUBIR VIDEO

En el MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, la opción de SUBIR VIDEO sucede de la siguiente forma en el sistema:

1. Se ingresa al MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, véase la figura 92.



Figura 92. Forma general de la interface del MÓDULO 2 en la ENTIDAD A

2. El usuario selecciona la opción de SUBIR VIDEO, véase la figura 92.
3. El sistema le solicita al usuario la siguiente información: *clave de proyecto* y *clave de usuario*, véase la figura 93.

The screenshot shows a web interface with a dark background. At the top left, there is a logo and the word "distribución". The main content area is titled "ingreso de usuario" and contains two input fields: "clave del proyecto:" and "clave del usuario:". Below these fields are two buttons: "enviar" and "borrar". A navigation bar at the bottom contains three links: "subir video", "contacto", and "menú principal". The browser's address bar shows "Sitios de confianza" and a zoom level of "100%".

Figura 93. Formulario para ingresar la información de *clave de proyecto* y *clave de usuario* al iniciar la distribución de un proyecto

4. El sistema le solicita al usuario que seleccione la carrera a la que pertenece el video, véase la figura 94.

The screenshot shows a web interface similar to Figure 93. The main content area is titled "selecciona la carrera a la que pertenece el video." and contains a dropdown menu labeled "carrera:" with the selected option "INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN". Below the dropdown is a "siguiente" button. The navigation bar at the bottom contains three links: "subir video", "contacto", and "menú principal". The browser's address bar shows "Sitios de confianza" and a zoom level of "100%".

Figura 94. Formulario para ingresar la información de la *carrera* a la que pertenece el audiovisual al distribuir el proyecto

5. El sistema le solicita al usuario que seleccione la asignatura (correspondiente a la carrera seleccionada) a la que pertenece dicho video, véase la figura 95.

Figura 95. Formulario para ingresar la información de la *asignatura* a la que pertenece el audiovisual al distribuir el proyecto

6. El sistema le solicita al usuario que registre la información referente al video que se desea distribuir, véase la tabla 19 y la figura 96.

Tabla 19. Información del proyecto a distribuir

<b>NOMBRE DEL VIDEO</b> ( <i>opción: nombre del video</i> )
<b>UBICACIÓN DEL ARCHIVO DE VIDEO</b> ( <i>opción: tu archivo</i> )
<b>SINOPSIS DEL VIDEO</b> ( <i>opción: sinopsis del video</i> )
<b>UBICACIÓN DE LA IMAGEN DE LA PORTADA DEL VIDEO</b> ( <i>opción: tu imagen de portada del video</i> )

distribución

envío de archivos del proyecto

nombre del video:

tu archivo  [Examinar...](#)

sinopsis del video:

tu imagen de portada del video:  [Examinar...](#)

[enviar](#)

subir video

contacto

menú principal

Leto

Sitios de confianza

100%

Figura 96. Formulario para ingresar la información del proyecto a distribuir

Con el botón ENVIAR se realizará la distribución de la información señalada en los apartados anteriores. Y se podrá regresar al MENÚ PRINCIPAL de la ENTIDAD A.

## DIAGRAMA FUNCIONAL

Considerando el flujo de información que transita el usuario (véase la figura 97), al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet:

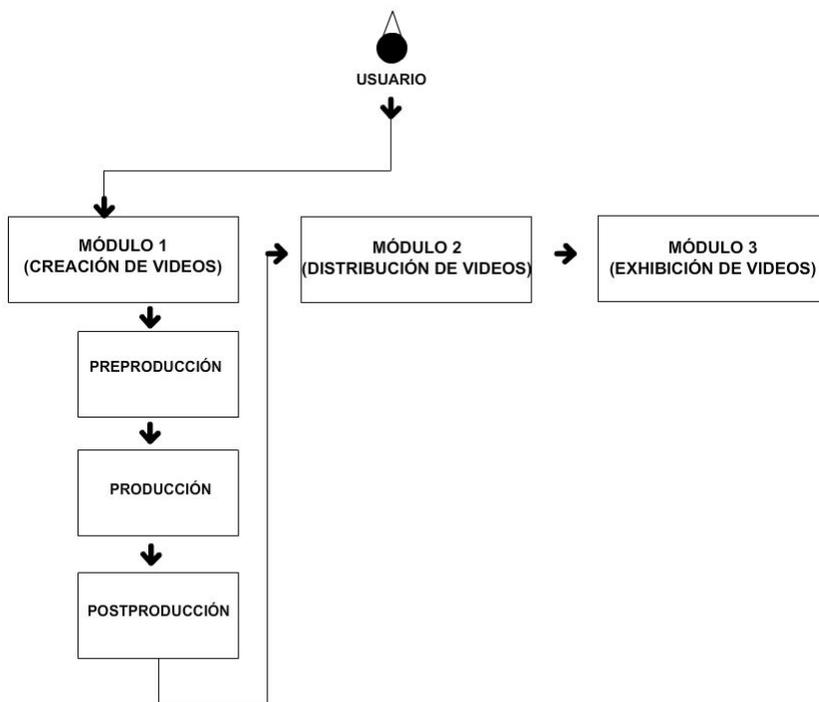


Figura 97. Avance lógico del usuario al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet

La relación del MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, se observa con la estructura de carpetas en la página de Internet, véase la figura 98.

DESGLOSE DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO 2 / ENTIDAD A (DISTRIBUCIÓN DE CARPETAS EN LA PÁGINA DE INTERNET)

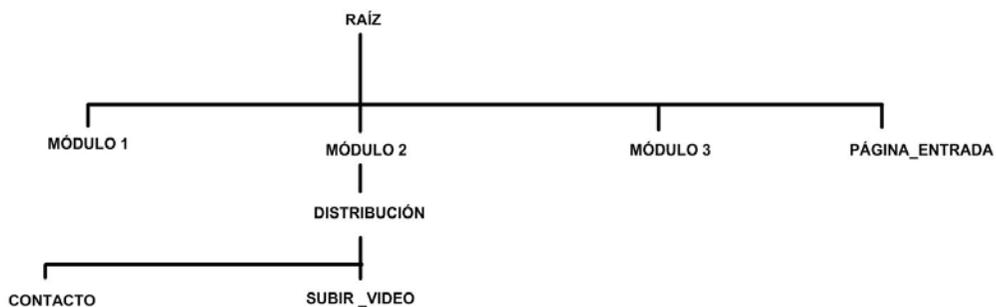
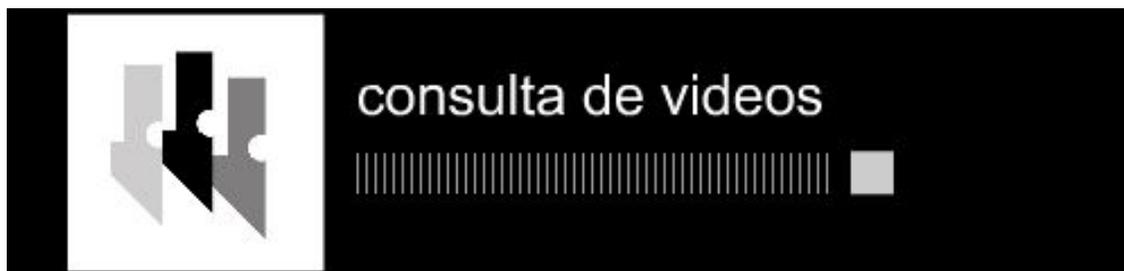


Figura 98. Desglose de la estructura (por carpetas) del MÓDULO 2 / ENTIDAD A

## MÓDULO 3

(módulo de exhibición de videos)



En dicho módulo se encontrará el proceso de distribución de obras audiovisuales (videos), como se observa en la tabla 20.

Tabla 20. ENTIDAD A / MÓDULO 3

<b>ENTIDAD A</b>
<b>3. EXHIBICIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>  <b>MÓDULO DE EXHIBICIÓN DE VIDEOS</b> <b>(MÓDULO 3)</b>

### **Descripción general del funcionamiento del MÓDULO 3 de la ENTIDAD A**

Una vez que el usuario ha terminado la etapa de DISTRIBUCIÓN del video del MÓDULO 2 de la ENTIDAD A, se habrán completado satisfactoriamente las relaciones de información requeridas para poder consultar el audiovisual final diseñado por el usuario en el MÓDULO 3 (consulta de videos).

El MÓDULO 3, estará siempre abierto al público en general, para que desde ahí se puedan realizar las consultas de los videos realizados en la Plataforma Poncelet.

El análisis del MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, se dividirá en dos secciones: una sección sobre el flujo de la información entre el sistema y el usuario, y una sección sobre el análisis formal de la interface.

## Análisis formal de la interface (MÓDULO 3 / ENTIDAD A)

La interface del MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, está diseñada de la siguiente forma, véase la figura 99.

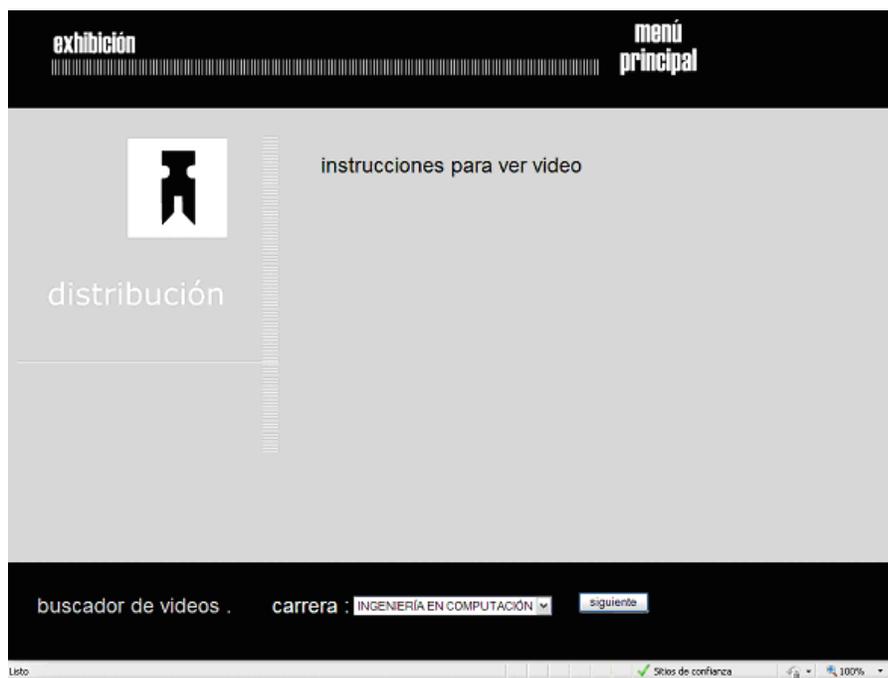


Figura 99. Forma general de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A

En el espacio de representación se observan tres divisiones fundamentales (tres zonas rectangulares fundamentales), véase la tabla 21 y la figura 100.

Tabla 21. Divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A

<b>SECCIÓN DE TÍTULOS</b>
<b>SECCIÓN DE EXHIBICIÓN</b>
<b>SECCIÓN DE OPCIONES</b>



Figura 100. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A

### SECCIÓN DE TÍTULOS

Se encuentra en la ubicación superior del segmento rectangular de representación. La sección de títulos sirve para hacer una diferencia entre el MÓDULO 3 (apartado de EXHIBICIÓN) y otros módulos y/o apartados del sistema. Dicha diferencia de apartado se observa básicamente en el valor semántico de la frase y color de la pleca, como se observa en la tabla 22.

Tabla 22. Pleca del apartado EXHIBICIÓN en la sección de títulos

PLECA	ETAPA
	MENÚ PRINCIPAL (MÓDULO 3)

De igual forma la SECCIÓN DE TÍTULOS en el MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, cuenta con la opción de MENÚ PRINCIPAL, la cual, al seleccionarla ubica al usuario en el MENÚ PRINCIPAL de la ENTIDAD A (donde se encuentra el acceso a los MÓDULOS 1, 2 y 3).

### SECCIÓN DE EXHIBICIÓN

Se encuentra en la ubicación media del segmento rectangular de representación. La sección de exhibición se divide básicamente en dos campos: campo derecho y campo izquierdo, véanse las figuras 101 y 102.



Figura 101. Forma general de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A (sección de exhibición)

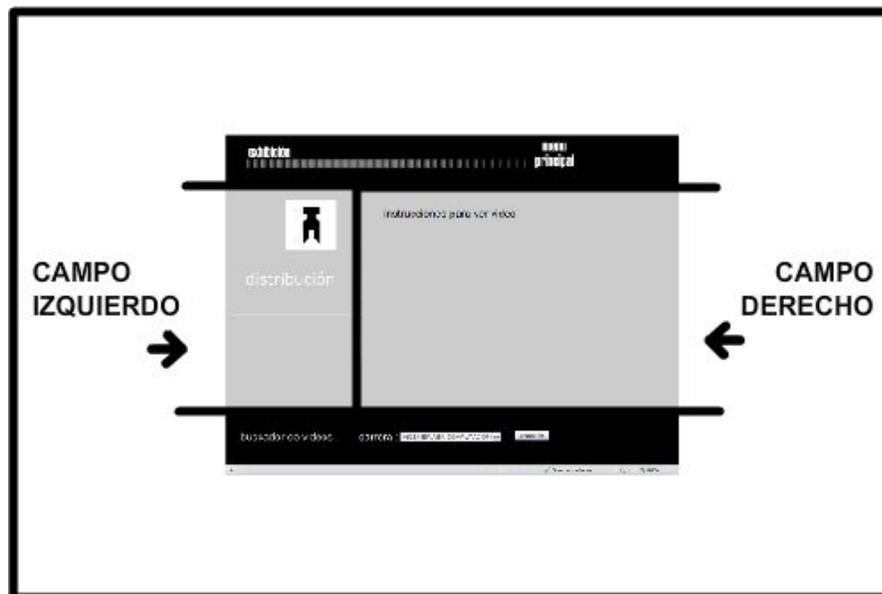


Figura 102. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A (sección de exhibición)

En la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN el audiovisual terminado podrá ser consultado, a partir de la información proporcionada en el MÓDULO 2 (módulo de DISTRIBUCIÓN de audiovisuales).

### SECCIÓN DE OPCIONES

Se encuentra en la ubicación inferior del segmento rectangular de representación. La sección de opciones sirve para acceder a las alternativas de interacción con el sistema en la consulta de un audiovisual.

La sección de opciones en el MÓDULO 3, son básicamente dos bloques que contienen las opciones principales de distribución del audiovisual y que conforman al BUSCADOR DE VIDEOS, como a continuación se observan en la tabla 23.

Tabla 23. Bloques fundamentales que componen a la sección de opciones en el BUSCADOR DE VIDEOS

BUSCADOR DE VIDEOS	
BLOQUE 1	BLOQUE 2

Las opciones que se encuentran disponibles en el BLOQUE 1, se muestran en la tabla 24 y en la figura 103.

Tabla 24. Opciones disponibles en el BLOQUE 1

<b>BLOQUE 1</b>
<b>SELECCIONAR CARRERA</b>
<b>SIGUIENTE</b>

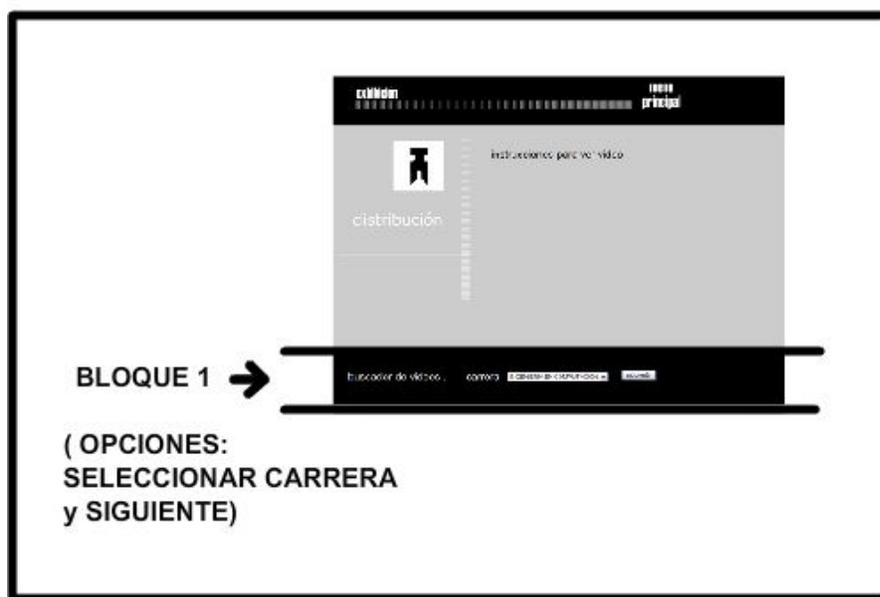


Figura 103. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del BUSCADOR DE VIDEOS en la ENTIDAD A (BLOQUE 1)

Las opciones que se encuentran disponibles para el BLOQUE 2, se muestran en la tabla 25 y en la figura 104.

Tabla 25. Opciones disponibles en el BLOQUE 2

<b>BLOQUE 2</b>
<b>SELECCIONAR MATERIA</b>
<b>BUSCAR VIDEOS</b>
<b>REINICIAR BÚSQUEDA</b>



Figura 104. Identificación gráfica de las divisiones fundamentales de la interface del BUSCADOR DE VIDEOS en la ENTIDAD A (BLOQUE 2)

## Flujo de la información entre el sistema y el usuario (MÓDULO 3 / ENTIDAD A)

### SECCIÓN: BUSCADOR DE VIDEOS

En el MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, la opción de BUSCADOR DE VIDEOS sucede de la siguiente forma en el sistema:

1. Se ingresa al MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, véase la figura 105.



Figura 105. Forma general de la interface del MÓDULO 3 en la ENTIDAD A (BUSCADOR DE VIDEOS opción: *carrera*)

**2.** El usuario se ubica en la SECCIÓN DE OPCIONES (BUSCADOR DE VIDEOS), y selecciona la carrera de la que quiere consultar videos. Posteriormente presiona el botón SIGUIENTE, véase la figura 105.

**3.-** El usuario se ubica en la SECCIÓN DE OPCIONES (BUSCADOR DE VIDEOS), y selecciona la materia (de la carrera seleccionada previamente) de la que quiere consultar videos, véase la figura 106.



Figura 106. Formulario para ingresar la información de *asignatura* en el BUSCADOR DE VIDEOS

Posteriormente presiona el botón BUSCAR VIDEOS.

4. El usuario selecciona en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo izquierdo, donde se muestran los videos encontrados) el video de su preferencia, véase la figura 107.

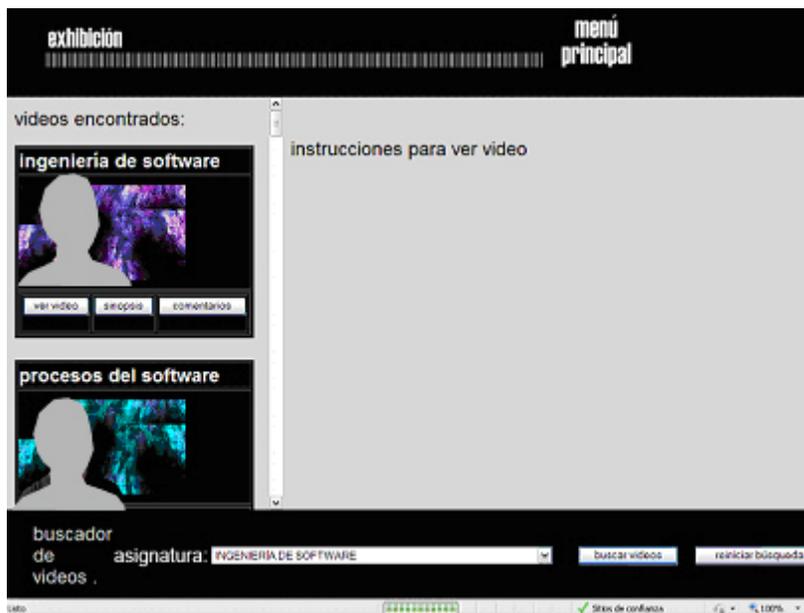


Figura 107. Se observan en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN los videos encontrados (acordes a la *carrera* y *asignatura* previamente seleccionadas)

El video se muestra en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo derecho).

**4.1.** El usuario podrá consultar en cualquier momento la sinopsis del video seleccionado en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo izquierdo) la cual aparecerá en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo derecho) como se muestra a continuación, véase la figura 108.



Figura 108. Consulta de la sinopsis del video seleccionado en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN

**4.2.** El usuario podrá consultar en cualquier momento los comentarios del video seleccionado en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo izquierdo), los cuales aparecerán en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo derecho), y de la misma forma también podrá realizar un comentario del video observado, como se muestra a continuación, véase la figura 109.

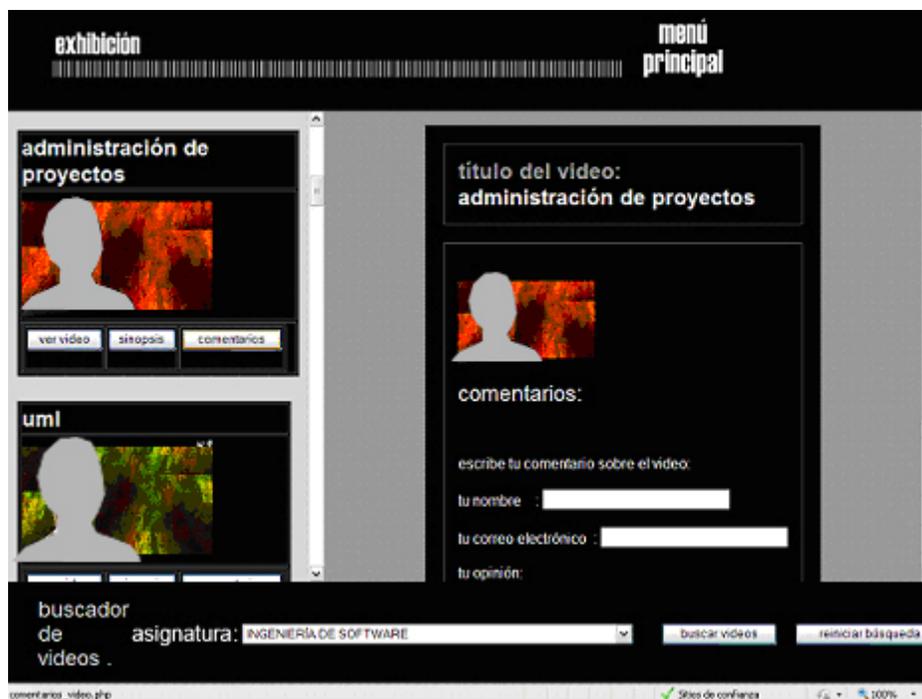


Figura 109. Consulta y realización de los comentarios del video seleccionado en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN

**5.** El usuario podrá consultar en cualquier momento una nueva selección de algún video encontrado en la SECCIÓN DE EXHIBICIÓN (campo izquierdo) de acuerdo a la carrera y la materia seleccionadas previamente en el BUSCADOR DE VIDEOS. O si así lo desea, podrá reiniciar su búsqueda de videos con el botón REINICIAR BUSQUEDA o podrá regresar al MENÚ PRINCIPAL de la ENTIDAD A, en cualquier momento.

## DIAGRAMA FUNCIONAL

Considerando el flujo de información que transita el usuario, al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet (véase la figura 110) se tiene:

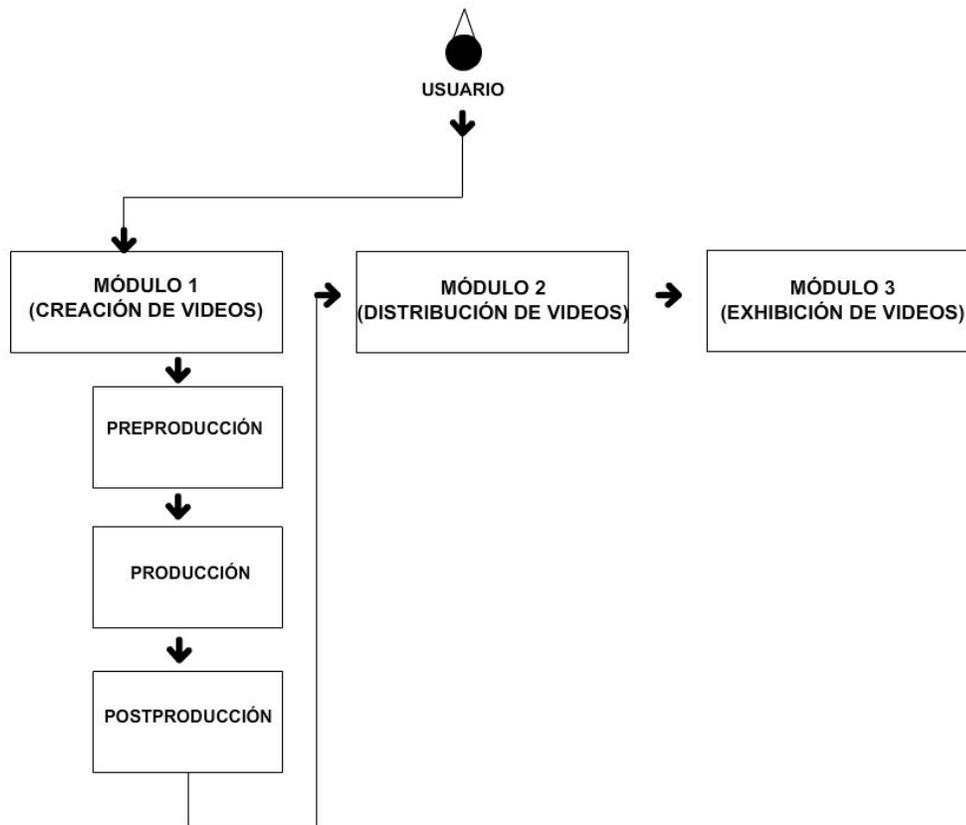


Figura 110. Avance lógico del usuario al realizar un audiovisual en la Plataforma Poncelet

La relación del MÓDULO 3 de la ENTIDAD A, se observa con la estructura de carpetas en la página de Internet, véase la figura 111.

DESGLOSE DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO 3 / ENTIDAD A (DISTRIBUCIÓN DE CARPETAS EN LA PÁGINA DE INTERNET)

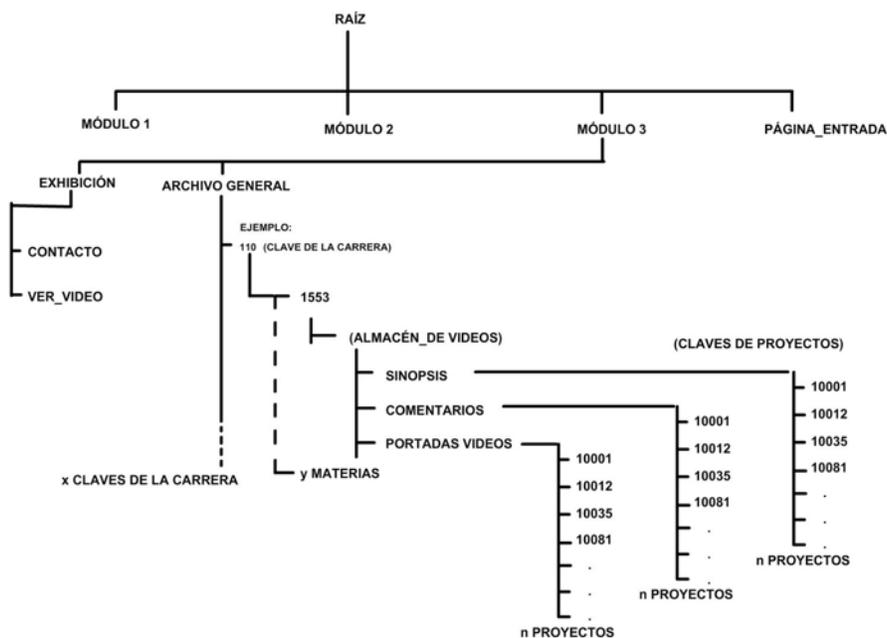


Figura 111. Desglose de la estructura (por carpetas) del MÓDULO 3 / ENTIDAD A

## 5.5 BASE DE DATOS

### ENTIDAD A / PLATAFORMA PONCELET

#### FLUJO DE LA INFORMACIÓN POR CADA PROYECTO AUDIOVISUAL

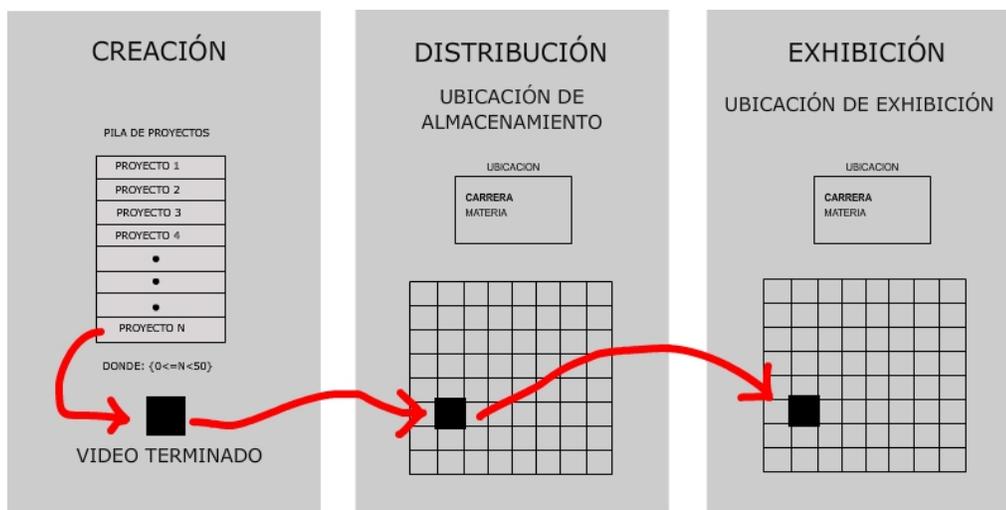
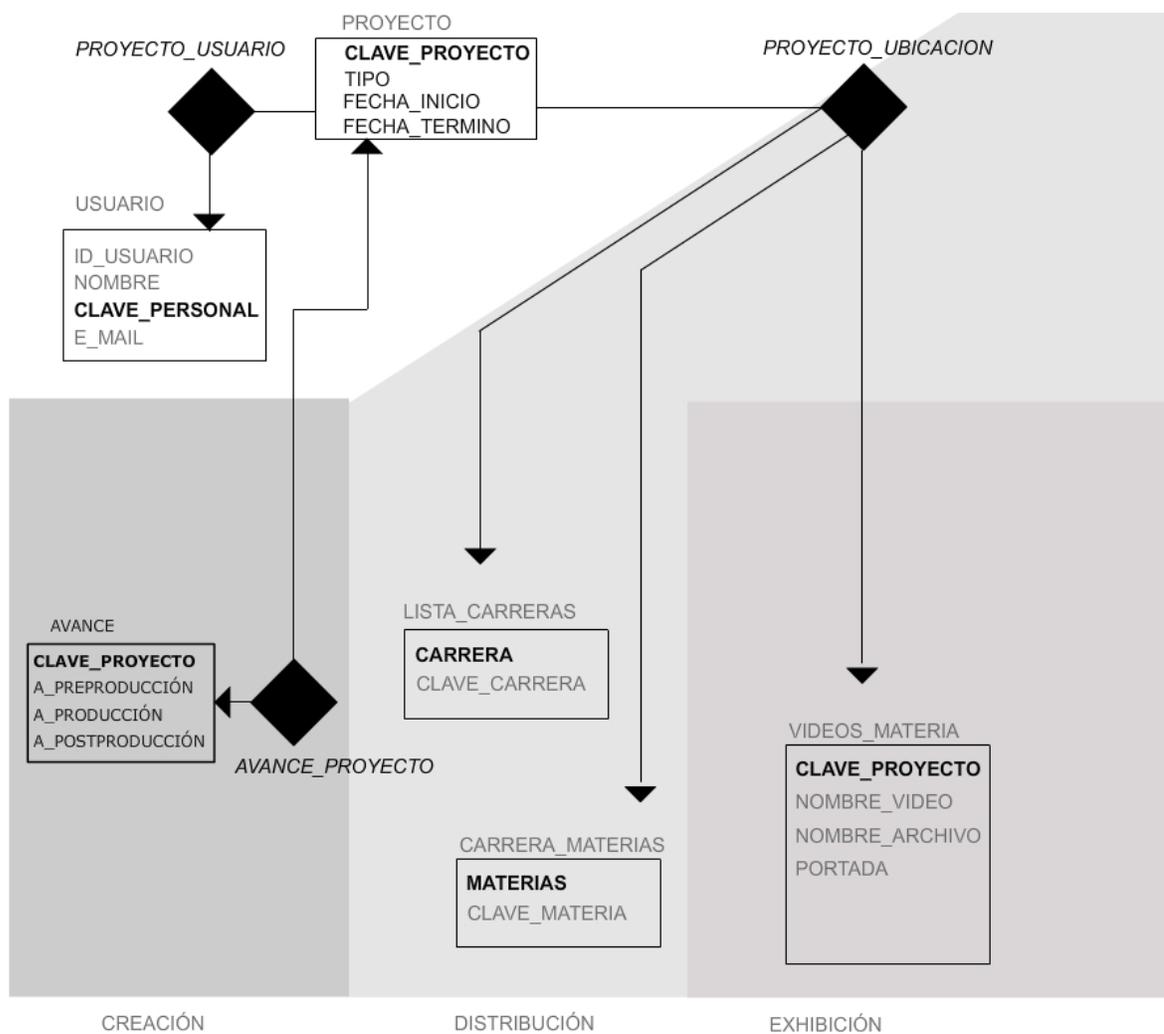


Figura 112. Flujo de la información por cada proyecto audiovisual

## BASE DE DATOS

### DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN DEL SISTEMA



NOTA:

**EN NEGRITAS:** LLAVE PRIMARIA

*EN CURSIVAS:* RELACIÓN

Figura 113. Base de datos de la Plataforma Poncelet

## DEFINICIÓN DE TABLAS

### PROYECTO

(**CLAVE\_PROYECTO**, TIPO, FECHA\_INICIO, FECHA\_TERMINO)

(**clave\_proyecto** INTEGER(5) Not Null, tipo INTEGER(3) Not Null, fecha\_inicio DATE Not Null, fecha\_termino DATE Not Null, PRIMARY KEY (clave\_proyecto));

### USUARIO

(ID\_USUARIO, NOMBRE, **CLAVE\_PERSONAL**, E\_MAIL)

(id\_usuario INTEGER(5) Not Null, nombre CHAR(50) Not Null, **clave\_personal** CHAR(10) Not Null, e\_mail CHAR(30) Not Null, PRIMARY KEY (clave\_personal));

### AVANCE

(**CLAVE\_PROYECTO**, AVANCE\_PRODUCION, AVANCE\_PREPRODUCCION, AVANCE\_POST PRODUCCION)

(**clave\_proyecto** INTEGER(5) Not Null, avance\_preproduccion INTEGER(2) Not Null, avance\_produccion INTEGER(2) Not Null, avance\_postproduccion INTEGER(2) Not Null, PRIMARY KEY (clave\_proyecto));

### LISTA CARRERAS

(**CARRERA**, CLAVE\_CARRERA)

(**carrera** CHAR(50) Not Null, clave\_carrera INTEGER(3) Not Null, PRIMARY KEY (carrera) );

### CARRERA MATERIAS

(**MATERIA**, CLAVE\_MATERIA)

(**materia** CHAR(50) Not Null, clave\_materia INTEGER(4) Not Null, PRIMARY KEY (materia));

### VIDEOS MATERIA

(**CLAVE\_PROYECTO**, NOMBRE\_VIDEO, NOMBRE\_ARCHIVO, PORTADA\_IMAGEN)

(**clave\_proyecto** INTEGER(5) Not Null, nombre\_video CHAR(50) Not Null, nombre\_archivo CHAR(50) Not Null, portada\_imagen CHAR(50) Not Null, PRIMARY KEY (clave\_proyecto));

**RELACIONES****PROYECTO\_USUARIO****(CLAVE PROYECTO, CLAVE PERSONAL)**

(clave\_proyecto INTEGER(5) Not Null, clave\_personal CHAR(10) Not Null, PRIMARY KEY (clave\_proyecto));

**PROYECTO\_UBICACIÓN****( CLAVE\_PROYECTO, CARRERA, MATERIAS)**

(clave\_proyecto INTEGER(5) Not Null, clave\_carrera INTEGER(3) Not Null, clave\_materia INTEGER(4), PRIMARY KEY (clave\_proyecto));

## ENTIDAD B:

Es un laboratorio para la realización de obras audiovisuales (espacio físico).

### 1. Funcionamiento general

La ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet, es un espacio para trabajar la realización de los audiovisuales (videos) de los usuarios de dicho sistema.

Como se observó anteriormente, el ciclo de vida del audiovisual se presenta de la siguiente manera en la tabla 26.

Tabla 26. Ciclo de vida del audiovisual

<b>CICLO DE VIDA DEL AUDIOVISUAL</b>		
<b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	<b>3. EXHIBICIÓN DE AUDIOVISUAL</b>
PREPRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN		
POSTPRODUCCIÓN		

Es en la primera fase (CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL) donde el espacio físico (ENTIDAD B) para la realización de audiovisuales cobra gran relevancia.

Dicha ENTIDAD B se coordina en funcionamiento con la ENTIDAD A de la siguiente manera, véase la tabla 27.

Tabla 27. Coordinación de las entidades que componen a la Plataforma Poncelet durante la creación del audiovisual

	<b>ENTIDAD A</b>	<b>ENTIDAD B</b>
<b>1. CREACIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	*	*
PREPRODUCCIÓN	*	
PRODUCCIÓN	*	*
POSTPRODUCCIÓN	*	*

De tal forma que, una vez completada la documentación en la etapa de la PRODUCCIÓN, es posible ingresar a la ENTIDAD B (laboratorio para la creación de videos) y realizar las ‘tomas’ planeadas en dicha documentación. De igual forma que, una vez terminada la documentación en la etapa de POST PRODUCCIÓN, es posible ingresar a la ENTIDAD B, para realizar el montaje del audiovisual planteado, hasta finalizarlo (corte final). Terminado el audiovisual, la distribución y la exhibición del mismo se realizará en la ENTIDAD A, como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28. Coordinación de las entidades que componen a la Plataforma Poncelet durante la distribución y exhibición del audiovisual

	<b>ENTIDAD A</b>	<b>ENTIDAD B</b>
<b>2. DISTRIBUCIÓN DEL AUDIOVISUAL</b>	*	
<b>3. EXHIBICIÓN DE AUDIOVISUAL</b>	*	

Siendo así, las ENTIDADES A y B que conforman a la Plataforma Poncelet, funcionan de tal manera que es posible realizar un audiovisual (video) considerando todo su ciclo de vida.

## **2. Descripción genérica de los módulos que integran a la ENTIDAD B**

Los módulos que integran a la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet son básicamente dos: el MÓDULO DE PRODUCCIÓN y el MÓDULO DE POSTPRODUCCIÓN.

Las actividades que se desarrollan en dichos módulos, se observan a continuación, véase la tabla 29.

Tabla 29. Módulos que integran a la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet

<b>MÓDULO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>MÓDULO DE POSTPRODUCCIÓN</b>
Realización de las 'tomas' planeadas con la documentación de la etapa de PRODUCCIÓN.	Montaje de las 'tomas' realizadas en la etapa de PRODUCCIÓN, y guiadas con la documentación desarrollada en la etapa de POSTPRODUCCIÓN.

### 3. Implementación de la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet en la Facultad de Ingeniería, UNAM

A continuación se describe la implementación de la ENTIDAD B, del Sistema Multimedia Plataforma Poncelet en la Facultad de Ingeniería (Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica, UNAM).

Se consideró, en primera instancia, el espacio físico (véase la figura 114) donde se implementaría dicho laboratorio (ENTIDAD B), siendo éste de las siguientes dimensiones:

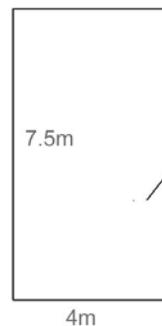


Figura 114. Diagrama del espacio físico donde se implementaría la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet en la Facultad de Ingeniería

De tal manera que la primera aproximación a la realización de dicha ENTIDAD B se prefiguró en el siguiente boceto, véase la figura 115.

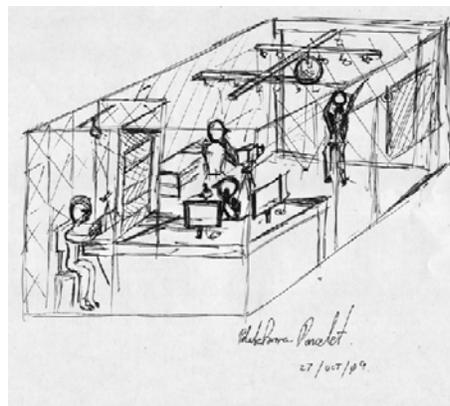


Figura 115. Boceto de la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet

Donde se observan los módulos básicos de la ENTIDAD B de la siguiente forma, véanse las figuras 116 y 117.

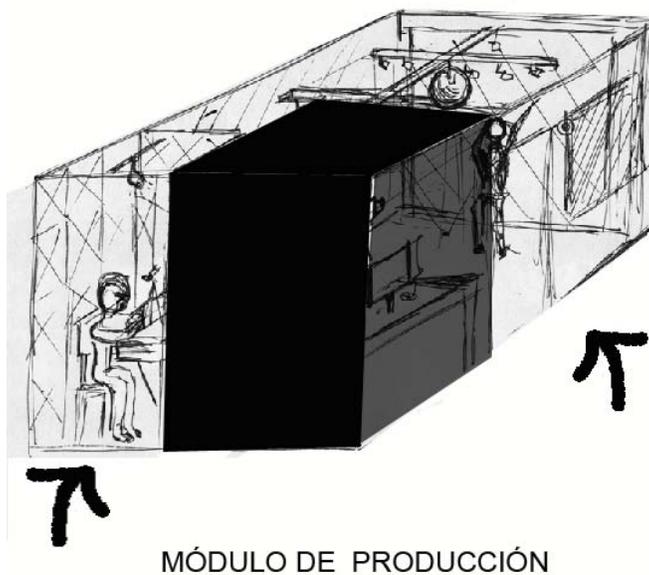


Figura 116. Módulo de producción de la ENTIDAD B (elementos visibles)

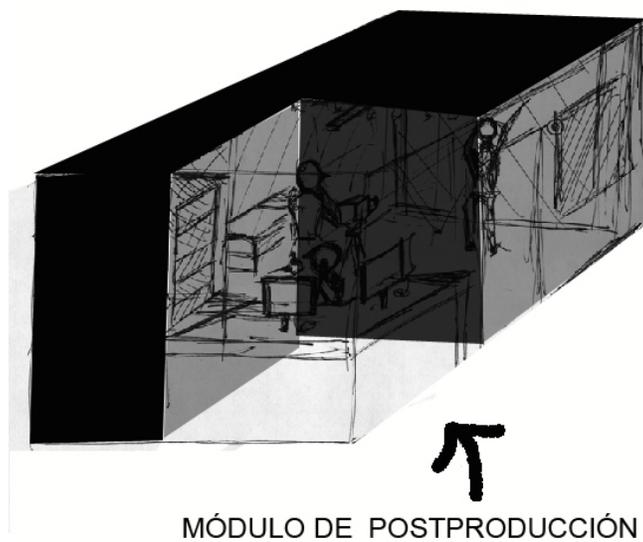


Figura 117. Módulo de postproducción de la ENTIDAD B (elementos visibles)

Las especificaciones del bocetaje se pueden consultar en :

APÉNDICE B / plataforma poncelet.laboratorio

Siendo así, se consideró que el mínimo equipamiento que debería de tener cada módulo para funcionar eficientemente es el siguiente. Véase la tabla 30.

Tabla 30. Equipamiento mínimo de producción y postproducción de la ENTIDAD B

<b>EQUIPAMIENTO</b>	
<b>MÓDULO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>MÓDULO DE POSTPRODUCCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Cámara de video</li> <li>- 1 Tripie</li> <li>- 3 o más sand-bags</li> <li>- 1 Grabadora de Audio</li> <li>- 1 Micrófono</li> <li>- 1 Sistema de iluminación</li> <li>- Bancos de cámara</li> <li>- 1 Juego de manzaneros (2)</li> <li>- Extensiones eléctricas (extensiones clavija (hall))</li> <li>- 1 Mesa de trabajo (2m * 2m * .80m)</li> <li>- 1 Claqueta</li> <li>- 1 Tarjeta de color Macbeth</li> <li>- Expendables para mantenimiento de cámara: (aire comprimido, limpiador líquido para lentes, brocha, gaffer negro 2 pulgadas. masking tape amarillo de 2 pulgadas, alambre recocido, cinta de aislar, baterías AA)</li> <li>- Cassettes (miniDV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Equipo de cómputo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intel Cetrino, Intel xeon (Dual 2.8 Ghz processors para HD).</li> <li>• Microsoft Windows XPwith Service Pack 2 o MAC (OS)</li> <li>• 2 Gb de RAM para DV, HDV y HD.</li> <li>• 7200RPM de disco duro para DV y HD de preferencia (striped disk array storage (RAID 0) para HD SCSI subsistema de disco de preferencia)</li> <li>• Microsoft Direct o tarjeta compatible de sonido ASIO</li> <li>• 1280 X 1024 resolución de monitor con tarjeta de video de 32 bits</li> <li>• Microsoft DirectX9 tarjeta de gráficos con al menos 64 Mb de VRAM para soporte GL.</li> <li>• Tarjeta de sonido (para entrada de micrófono, canon o miniPlug)</li> <li>• Quemador de DVD y Blue Ray.</li> <li>• Disco duro de 500 Gb a 1 Tb.</li> <li>• Puerto IEEE 1394 compatible para HD y HDV. (con cables)</li> <li>• Conexión a Internet.</li> </ul> </li> <li>- Mesa de trabajo, y de ubicación del equipo de cómputo.</li> <li>- Sillas</li> </ul>

Para lo cual se elaboraron tres diferentes presupuestos, acordes a diferentes marcas, modelos, precios, etc. de dichos artículos.

Consulta de presupuestos:

APÉNDICE A / COTIZACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO (ENTIDAD B) DE LA  
PLATAFORMA PONCELET

#### 4. Puesta en marcha del sistema

(abril 2010 – diciembre 2012)

Una vez determinadas las condiciones mínimas necesarias de operación de la ENTIDAD B (en la Facultad de Ingeniería) y la programación básica de la ENTIDAD A, se procedió a poner en marcha el sistema.

De esta forma, con el apoyo fundamental del Ing. Orlando Zaldívar Zamorategui, se trabajó con un grupo de alumnos (al que llamaré de aquí en adelante "grupo piloto") de la materia de Ingeniería de software, durante los meses de abril a julio del 2010, véase la figura 118.



Figura 118. Grupo piloto  
(ingeniería de software / abril-julio 2010)

Durante el mes de abril, se tuvo la oportunidad de comunicarle al grupo piloto los términos generales del funcionamiento del sistema (ENTIDAD A y ENTIDAD B). Se definió, mediante un acuerdo grupal, el tipo de audiovisuales (videos) que se querían realizar en la Plataforma Poncelet. Se acordó realizar una serie de cápsulas a las que se les llamaría cápsulas SPAGYRIA (palabra que proviene de las raíces griegas ‘sacar, extraer, separar’ y ‘reunir’), Dicha serie de cápsulas se definió de la siguiente manera:

*‘Se trata de una serie de cápsulas con duración de 5 minutos, donde se explica y se da un ejemplo de un concepto (o una definición) relacionado con la ingeniería’.*

Se acordó trabajar una ‘imagen de identidad global’ para toda la serie de cápsulas. Dicha ‘imagen de identidad global’ se observa a continuación, véase la figura 119.



Figura 119. Imagen de identidad global de la serie de cápsulas Spagyria

Una vez definido el tipo de cápsulas a desarrollar, se realizó la documentación completa que abarcara las etapas de PREPRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN y POSTPRODUCCIÓN de las cápsulas SPAGYRIA. Dicho método de realización de la serie de cápsulas SPAGYRIA, se definió en cuanto al número de documentos, como se muestra en la tabla 31.

Tabla 31. Relación del número de documentos por etapa de realización del audiovisual, de la serie de cápsulas Spagyria

<b>DOCUMENTACIÓN DE LAS CÁPSULAS “SPAGYRIA”</b>	<b>NÚMERO DE DOCUMENTOS POR ETAPA DE REALIZACIÓN</b>
PREPRODUCCIÓN	4
PRODUCCIÓN	1
POSTPRODUCCIÓN	2

De igual forma se establecieron los contenidos fundamentales de los documentos anteriores como se muestra en la tabla 32.

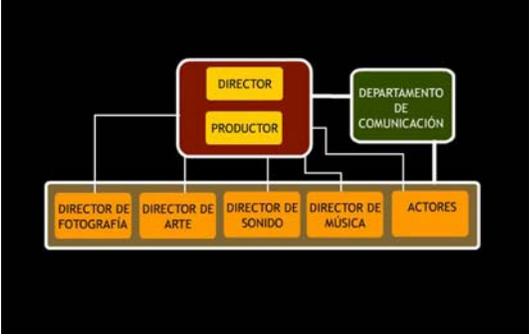
Tabla 32. Síntesis de los contenidos de cada uno de los documentos de los métodos de realización de la serie de cápsulas Spagyria

<b>DOCUMENTACIÓN DE LAS CÁPSULAS “SPAGYRIA”</b>	<b>DOCUMENTO / CONTENIDOS</b>
PREPRODUCCIÓN	1. Definición del concepto a explicar
	2. Escaleta
	3. Definición de las herramientas y materiales para la producción
	4. Guión técnico
PRODUCCIÓN	5. Plan de grabación
POSTPRODUCCIÓN	6. Directrices generales para la formación de gráficas, esquemas, etc.
	7. Imágenes para montaje
En el APÉNDICE D se muestran dichos documentos.	

De acuerdo a lo anterior (en los documentos de PREPRODUCCIÓN) se estableció que la estructura básica de montaje correspondería a la siguiente forma que se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Estructura básica de montaje de una cápsula de video Spagyria

<b>ESTRUCTURA BÁSICA DE MONTAJE</b> (TIPO DE VIDEO / CÁPSULAS SPAGYRIA)	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	 ↓
<b>TEMA A DESARROLLAR</b>	 ↓
<b>SÍNTESIS DEL TEMA A DESARROLLAR</b>	 ↓

<p><b>DIAGRAMA CONCEPTUAL SOBRE EL TEMA FUNDAMENTAL A EXPLICAR</b></p>	 <p style="text-align: center;">↓</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN / VINCULACIÓN DEL TEMA A TRATAR CON UN EJEMPLO PRÁCTICO (TEORÍA-PRÁCTICA)</b></p>	 <p style="text-align: center;">↓</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL EJEMPLO PRÁCTICO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>EJEMPLO</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p>
<p><b>CONCLUSIONES</b></p>	

Posteriormente durante el mes de abril, los alumnos ingresaron al sistema (ENTIDAD A), se registraron y fueron llenando la DOCUMENTACIÓN correspondiente de las cápsulas SPAGYRIA.

Se realizó la implementación básica de la ENTIDAD B en el Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería (UNAM), con el apoyo fundamental del Ing. Honorato Saavedra. A continuación se muestra dicha implementación:

### **ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet:**

Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica, UNAM; véanse las figuras 120 y 121.



Figura 120. ENTIDAD B (vista frontal) Figura 121. ENTIDAD B (vista 45°)

El grupo piloto, al terminar la etapa de PRODUCCIÓN en la ENTIDAD A, asistió a la ENTIDAD B para grabar las 'tomas' propuestas de cada una de sus cápsulas de la serie Spagyria.

A continuación se muestra el registro de dicha actividad:

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL TRABAJO REALIZADO /  
CÁPSULAS SPAGYRIA / (MAYO-JULIO 2010)**

Grupo piloto trabajando en la producción de la serie de cápsulas Spagyria	
	
Figura 122	Figura 123
	
Figura 124	Figura 125

De igual forma, al concluir la documentación de la etapa de POSTPRODUCCIÓN el grupo piloto acudió a la ENTIDAD B, para realizar el montaje de sus cápsulas SPAGYRIA. Como resultado de la experiencia con el grupo piloto respecto al funcionamiento de la Plataforma Poncelet, se tiene lo siguiente:

**35 cápsulas de video (cápsulas SPAGYRIA), con duración aproximada de 5 minutos (en promedio) realizadas en 4 meses de trabajo utilizando completamente el modelo de referencia Plataforma Poncelet.**

Los resultados pueden consultarse en la Plataforma Poncelet (ENTIDAD A), que se encuentra en la siguiente dirección:

**<http://www.nuevo-movimiento.com>**

(Seleccionando dentro de la ENTIDAD A el módulo de CONSULTA DE VIDEOS con las opciones siguientes: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN / INGENIERÍA DE SOFTWARE (en el BUSCADOR DE VIDEOS)).

Por último, a continuación se muestra el estado actual (diciembre de 2012) de la ENTIDAD B de la Plataforma Poncelet en la Facultad de Ingeniería (Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica), UNAM; véanse las figuras 126 y 127.



---

# **CAPÍTULO 5**

## Resultados, impacto y conclusiones

---

## 5.1 Resultados

### **Diseño, desarrollo y puesta en marcha del sistema**

A partir del marco teórico propuesto, donde se analizaron los conceptos de educación a distancia, el fenómeno de lo audiovisual y de la multimedia (capítulos 1, 2 y 3) se propuso un modelo de referencia llamado Plataforma Poncelet.

La Plataforma Poncelet es un sistema multimedia para la educación a distancia de un curso básico de creación de obras audiovisuales para la descripción de fenómenos (conceptos y aplicaciones) de las diversas ramas de la ingeniería.

Dicho modelo de referencia, fue desarrollado considerando su estructura fundamental en dos entidades, una entidad que es un sistema multimedia que se encuentra en Internet (ENTIDAD A) y un espacio físico para la producción y postproducción de las tomas que componen los audiovisuales (ENTIDAD B).

La ENTIDAD A se desarrolló (lo referente al diseño, programación, pruebas, modificaciones, etc.) e implementó en la dirección electrónica: [www.nuevo-movimiento.com](http://www.nuevo-movimiento.com).

La ENTIDAD B se desarrolló e implementó en la Facultad de Ingeniería (Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica, UNAM).

La puesta en marcha del sistema se realizó del mes de abril del 2010 al mes de diciembre de 2012. Dicho periodo estuvo determinado por el desarrollo de dos etapas: la primera etapa correspondió al trabajo con un 'grupo piloto' de Ingeniería de software (de la carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM), donde se constató el buen funcionamiento del sistema en sus dos ENTIDADES A y B, y la segunda

etapa observó las acciones necesarias para concretar la autonomía y transportabilidad del sistema.

### **Primera etapa**

En la primera etapa, el sistema fue puesto en marcha con un grupo piloto de la asignatura de Ingeniería de Software, durante los meses de abril a julio 2010 (con el apoyo fundamental del Ing. Orlando Zaldívar Zamorategui).

Se propuso (como un acuerdo con el grupo piloto de trabajo) un modelo de referencia del tipo 'plantilla' como esquema general para todos los audiovisuales al que se le denominó: serie de cápsulas Spagyria.

Dicho modelo de audiovisual se definió de la siguiente forma: *'Se trata de una serie de cápsulas con duración de 5 minutos, donde se explica y se da un ejemplo de un concepto (o una definición) relacionado con la ingeniería.'*

El grupo piloto propuso los contenidos de dicha serie de cápsulas y se produjeron: 35 cápsulas de video (cápsulas Spagyria) para la asignatura Ingeniería de Software, con duración aproximada de 5 minutos (cada una en promedio) y realizadas en 4 meses de trabajo utilizando completamente el modelo de referencia Plataforma Poncelet.

Dichas cápsulas pueden ser consultadas en todo momento ingresando a la ENTIDAD A de la Plataforma Poncelet.

### **Segunda etapa**

La segunda etapa se realizó de agosto de 2010 a diciembre de 2012 y correspondió a la adecuación respecto a la autonomía y transportabilidad del sistema, a partir de considerar que el trabajo que se realiza en el desarrollo del ciclo de vida del audiovisual (específicamente para este sistema de producción audiovisual propuesto) observa en su solución a dos personas (en el caso

particular de la Plataforma Poncelet en el Laboratorio de Multimedia e Internet, Departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica, UNAM, se consideran a dos personas de 'servicio social' a las que se les llamará operadores del sistema), de tal suerte que un operador sea capaz de asesorar toda la documentación en la etapa de Preproducción y Producción de cada proyecto, y el segundo operador sea capaz de asesorar la etapa de Postproducción del sistema.

Siendo así, durante el desarrollo de la segunda etapa de la puesta en marcha de la Plataforma Poncelet, se crearon dos manuales operativos, un manual de Producción y un manual de Postproducción, cada uno de ellos describiendo detalladamente los diversos métodos empleados para la realización correcta de los materiales audiovisuales (calibración de la pantalla verde, calibración de los esquemas de iluminación, dinámica de grabación en el set, lógica del montaje audiovisual, etc.). Dichos manuales son un resultado muy importante para la operación adecuada del laboratorio en sus dos ENTIDADES A y B, ya que apoyan de manera significativa el desarrollo adecuado de las actividades que se realicen en el sistema.

En esta segunda etapa, se trabajó conjuntamente con los dos operadores del laboratorio para resolver dudas en cuanto a la práctica específica de resolución de cada etapa del ciclo de vida del audiovisual asignado, así como la solución concreta de la situación de resolver una obra audiovisual desde su planteamiento hasta su exhibición.

De la misma forma, en esta segunda etapa, se detallaron los 'acabados gráficos' de las cápsulas realizadas en la primera etapa de la puesta en marcha de este proyecto, estableciendo criterios finales para el uso de cortinillas, gráficas, animaciones, intertítulos, créditos, etc. que permitirán realizar las diversas series de cápsulas en la Plataforma Poncelet.

Al terminar la segunda etapa de puesta en marcha de este sistema multimedia, se asegura el funcionamiento autónomo y la transportabilidad del modelo de referencia señalado como Plataforma Poncelet.

### **Consideraciones posteriores a la puesta en marcha del sistema**

El diseño propuesto de la Plataforma Poncelet fue realizado y puesto en marcha (a partir de sus componentes básicos) produciendo resultados muy cercanos a los esperados, sin embargo, es de considerar que, como todo sistema, modelo, desarrollo propuesto o creado por el hombre, es un modelo perfectible. Por ejemplo, la experiencia con el grupo piloto arrojó, a un mismo tiempo, la certeza del funcionamiento, en principio correcto del modelo propuesto, pero también ciertas deficiencias sobre algunos presupuestos del diseño original:

- Los usuarios olvidaban frecuentemente su número de proyecto o contraseña.
- El usuario con su cuenta y sesión personalizada no podía reemplazar archivos que ya hubiera subido y almacenado en su portafolios.
- El usuario no ingresaba su nombre completo y apellidos al registrarse en el sistema.
- El módulo de administración presentaba toda la información de la base de datos a un mismo tiempo, con lo cual era difícil identificar los datos específicos de un usuario registrado.
- Etc.

Dichas deficiencias han sido corregidas una vez completado el ciclo de los audiovisuales realizados por el grupo piloto, es decir, en la segunda etapa de la puesta en marcha del sistema.

Sin embargo, es necesario señalar que dichas deficiencias detectadas en el sistema no afectaron notablemente el funcionamiento básico de éste, por lo que se considera como cierta, la estabilidad del fenómeno de dicho modelo de referencia.

### **Resultados específicos**

Considerando el correcto funcionamiento del sistema, es necesario señalar lo siguiente:

1. La Plataforma Poncelet es un modelo de referencia autónomo y transportable (puede ser implementado en ambientes similares al propuesto, es decir, entornos de construcción de conocimiento universitarios).

2. La Plataforma Poncelet puede establecer modelos de referencia audiovisuales diversos (la serie de cápsulas Spagyria, donde se definen conceptos básicos de ingeniería y se dan ejemplos, es sólo un modelo de los tantos posibles). El tipo de audiovisuales desarrollados en la Plataforma Poncelet con las cápsulas Spagyria se plantea como un derivado taxonómico del llamado documental cinematográfico, pero como se dijo anteriormente, este modelo de referencia audiovisual puede ampliarse o modificarse.

3. Es de gran importancia señalar que los usuarios de la Plataforma Poncelet, pueden no tener conocimiento o experiencia alguna en la creación de obras audiovisuales, y aún así, siguiendo el sistema de *plantillas audiovisuales*, desarrollar un audiovisual propio.

4. Para el adecuado funcionamiento de la Plataforma Poncelet a largo plazo, y el trabajo 'en serie' de dichos audiovisuales, es necesaria la vinculación con profesionales del diseño gráfico, que atiendan a las diversas necesidades comunicativas del conocimiento a públicos específicos.

5. La Plataforma Poncelet garantiza el desarrollo óptimo de cada una de las etapas del ciclo de vida del audiovisual, desde su diseño hasta su exhibición.

## 5.2 Impacto

### Extrapolación de resultados

El impacto del modelo de referencia llamado Plataforma Poncelet, puede también ser observado en términos cuantitativos respecto a la experiencia inmediata (2010-2012) en relación a la producción de las cápsulas audiovisuales Spagyria con el grupo piloto mencionado anteriormente. Si se considera como cierto el hecho de que se puede generar una tasa media de entre 5 y 10 audiovisuales al mes, se puede plantear un esquema de trabajo como el siguiente para reproducir dicha tasa de producción, véase la tabla 34.

Tabla 34. Calendario propuesto para generar una tasa media de entre 5 y 10 audiovisuales al mes con la Plataforma Poncelet.

No. de semanas por mes	Actividades
Semana 1	Registro de tomas
Semana 2	Registro de tomas
Semana 3	Montaje de audiovisuales hasta primer corte (versión preliminar del audiovisual).
Semana 4	Montaje de audiovisuales hasta corte final (versión final del audiovisual).

De tal forma que al año se podrían generar entre 100 y 120 audiovisuales de los cuales se podrían seleccionar los más adecuados, en cuanto a la certeza y comunicación eficiente de su contenido, por medio de un comité de selección. En el caso particular, generando a largo plazo una colección interesante de contenidos audiovisuales referentes a la ingeniería.

### **Sobre los alcances del sistema**

La Plataforma Poncelet, al ser una herramienta de creación de contenidos audiovisuales con fines de comunicar conocimiento, tiene un alto impacto en el fenómeno de la educación y en específico: la educación a distancia.

El fenómeno comunicativo de compartir experiencias sobre un conjunto de conocimientos determinados (en el decir y el hacer) registrado de forma permanente (en el caso, por ejemplo, del usuario-profesor de un cierto campo de conocimiento) plantea una herramienta sólida para la construcción de conocimiento.

El sistema diseñado es una fuerte herramienta de comunicación del conocimiento que pretende proporcionar apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en diversos entornos educativos.

Es necesario señalar que en ningún caso se pretende sustituir la experiencia 'vívida' del contacto presencial en un aula por parte del alumno y el profesor con la Plataforma Poncelet (ambos fenómenos son diferentes), sin embargo, es innegable el interés legítimo de experimentar el fenómeno de la apropiación del conocimiento con herramientas visuales, empáticas y reproducibles, por parte de profesores y alumnos.

De la misma forma, es necesario recalcar, la importancia de crear obras audiovisuales generadas en entornos de conocimiento específicos, ya que el fuerte impacto empático-afectivo desarrollado en el transcurso de la naturaleza de dichas obras, será decisivo en los próximos tiempos para fortalecer un diálogo plural, útil y necesario para el desarrollo del 'decir propio tecnológico' de nuestra sociedad. Un 'decir propio' que pueda ser generado con el diálogo y autocrítica de los discursos que produzcamos; donde el conocimiento pueda ser debatido, deconstruido, puesto en duda, etc., con lo cual se puedan observar los diversos

puntos de vista a partir de los que se pueden producir construcciones conceptuales útiles para nuestra sociedad.

La importancia de realizar obras audiovisuales que reflejen contenido científico, tecnológico o social, es observada en la necesidad de fortalecer el proceso de asimilación de contenidos adecuada para aquellos individuos inmersos en entornos que desarrollen su actividad sobre una técnica, tecnología o campo de conocimiento determinado.

La respuesta a la adecuación del conocimiento que tenemos sobre 'el cómo' y 'el por qué' los fenómenos que nos rodean son de la manera en que son, es indudablemente construida en sociedad (en los términos de los lenguajes aceptados como válidos para la sociedad), es un conocimiento contingente, dinámico y multidimensional, aquél que consideramos como correcto a partir del punto de vista formativo con que contamos.

Siendo así, la construcción de diversos registros (en este caso audiovisuales), de diversas narraciones, de luces múltiples sobre los múltiples temas que trabajamos y que en diversas ocasiones tratamos de explicar, nos ayudará a relacionarnos mejor con la sociedad y la naturaleza, a considerar aquellos planteamientos diversos fuera de los moldes unitarios o totalitarios que sobre el conocimiento se levantan, a valorar lo contingente y lo transdisciplinario, fuera de los esquemas rígidos e imposiciones situacionales sobre el 'deber ser' de cada disciplina, impuestos por la fuerza de una tradición decadente o el autoritarismo a ultranza de los 'modelos correctos' de los 'países desarrollados', es decir, la proyección y comunicación del conocimiento por el medio propuesto (medio audiovisual) es un fenómeno necesario y vislumbrado por la sociedad de nuestro tiempo (México, principios del siglo XXI), que toma consistencia en este sistema de producción audiovisual.

La Plataforma Poncelet, como sistema de producción de obras audiovisuales de calidad, apoyará a generar un registro sobre el cual pueda ser ampliamente debatido el asunto de los entendidos de la idea (o ideas) de la explicación.

Explicación sobre conceptos, nociones, modelos, situaciones, etc., de diversos entornos de conocimiento, y que puede ser considerada y criticada a partir de modelos conceptuales como: el modelo deductivo nomológico de Hempel, el desarrollo contextualista de Van Frassen, el modelo metafórico de Mary Hesse, concepciones neo-mecanicistas sobre la explicación, la abducción, etc.<sup>125</sup>. Es decir, el desarrollo explicativo contenido en las diversas producciones audiovisuales, a manera de series de cápsulas en la Plataforma Poncelet, ayudarán a generar material audiovisual con el que se vinculen (o excluyan) las miradas y puntos de vista pertinentes sobre el asunto que concierne a 'explicar algo', para dar sentido, entendimiento o justificación a los contenidos proyectados.

Además, la Plataforma Poncelet, es una fuerte herramienta para cuestionarse acerca de la progresión del relato como generador de figuras definidas y completas (a manera de esquemas mentales) con los cuales se pueda comunicar una situación determinada para la solución de un problema determinado. Es un fuerte mecanismo de representación de procedimientos, métodos, análisis, recuentos, descripciones, etc. con el cual se puedan vislumbrar las posibilidades del 'montaje cinematográfico' y los desarrollos de consecución (en el caso específico de la ingeniería) iterativos, recursivos, heurísticos, secuenciales, etc., a partir de los que se pueda dar cuenta a las tentativas de 'solución de problemas', curiosamente similares a los llamados 'experimentos mentales' del pasado:

"Dentro de las tradiciones de la antigüedad y la Edad Media, muchos experimentos, al ser examinados, han resultado ser 'experimentos pensados', la construcción mental de situaciones experimentales posibles cuyos resultados

---

<sup>125</sup> Algunos autores, temas y referencias vistos en la asignatura 'Filosofía de la Ciencia 1' con el profesor Alfonso Arroyo de la Maestría en 'Filosofía de la ciencia' de la UNAM.

podrían preverse con seguridad a partir de la experiencia cotidiana. Otros experimentos sí fueron realizados, especialmente en óptica, pero con frecuencia es en extremo difícil para el historiador decidir si un determinado experimento descrito en la literatura fue mental o real.”<sup>126</sup>

La idea de construir un conocimiento mediante las consideraciones espacio-temporales, formales y conductuales de la obra audiovisual, obedece en gran medida, a la misma noción de poder realizar experimentos mentales y poder dar certeza de ocurrencia (como en el caso de la ingeniería) a diversos métodos, modelos, conjeturas, etc. para poder asimilar conocimiento. La naturaleza del medio audiovisual permite generar certezas en el *hacer* y el *cómo hacer* una actividad específica.

Es interesante enfatizar el compromiso de verdad que establece la reducción empática-afectiva del audiovisual que compromete su relato con la ‘solución de un problema’ hacia el espectador que asume que lo que ha visto puede ser repetido, incluso por él mismo.

Sin embargo, es necesario señalar las fronteras indudables entre los supuestos de certeza del documental y la ficción. La representación de conocimiento por medio del ‘montaje audiovisual’, no establece compromiso alguno ‘por sí mismo’ con la realidad (de la misma forma que la *lógica proposicional* no establece una relación de necesidad con la *experiencia*), es decir, se pueden construir obras audiovisuales coherentes con una narrativa específica, y resultar incompatibles con la experiencia del individuo en la realidad.

Considerando lo anterior, es necesario observar que la comunicación de contenidos de carácter tecnológico obedece a convenciones sociales muy específicas del grupo que los produce y de la sociedad en que están inmersos.

---

<sup>126</sup> Kuhn, Thomas S. *La tensión esencial (estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia)*. Fondo de Cultura Económica, México, 1996. Pág. 67.

Por ejemplo, en el mismo sentido, el cuestionamiento sobre el carácter ontológico de la naturaleza que la ingeniería asume para producir sus obras (a partir de observar el conocimiento registrado en obras del tipo audiovisual a lo largo del tiempo), puede ser realizado.

La fuerza del compromiso de las convenciones sociales trasladadas a la 'toma' del audiovisual y consecuentemente al 'montaje' de la obra terminada, reflejan las inmensas posibilidades de construcción de conocimiento por medio de este sistema multimedia.

Además, se considera que el catálogo de obras audiovisuales que sean producidas a lo largo del tiempo (en el caso específico de dicho sistema multimedia en la Facultad de ingeniería), contribuirá al desarrollo de una historia de la tecnología en México, a través de sus múltiples concepciones teóricas y metodológicas, representadas en cada una de las obras producidas, así como acordes a diversas convenciones sociales y puntos de vista de donde se hallan originado.

El uso de términos esenciales para la comprensión de los diversos temas que traten las obras audiovisuales producidas en este sistema, podrá ser dimensionado, a través del tiempo y los usos sociales, en sus determinaciones de inconmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad respecto de la dinámica misma del lenguaje (y respecto a otros lenguajes). Observando, por medio de la progresión del relato y de la figuración-empática del sujeto en pantalla, las coincidencias gestuales de compromisos epistemológicos y ontológicos para la solución o explicación de un determinado concepto.

### **Respecto a generar una ‘tradición de ver las cosas’**

El consumo de lo audiovisual, observado desde antes de las ‘sombras chinescas’, la invención del cinematógrafo, el desarrollo de la televisión, etc. hasta los tiempos de la Internet y los teléfonos (o ‘móviles’) inteligentes, las tabletas, etc. considera diversas convenciones sociales en la producción, proyección, reproducción, etc., de las obras audiovisuales. La idea ahora novedosa (México, 2013), de poder comunicar contenidos textuales, gráficos, sonoros, audiovisuales, etc. pasará del asombro hacia lo cotidiano, y pasará de lo técnico-especializado a lo ordinario-estandarizado, y es ahí precisamente, donde la relevancia histórica del desarrollo de generar una tradición de ver y construir nuestra manera de decir las cosas (en este caso, en relación a las obras audiovisuales) es que tendrá gran relevancia en nuestra sociedad.

La tradición permite ver y ocultar ciertas cosas a partir del uso del lenguaje y de las situaciones de asimilar nuestras acciones significativas (muchas veces invisibles a nuestros ojos e instaladas en lo cotidiano).

Una tradición pluralista, tolerante, autocrítica, etc. tendrá que observar las diferentes formas de construir nuestras obras audiovisuales, así como de consumirlas y convivir con ellas. La convención del consumo de las obras que produzcamos, repercutirá directamente en la forma de producción adecuada para nuestra sociedad, por lo tanto, el esquema propuesto de generación de obras audiovisuales en la Plataforma Poncelet, puede ser modificado, ampliado, reconstruido, etc. acorde a las exigencias establecidas por las convenciones sociales de uso y consumo de dichas obras. Los materiales y medios de producción pueden ser renovados (o restituidos por anteriores) a partir de las necesidades expresivas y funcionales de la naturaleza de las obras que se pretendan proyectar. El llamado ‘núcleo firme’ (por llamarlo de alguna manera) de este sistema radica en una práctica social asistida por un sistema computacional.

La idea de generar un 'centro' de producción audiovisual mínimo y articulado acorde a las necesidades de los diversos entornos de conocimiento, pretende ser una figura (tipo esquema) que permita ser referencia de posibles modificaciones, adecuaciones, cambios, etc. a las necesidades y aspiraciones de cada entorno señalado. Es decir, el sistema multimedia propuesto, puede ser multivalorado y moldeado a partir de la función (o funciones) y convenciones que se requieran resolver en cada entorno de conocimiento.

### **Sobre los mecanismos de producción**

Es necesario señalar que la esencia del sistema desarrollado no depende de un modelo de cámara específico, de contar con un programa de edición determinado, la potencia de un micrófono determinado y diseñado para un registro correcto, etc., aunque los tengamos, el 'núcleo firme' del sistema multimedia desarrollado, insisto, radica en una práctica social asistida por un sistema computacional. La actividad de representación cinematográfica persiste por su componente de progresión del relato con respecto a lo mítico, por una necesidad de narrar y ver las cosas desde una perspectiva diferente.

### **Sobre el distanciamiento del fenómeno audiovisual**

Tangencialmente al fenómeno de la construcción del conocimiento señalado mediante la generación de obras audiovisuales, es necesario observar el gran potencial que otorga la experiencia de utilizar el sistema de la Plataforma Poncelet respecto al distanciamiento alienante de los medios masivos de comunicación, por ejemplo, la televisión; ya que una vez dimensionados mediante la experiencia propia, los elementos básicos de producción audiovisual, el usuario, en su consumo cotidiano de contenidos audiovisuales podrá tomar distancia de aquellos elementos que se le presentan de forma premeditada de naturaleza alienante, empática y sugestiva.

### **Sobre la multiplicidad de usos del registro audiovisual**

Es necesario señalar, que la Plataforma Poncelet, es también una herramienta poderosa para la generación de registros que pueden ser utilizados en sistemas multimedia computacionales específicos, por ejemplo, tutoriales, programas de interacción audiovisual, ambientes virtuales, videojuegos, tele-immersión, etc.

## **5.3 Conclusiones**

### **Sobre el esquema teórico de la Plataforma Poncelet**

El sistema de referencia propuesto, sistema multimedia para la educación a distancia de un curso básico de creación de obras audiovisuales para la descripción de fenómenos de la ingeniería (Plataforma Poncelet), fue construido a partir de la síntesis de varios fenómenos tecnológicos, comunicativos, educativos y de las artes, como lo es la computación, la cinematografía, el diseño gráfico, la educación a distancia, etc.

Dicho sistema de referencia propuesto pretende, de la misma forma, sintetizar y relacionar diversas actividades de la producción de obras audiovisuales con herramientas computacionales, para facilitar la creación de dichas obras en áreas del conocimiento donde difícilmente se producen éstas.

Lo anterior responde a la necesidad de asimilar y aplicar conjuntos de conocimiento cada vez mayores en el ámbito de la construcción de conocimiento y de la formación académica.

Siendo así, los conocimientos de la naturaleza empática, alienante y reproducible de la obra audiovisual, se entrelazan con el fenómeno de la multimedia computacional y la educación a distancia para generar una herramienta de producción de contenidos audiovisuales que pueda responder a las necesidades de enseñanza-aprendizaje de la sociedad mexicana de principios del siglo XXI.

Dicho modelo de referencia fue pensado y desarrollado a partir de los supuestos estructurales de la llamada célula automática (capítulo 3) que pueda generar, en este caso, 'cadenas de conocimiento audiovisual', a partir de reglas de producción del lenguaje (plantillas) y de la 'toma' como elemento esencial de su vocabulario.

Se considera pues, el producto de dicha célula automática (obra audiovisual) a partir de la visión esquemática del fenómeno cinematográfico considerando el problema fundamental del llamado punto en movimiento (capítulo 2).

Dicha obra audiovisual producida por la célula automática, considera su adhesión al fenómeno comunicativo del conocimiento a partir de los supuestos de la llamada educación a distancia (capítulo 1) y de la noción de multimedia en la computación (capítulo 3).

### **Sobre la metodología**

Respecto a la construcción del sistema audiovisual propuesto en relación a la metodología planteada es de considerarse lo siguiente:

- Se propuso la realización de un sistema multimedia a partir de las consideraciones iniciales de la investigación contextual de la producción audiovisual, la educación a distancia, el Internet, etc. Como resultado de lo anterior, es necesario señalar que la investigación efectuada, y en consecuencia el diseño e implementación del sistema, observó un conjunto de metodologías (muy precisas algunas) que observan la complejidad y pluralidad misma de la Plataforma Poncelet.
- En una primera instancia la consideración de los diversos algoritmos, las técnicas de programación, los modelos relacionales de bases de datos, la arquitectura cliente-servidor, etc. otorgaron una base sólida para el funcionamiento adecuado de la ENTIDAD A del sistema.
- En una segunda instancia, la derivación de la metodología sobre la realización de las obras cinematográficas documentales, las directrices

formales del llamado 'trazo escénico', la 'puesta en cámara', la lógica de registro por 'tomas', etc., otorgaron una definición clara de la práctica social específica de producir una determinada obra audiovisual en la ENTIDAD B.

- En una tercera instancia, las consideraciones metodológicas determinadas por la dosificación de contenidos en la línea de un 'curso virtual', dentro del concepto de educación a distancia, resultaron fundamentales para la interacción del usuario con las ENTIDADES A y B.
- Como una cuarta consideración metodológica, la valoración de la forma en el plano de representación de la 'toma' y las relaciones tipográficas específicas de cada proyecto diseñado a partir de consideraciones comunicativas esenciales en la disciplina del diseño gráfico, resultaron básicas para la determinación de las obras finales producidas con este sistema multimedia.
- Otras instancias metodológicas (también muy importantes) consideraron el acercamiento del individuo con poco conocimiento sobre la producción audiovisual y su relación con sistemas computacionales, las consideraciones técnico-lumínicas y de incidencia sobre un plano proyectivo, la lógica interna del llamado 'ciclo de vida del audiovisual', las directrices sobre los parámetros de producción de una obra determinada respecto al 'video-streaming', la posibilidades arquitectónicas en un espacio de producción audiovisual mínimo, etc.

Considerar lo anterior, es considerar la pluralidad y diversidad metodológica de este proyecto, así como la integración del conocimiento y medios de producción de diversas disciplinas en una práctica social asistida por un sistema computacional.

### **Prospectiva de la Plataforma Poncelet**

Al considerar la autonomía de la célula autómatas respecto a su forma y funcionamiento, es necesario observar que su traslado a diversos entornos de conocimiento (tanto de las ciencias como de las humanidades o de las artes) generará una red funcional de producción audiovisual entendido como un tejido de *células autómatas* (orden de comportamiento fractal como lo menciona F. Silva, capítulo 3). Dicho tejido de células autómatas, pretende originar, mediante la reproducción masiva de 'cadenas de conocimiento audiovisual' un metafenómeno de asimilación social que pueda originar *células autómatas de orden diferente* al diseñado en un principio, como lo menciona Turing en el capítulo 3: *'Hasta ahora hemos construido solamente artefactos sumamente simples y predecibles. Cuando incrementemos la complejidad de las máquinas, tal vez nos encontremos con muchas sorpresas'*, relacionando la complejidad de las máquinas con la complejidad de producción de orden audiovisual. Dichas *células autómatas de orden diferente*, pretenderán formar *productos de naturaleza diferente* a las llamadas 'cadenas de conocimiento audiovisual', y generar así la distinción orgánica entre los tejidos de células autómatas 'primeros' con los consecuentes.

Por último, me parece importante señalar el origen e inspiración del nombre 'Plataforma Poncelet' para este sistema multimedia:

"En una prisión de Moscú  
 Jean-Victor Poncelet  
 oficial de ingeniería  
 del ejército de Napoleón  
 reconstruyó  
 sin la ayuda de ninguna referencia  
 los conocimientos geométricos  
 que había adquirido  
 en las clases de Monge  
 y de Carnot

el tratado  
de las propiedades proyectivas  
de las figuras  
publicado en mil ochocientos veintidos  
establece como método general  
el principio de proyección  
utilizado por Desargues  
para extender las propiedades del círculo  
a las formas cónicas  
y puesta a prueba por Pascal  
en su demostración sobre  
el hexagrama místico  
fue necesario pues  
un prisionero francés  
dando vueltas  
delante de una pared rusa  
para que la aplicación  
mecánica  
de la idea  
y el anhelo  
de proyectar figuras  
en una pantalla  
tome  
impulso  
con la invención  
de la proyección  
cinematográfica.”<sup>127</sup>

---

<sup>127</sup> Godard, Jean-Luc. *Historia(s) del cine*. Caja Negra, Argentina, 2007. Págs. 99-100.

## Bibliografía

Alatorre, Claudia Cecilia (1999): *Análisis del drama*, Escenología, México.

Angulo Usategui, José María (y otros autores) (2006): *dspic, diseño práctico de aplicaciones*, Ed. Mac Graw-Hill / Interamericana de España, S. A. U. España.

Aristóteles (2000): *Poética*, Editorial Biblioteca Nueva, S.L., España.

Bermúdez Rodríguez (2007), Manuel: *Animación (una perspectiva desde México)*, UNAM.CUEC, México.

Blake, William (2002): *William Blake, Antología bilingüe* (el matrimonio entre el cielo y el infierno), Alianza Editorial, España.

Bolter, J. David (1999): *El hombre de Turing (la cultura occidental en la era de la computación)*, [1984], Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Fondo de Cultura Económica, México.

Breton, André (2006): *Manifiestos del surrealismo*, Terramar Ediciones, Argentina.

Burch, Noël (1970): *Praxis del cine*, (1969), Editorial Fundamentos.

Chion, Michel (1993): *La audiovisión, introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*, Ed. PAIDOS, España.

Chomsky, Noam: *Estructuras sintácticas*, Siglo XXI editores, México.

Colquhoun, Andrew y otros autores (2008): *Livemedia (alfa/beta)*, Numero 1, España. Cita: Debray, Regis 2000. Transmitting Culture. NewYork: Columbia University Press.

Costa, Joan (1998): *La esquemática (visualizar la información)*, Ediciones Paidos Ibérica, S.A., España.

Dondis, D.A. (1976): *La sintaxis de la imagen*, Gustavo Gili, S.A., España.

Eco, Umberto (2005): *Tratado de semiótica general*, Random House Mondadori.

Eisenstein, Sergei M. (2003): *La forma del cine* [1949], Siglo Veintiuno Editores.

Fuentes Zenón, Arturo (1995): *El pensamiento sistémico caracterización y principales corrientes*, Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado, México.

García Aretio, Lorenzo (2006): *La educación a distancia (de la teoría a la práctica)*, Editorial Ariel Educación, España.

García Olvera, Francisco (2005): *El producto del diseño y la obra de arte*, [2000], UAM, Azcapotzalco, México.

Godard, Jean-Luc (2007): *Historia(s) del cine*. Caja Negra, Argentina.

González Casanova, José Miguel (y otros autores) (2008): *Medios múltiples dos*, Publicación del seminario Medios Múltiples Dos, Escuela nacional de Artes Plásticas (ENAP), México.

González Martínez, María Dolores (1992): *Antología de multimedia los medios electrónicos para la comunicación*, UAM. AZC. CYAD Depto. de Procesos y Técnicas de Realización, México.

Hernández Rojas, Gerardo (2013). *Paradigmas en psicología de la educación*. Ediciones Culturales Paidós, México.

Hofstadter, Douglas R. (2007): *Gödel, Escher, Bach (un eterno y gracil bucle)*, Fabula Tusquets Editores.

Kandinsky, Vasil V. (1994): *Sobre lo espiritual en el arte*, CINAR editores, México.

Kuhn, Thomas S. (1996): *La tensión esencial (estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia)*. Fondo de Cultura Económica, México.

Lehmann, Charles H. (1978): *Geometría analítica*, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, México.

Metz, Christian (2002): *Ensayos sobre la significación en el cine (1968-1972) (volumen II)*, [1968], Paidós Comunicación.

Nietzsche, Friedrich (1973): *El nacimiento de la tragedia*, Biblioteca Nietzsche, Alianza Editorial.

Platón (1989): *Diálogos*, Editorial Porrúa, S.A., México.

Prieto Castillo, Daniel (2002): *Diseño y comunicación*, [1994], Ediciones Coyoacán, México.

Sadoul, Georges (1983): *Historia del cine mundial [7ma Edición]*, Siglo Veintiuno Editores, México.

Saussure, Ferdinand (1998): *Curso de lingüística general*, Fontamara, México.

Silva Lombardo, Federico (1990): *Sistematización armónica del espacio (urbano-arquitectónico)*, Cuadernos de la División de Estudios de Posgrado, Escuela Nacional de Artes Plásticas / UNAM, México.

Tarkovski, Andrei (1993): *Esculpir el tiempo*, Ed. CUEC.UNAM, México.

Tarkovski, Andrei (1989): *Textos / Fotos*, Dirección de Cinematografía en la Cineteca Nacional, México.

Valdés Pérez, Fernando E. (y otros autores) (2007): *Microcontroladores (fundamentos y aplicaciones con PIC)*, Alfaomega Grupo Editor, México.

## OTRAS FUENTES

### REVISTAS

Un año de diseñarte. Número 6. AÑO 2004.

UAM. Azcapotzalco. Departamento de Evaluación del Diseño. CyAD.  
México, D.F.

Cita a: Values in a universe of chance  
(Peirce Selected Writings)

Recopilación de Philip P. Wiener, Doubleday and Company, Ontario, 1958.

Revista de educación:

“Monográfico debate, observaciones acerca de los objetivos de la educación”,  
Juan Delval, Revista de Educación, núm. 292 (1990), págs. 157-190.

### FUENTES EN INTERNET

EUROMIME, *Guía y contrato de aprendizaje*, (<http://www.euromime.org>).

Morales Irizarry, Carlos R.: *La importancia del diseñador instruccional en el diseño de cursos en línea*, (cmorales@njcu.edu) University, New Jersey, Estados Unidos.

Peón Aguirre, Rodolfo (1998): *La educación a distancia: la modalidad educativa que posibilita eficazmente la educación continua*, ([www.uson.mx/unison/educadis](http://www.uson.mx/unison/educadis)), EDUCADIS, Universidad de Sonora, México.

Tele-Immersion@UC Berkeley, 2009: <http://tele-immersion.citris-uc.org/>

Wikimedia Commons: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Singing\\_Ringing\\_Tree\\_Stitch.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Singing_Ringing_Tree_Stitch.jpg) . Autor: Childzy. Realización: 2 de marzo de 2010.

Wikimedia Commons: [http://en.wikipedia.org/wiki/File: Michael\\_Daugherty\\_et\\_al\\_at\\_ISCM\\_World\\_Music\\_Days\\_1982.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Michael_Daugherty_et_al_at_ISCM_World_Music_Days_1982.jpg). Autor: Michael Daugherty. Realización: 1982.

### CUADERNO DE TRABAJO

Cuaderno de trabajo del Mtro. Cuauhtémoc Salgado Barrera para el Eslabón Teórico IV de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la UAM. AZC, en referencia a: Delval, Juan. *Historia de la educación*. Los fines de la educación. 2da Edición, 1991. Y también, en referencia a: Hernández Rojas, Gerardo. *Paradigmas de la psicología educativa*. ILCE (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa), México, 1991.

**VIDEOS**

Andy Warhol's Exploding Plastic Inevitable  
(with Nico and The Velvet Underground), 1967  
Referencia: V1.

# APÉNDICE A

## COTIZACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO (ENTIDAD B) DE LA PLATAFORMA PONCELET.

### INFRAESTRUCTURA MÍNIMA PARA SALA DE PRODUCCIÓN DE VIDEOS

Considerando que se tiene el siguiente equipo de cómputo (equipo de apoyo a la preproducción, producción y principalmente a la postproducción de la obra audiovisual):

- Intel Cetrino , Intel xeon (Dual 2.8 Ghz processors para HD).
- Microsoft Windows XPwith Service Pack 2 o MAC (OS)
- 2 Gb de RAM para DV, HDV y HD.
- 7200RPM de disco duro para DV y HD de preferencia (striped disk array storage (RAID 0) para HD SCSI subsistema de disco de preferencia)
- Microsoft Direct o tarjeta compatible de sonido ASIO
- 1280 X 1024 resolución de monitor con tarjeta de video de 32 bits
- Microsoft DirectX9 tarjeta de gráficos con al menos 64 Mb de VRAM para soporte GL.
- Tarjeta de Sonido (Para entrada de Micrófono, Canon o MiniPlug)
- Quemador de DVD y Blue Ray.
- Disco Duro de 500 Gb a 1 Tb.
- Puerto IEEE 1394 compatible para HD y HDV. (Con cables)
- Conexión a Internet.

Se puede tener una sala de producción de audiovisuales (video) para fenómenos descriptivos de la ingeniería aplicada reproducibles dentro de las dimensiones de un salón/aula/sala de 7.5m x 4m, con el siguiente equipo:

### EJEMPLO DE OPCIÓN 1

CONCEPTO	COSTO	DESCRIPCIÓN
1.- Equipo indispensable		
1 Cámara de Video Digital Sony HDR-CX100	\$9,999	Medio de producción para el registro audiovisual.
1 Tripie Manfrotto modelo Is 22	\$6240	Soporte del medio de producción (estabiliza la cámara durante la "toma")
3 Sand-Bags	\$300	Estabilizan el tripie, cámara, o luces para garantizar "el no movimiento o vibración" durante la "toma".
1Micrófono Lavalier Inalámbrico modelo WLX-PRO	\$4365	Medio de transducción para obtener un registro sonoro de calidad.
Sistema de iluminación:	\$7237	Permite una iluminación estable

1 Lámpara (para fotografía de producto) SOFTBOX MOVIEDOME MEDIUM 24" X 32"		(regularmente cenital) para obtener una luz general (luz por lo regular de bajo contraste) o un juego de luces en rieles (también serían funcionales).
2 Bancos de cámara	\$400	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
1 Juego de manzaneros (2)	\$300	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
5 Extensiones eléctricas (Extensiones clavija (hall))	\$250	Permiten la movilidad de la cámara, luces o cualquier objeto que necesite electricidad.
1 Mesa de trabajo (2m * 2m * .80m)	\$4000	Permite colocar el "modelo" (objeto o mecanismo) a ser grabado.
1 Claqueta	\$150	Mecanismo que permite establecer los puntos de sincronía del registro audiovisual durante la edición.
1 Tarjeta de color Macbeth	\$500	Permite establecer una referencia de color (para el manejo en la edición del registro audiovisual obtenido).
Expendables para mantenimiento de cámara: (Aire comprimido, Limpiador líquido para lentes, Brocha, Gaffer negro 2 pulgadas. Masking tape amarillo de 2 pulgadas, Alambre recocido, Cinta de aislar, Baterías AA)	\$500	Permiten mantener en buen estado el medio de producción.
Cassettes (MiniDV)	\$50 (c/u)	Material de registro audiovisual.
Total	\$ 34,291	

## EJEMPLO DE OPCIÓN 2

CONCEPTO	COSTO	DESCRIPCIÓN
1.- Equipo indispensable		
1 Cámara de Video Canon GL2	\$33,989	Medio de producción para el registro audiovisual
1 Tripie Manfrotto modelo Is 22	\$6240	Soporte del medio de producción (estabiliza la cámara durante la "toma")
3 Sand-Bags	\$300	Estabilizan el tripie, cámara, o luces para garantizar "el no movimiento o vibración" durante la "toma".
1 Ss-r1 Grabadora Estéreo En Tarjeta De Memoria TASCAM	\$5519	Medio de producción de registro sonoro (permite obtener un registro sonoro de alta calidad)
1 Micrófono Lavalier Inalámbrico modelo WLX-PRO	\$4365	Medio de transducción para obtener un registro sonoro de calidad.
1 Lámpara (para fotografía de producto) SOFTBOX MOVIEDOME MEDIUM 24" X 32"	\$7237	Permite una iluminación estable (regularmente cenital) para obtener una luz general (luz por lo regular de bajo contraste). o un juego de luces en rieles (también serian funcionales).
2 Bancos de cámara	\$400	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
1 Juego de manzaneros (2)	\$300	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
5 Extensiones eléctricas (Extensiones clavija (hall))	\$250	Permiten la movilidad de la cámara, luces o cualquier objeto que necesite electricidad.

1 Mesa de trabajo (2m * 2m * .80m)	\$4000	Permite colocar el "modelo" (objeto o mecanismo) a ser grabado.
1 Claqueta	\$150	Mecanismo que permite establecer los puntos de sincronía del registro audiovisual durante la edición.
1 Tarjeta de color Macbeth	\$500	Permite establecer una referencia de color (para el manejo en la edición del registro audiovisual obtenido).
Expendables para mantenimiento de cámara: (Aire comprimido, Limpiador liquido para lentes, Brocha, Gaffer negro 2 pulgadas. Masking tape amarillo de 2 pulgadas, Alambre recocido, Cinta de aislar, Baterías AA)	\$500	Permiten mantener en buen estado el medio de producción.
Cassettes (MiniDV)	\$50 (c/u)	Material de registro audiovisual.
Total	\$ 63,800	

### EJEMPLO DE OPCIÓN 3

CONCEPTO	COSTO	DESCRIPCIÓN
1.- Equipo indispensable		
1 Videocámara Digital de Alta Definición HDR-FX1	\$46160	Medio de producción para el registro audiovisual.
1 Tripie Manfrotto modelo Is 22	\$6240	Soporte del medio de producción (estabiliza la cámara durante la "toma")
3 Sand-Bags	\$300	Estabilizan el tripie, cámara, o luces para garantizar "el no movimiento o vibración" durante la "toma".

1 Ss-r1 Grabadora Estéreo En Tarjeta De Memoria TASCAM	\$5519	Medio de producción de registro sonoro (permite obtener un registro sonoro de alta calidad)
Microfonos Lavalier inalámbricos dobles PG188/PG185	\$9,995	Medio de transducción para obtener un registro sonoro de calidad.
1 KINO DIVA LITE	\$13740	Lámpara fluorescente de alta calidad para el registro audiovisual, o un juego de luces en rieles (también serían funcionales).
2 Bancos de cámara	\$400	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
1 Juego de manzaneros (2)	\$300	Se utilizan como apoyos físicos para el operador de cámara, e incluso para el apoyo de ésta durante "la toma".
5 Extensiones eléctricas (Extensiones clavija (hall))	\$250	Permiten la movilidad de la cámara, luces o cualquier objeto que necesite electricidad.
1 Mesa de trabajo (2m * 2m * .80m)	\$4000	Permite colocar el "modelo" (objeto o mecanismo) a ser grabado.
1 Claqueta	\$150	Mecanismo que permite establecer los puntos de sincronía del registro audiovisual durante la edición.
1 Tarjeta de color Macbeth	\$500	Permite establecer una referencia de color (para el manejo en la edición del registro audiovisual obtenido).
Expendables para mantenimiento de cámara: (Aire comprimido, Limpiador líquido para lentes, Brocha, Gaffer negro 2 pulgadas. Masking tape amarillo de 2 pulgadas, Alambre recocido, Cinta de aislar, Baterías AA)	\$500	Permiten mantener en buen estado el medio de producción.

Cassettes (MiniDV)	\$50 (c/u)	Material de registro audiovisual.
Total	\$ 88,104	

# APÉNDICE B

**plataforma poncelet.laboratorio**

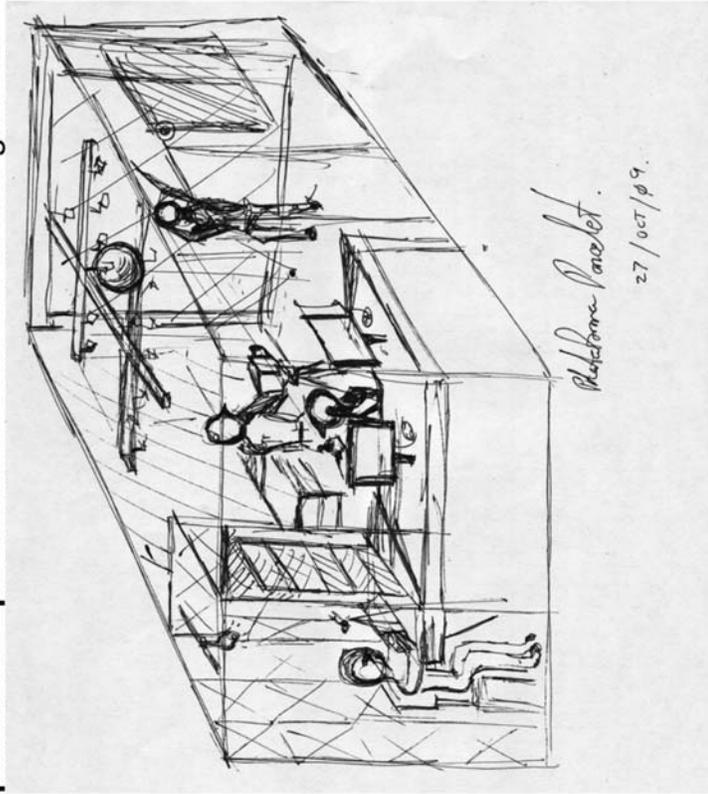
sistema multimedia de educación a distancia para la realización de audiovisuales

**ENTIDAD B**

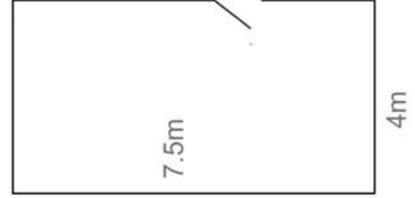
**LABORATORIO DE  
CREACIÓN DE  
OBRAS AUDIOVISUALES  
(VIDEOS)**

**plataforma poncelet.laboratorio**  
boceto general

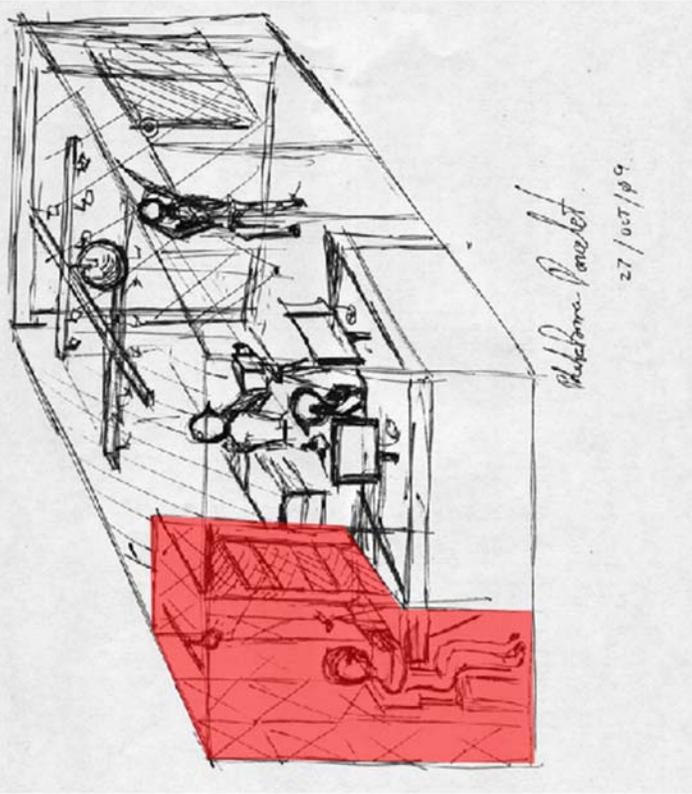
**plataforma poncelet.laboratorio / boceto general**



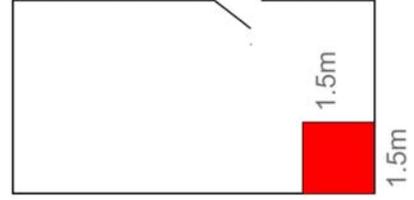
observaciones  
vista general del laboratorio  
de producción de obras  
audiovisuales (videos).



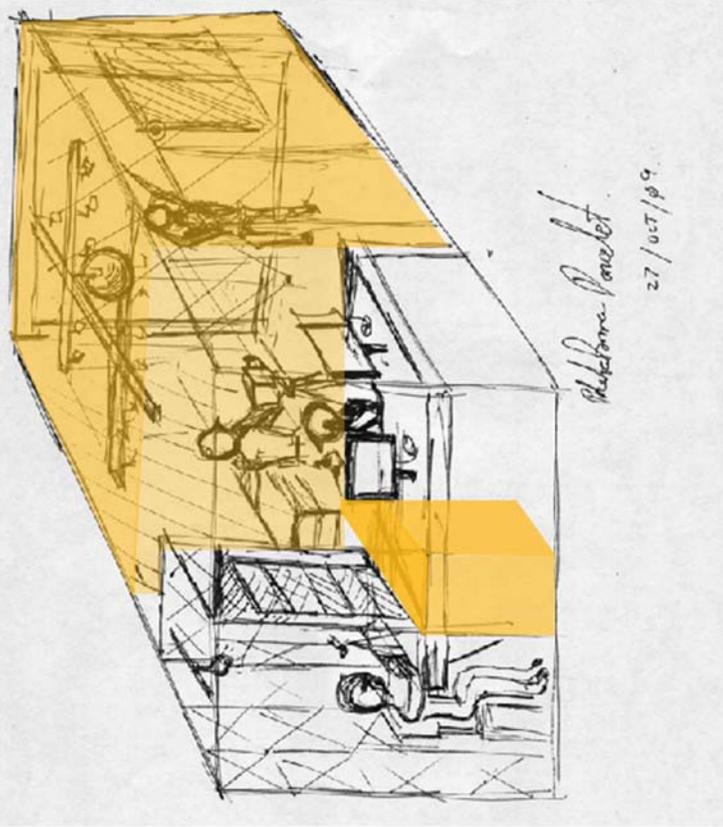
**plataforma poncelet.laboratorio / zona de grabación de audio (voz off)**



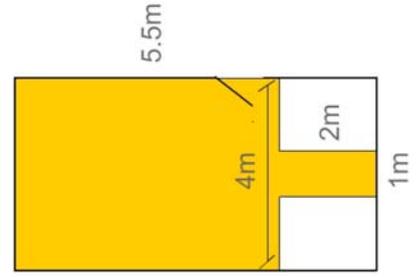
**observaciones**  
Caseta de aislamiento sonoro para grabación de voz en off de una persona. Se observa en el esquema de la cabina una pequeña ventana para comunicación visual con el exterior, una silla, base de apoyo para recargar documentos, un micrófono y luz de trabajo.



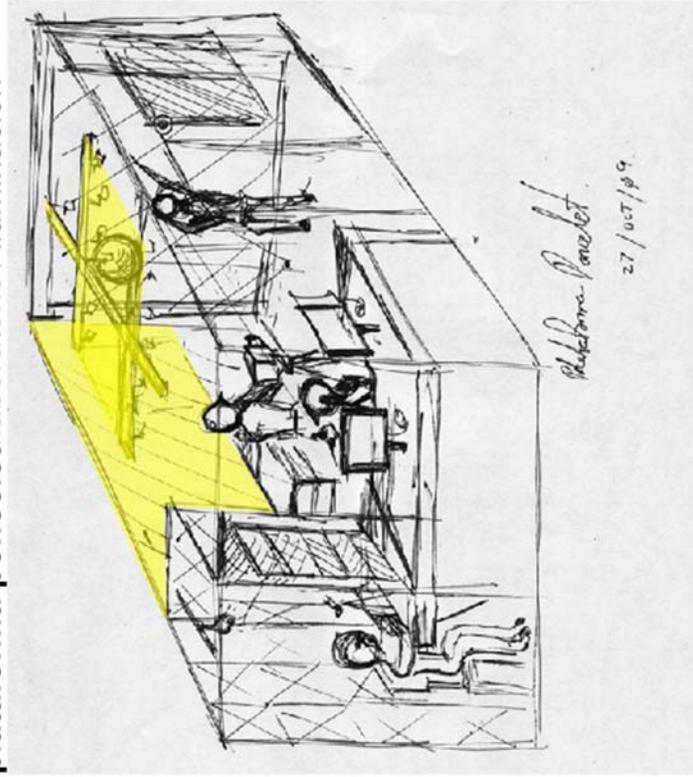
**plataforma poncelet.laboratorio / zona de grabación de imagen**



**observaciones**  
zona de grabación con iluminación fija, tres pantallas base para registro de img., con posibilidad de colocar una mesa de trabajo para grabación de pequeñas maquetas, circuitos, modelos mecánicos, etc.



**plataforma poncelet.laboratorio / iluminación**



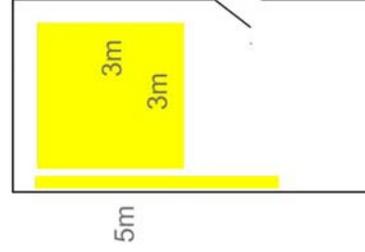
**observaciones**

**iluminación natural**

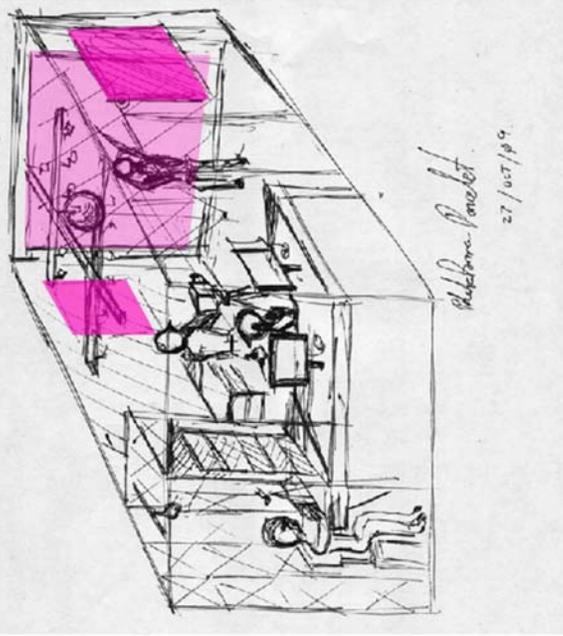
(considerando el acceso lumínico del exterior = ventanas, con posibilidad de taparlas para uso pleno de luz artificial).

**iluminación artificial**

(considerando rieles de iluminación para lámparas móviles tipo "spot" y una lámpara "china" como iluminación general)

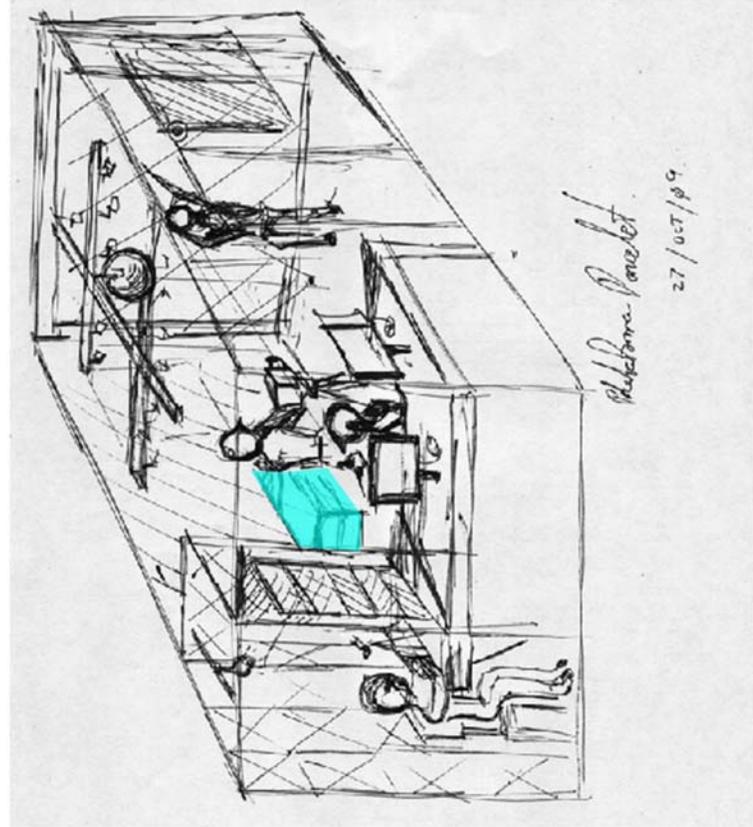


**plataforma poncelet.laboratorio / pantallas de apoyo a la grabación de img**



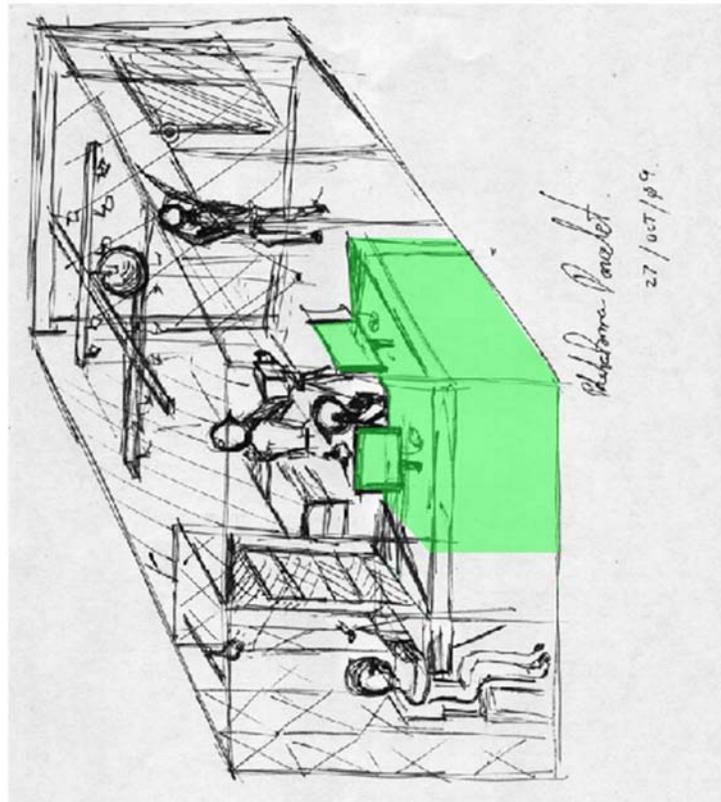
**observaciones**  
pantalla "verde" fija de  
aproximadamente (3mx3m)  
para sobreimpresión de  
video, una pantalla de color  
fija, y otra pantalla tipo  
"pizarrón", ambas de  
aproximadamente: (2mx2m).

**plataforma poncelet**.laboratorio / zona de resguardo de equipo



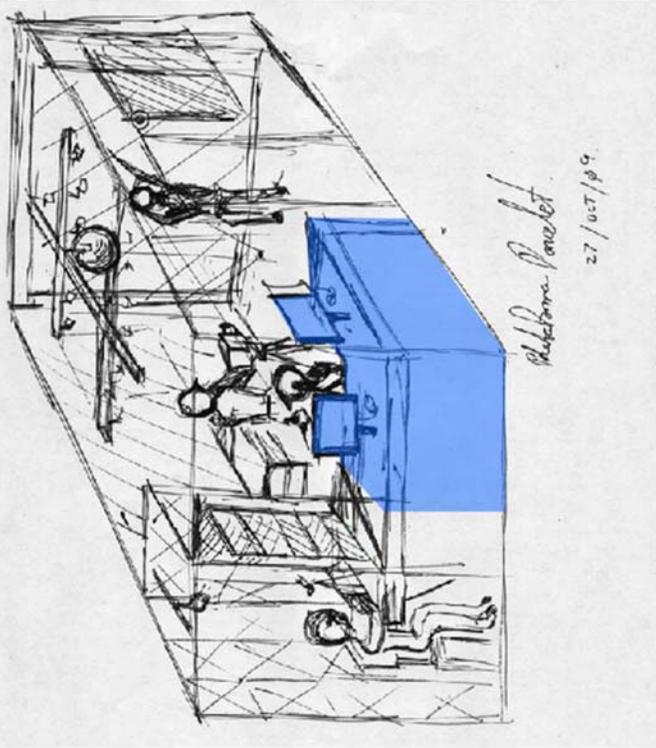
**observaciones**  
mueble para resguardar  
equipo de video y sonido.

**plataforma poncelet.laboratorio / zona de pre-producción**



observaciones  
computadoras con acceso a  
internet para consulta del :  
"SISTEMA MULTIMEDIA  
DE EDUCACIÓN A  
DISTANCIA PARA LA  
REALIZACIÓN DE  
AUDIOVISUALES",  
programas de edición de  
imagen y sonido, etc.

**plataforma poncelet**. laboratorio / zona de post-producción



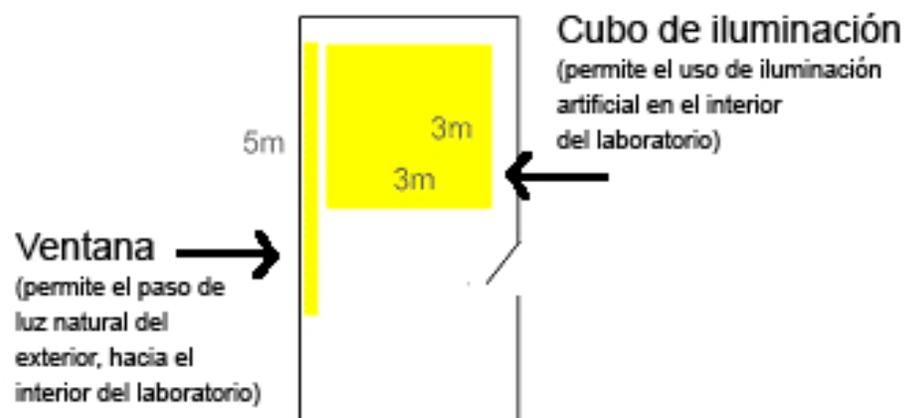
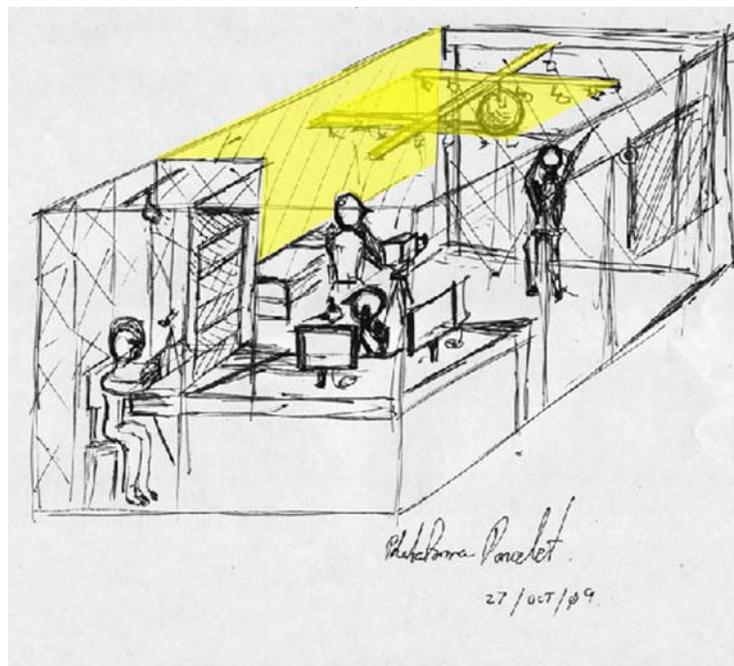
observaciones  
computadoras con acceso a  
internet para consulta del :  
"SISTEMA MULTIMEDIA  
DE EDUCACIÓN A  
DISTANCIA PARA LA  
REALIZACIÓN DE  
AUDIOVISUALES",  
programas de edición de  
imagen y sonido, etc.



# APÉNDICE C

**PLATAFORMA PONCELET**  
LABORATORIO DE CREACIÓN DE AUDIOVISUALES (VIDEOS)  
**PROPUESTA DE ESQUEMA DE ILUMINACIÓN**

**ESQUEMA DE ILUMINACIÓN PROPUESTO PARA  
LA PLATAFORMA PONCELET**  
LABORATORIO DE CREACIÓN DE AUDIOVISUALES (VIDEOS)



**SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN ESTUDIO DE PINTURA: “LA PINTA”**  
(SOLUCIÓN DE SISTEMA LUMÍNICO EN EXPERIENCIA PREVIA,  
DISEÑO DE MARCO ORTEGA)



ILUMINACIÓN DE TRABAJO E ILUMINACIÓN BASE.



DISPOSICIÓN DE LUCES TIPO “SPOT” SOBRE RIELES EN TOPOLOGÍA DE CUADRANTES  
(ILUMINACIÓN BASE)



DISPOSICIÓN DE LUCES TIPO "TUNGSTENO" A UN COSTADO DE RIELES EN TOPOLOGÍA DE CUADRANTES (ILUMINACIÓN DE TRABAJO)



PLANO DE PROYECCIÓN LUMÍNICO SOBRE CABALLETE DE MURALES TRANSPORTABLES. ESPACIO DE TRABAJO EN EL PLANO DE REPRESENTACION CON ILUMINACIÓN BASE



TRABAJO CON CÁMARA EN ESQUEMA DE ILUMINACIÓN BASE Y LUZ DE TRABAJO



TRABAJO CON CÁMARA EN ESQUEMA DE LUZ DE TRABAJO



TRABAJO CON CÁMARA EN ESQUEMA DE ILUMINACIÓN BASE



TRABAJO CON CÁMARA EN ESQUEMA DE ILUMINACIÓN BASE

## PANTALLA VERDE





### TRABAJO CON “PANTALLA VERDE REDUCIDA” EN ESQUEMA DE ILUMINACIÓN BASE

LA INFORMACIÓN ANTERIOR SERVIRÁ DE APOYO PARA EL DESARROLLO CONCRETO A REALIZARSE RESPECTO AL SISTEMA LUMÍNICO EN LA PLATAFORMA PONCELET.

CABE DESTACAR QUE EN LA PROPUESTA CONCRETA DE DICHO LABORATORIO DE CREACIÓN DE VIDEOS, ADEMÁS DE LA ILUMINACIÓN DE TRABAJO Y LA ILUMINACIÓN BASE (TIPO SPOT) OBSERVADA CON ANTERIORIDAD, SE PROPONE LA UTILIZACIÓN DE LÁMPARAS “CHINAS” QUE BRINDAN UNA LUZ DEL TIPO GENERAL PARA SER GRADUADA DEPENDIENDO DE LAS CIRCUNSTANCIAS ESCÉNICAS.

# **APÉNDICE D**

**DOCUMENTACIÓN PARA LA SERIE DE  
CÁPSULAS“SPAGYRIA”**

**PLATAFORMA PONCELET**  
LABORATORIO DE CREACIÓN DE AUDIOVISUALES (VIDEOS)



## plataforma poncelet.laboratorio

sistema multimedia de educación  
a distancia para la realización  
de audiovisuales

# documento 1

## definición del concepto a explicar

[en un breve párrafo describe el concepto (idea, principio, modelo, etc.) a ser desarrollado en el audiovisual (cápsula de video tipo spot) con duración aproximada de 5 minutos. ]

nombre del concepto:

descripción:



## plataforma poncelet.laboratorio

sistema multimedia de educación  
a distancia para la realización  
de audiovisuales

# documento 2

## escaleta

[ en una serie de enunciados se enlistan las acciones que resuelven la idea planteada en el **documento 1**, siguiendo el modelo de “cápsula Spagyria” ]

acciones (enunciado de escaleta)	duración
1.- <b>Créditos de inicio.</b>	15 seg.
2.- Aparece el <b>nombre del concepto</b> (idea, principio, modelo, etc.) a ser desarrollado: _____	15 seg.
3.- Presentador <b>explica el concepto.</b>	seg.
4.- Se muestra y explica <b>un esquema (modelo gráfico)</b> que entiende el concepto presentado,	seg.
5.- Presentador <b>relaciona el concepto con su vida diaria.</b>	seg.
6.- Se muestra y explica <b>un ejemplo</b> del funcionamiento del concepto presentado en la vida diaria.	seg.
7.- Presentador <b>da sus conclusiones sobre el concepto desarrollado.</b>	seg.
8.- <b>Créditos finales:</b> _____	30 seg.
<b>Duración total</b>	<b>5 min.</b>



## plataforma poncelet.laboratorio

sistema multimedia de educación  
a distancia para la realización  
de audiovisuales

# documento 3

## definición de herramientas y materiales para la producción

[en una serie de enunciados que correspondan a la numeración que realizaste en el **Documento 2**, enlista las herramientas y materiales necesarios para resolver en video (es decir, grabar físicamente las escenas) de cada una de las acciones que planteaste en el documento anterior]

<p style="text-align: center;"><b>acciones</b> (enunciado de escaleta)</p>	<p style="text-align: center;"><b>herramientas y materiales para la producción</b>  (enunciado de herramientas y materiales para la producción que corresponda con el enunciado de la escaleta)</p>
1.- Créditos de inicio.	Plantilla Spagyria
2.- Aparece el nombre del concepto (idea, principio, modelo, etc.) a ser desarrollado.	Plantilla Spagyria
3.- Presentador explica el concepto.	Laboratorio para la creación de videos, y un presentador: <b>(nombre del presentador)</b>
4.- Se muestra y explica un esquema (modelo gráfico) que entiende el concepto presentado.	¿Cómo se desarrollará el modelo gráfico (esquema)?

5.- Presentador relaciona el concepto con su vida diaria.	Laboratorio para la creación de videos, y un presentador: <b>(nombre del presentador)</b>
6.- Se muestra y explica un ejemplo del funcionamiento del concepto presentado en la vida diaria.	<b>¿Cómo se proporcionará el ejemplo (videos, fotos, animaciones, etc.)?</b>
7.- Presentador da sus conclusiones sobre el concepto desarrollado.	Laboratorio para la creación de videos y un presentador: <b>(nombre del presentador)</b>
8.- Créditos finales.	Plantilla Spagyria



## plataforma poncelet.laboratorio

sistema multimedia de educación  
a distancia para la realización  
de audiovisuales

# documento 4

## guión técnico

[con la información de los documentos anteriores  
(**documento 1**, **documento 2** y **documento 3**) desarrolla el  
Guión Técnico como se muestra a continuación:]

<p><b>acción</b></p> <p>(enunciado de escaleta) (documento 2)</p>	<p><b>imagen/ story board</b></p> <p>(ilustración del enunciado de la escaleta que corresponda a su acción fundamental)</p>	<p><b>sonido</b></p> <p>(desarrollo sonoro del enunciado de la escaleta que corresponda a su acción fundamental)</p>	<p><b>herramientas y materiales para la producción</b></p> <p>(herramientas y materiales para la producción que correspondan con el enunciado de la escaleta) (documento 3)</p>
<p>1.- Créditos de inicio.</p>	<p>CRÉDITOS DE INICIO</p>		
<p>2.- Aparece el nombre del concepto (idea, principio, modelo, etc.) a ser desarrollado.</p>	<p>EJEMPLO</p>		

3.- Presentador explica el concepto.			
4.- Se muestra y explica un esquema (modelo gráfico) que entiende el concepto presentado.			
5.- Presentador relaciona el concepto con su vida diaria.			
6.- Se muestra y explica un ejemplo del funcionamiento del concepto presentado en la vida diaria.			
7.- Presentador da sus conclusiones sobre el concepto desarrollado.			
8.- Créditos finales.			



**plataforma poncelet.laboratorio**  
 sistema multimedia de educación  
 a distancia para la realización  
 de audiovisuales

# documento 5

## plan de grabación

[con la información de los documentos anteriores (**documento 1, documento 2, documento 3 y documento 4**) desarrolla el *plan de grabación* como se muestra a continuación:.]

horario	acción	duración en pantalla	imagen/ story board	sonido	herramientas y materiales para la producción
(hora del día en que se grabará la escena)	(enunciado de escaleta) (documento 2)	(tiempo aproximado de duración de la acción fundamental [enunciado de la escaleta] en la pantalla)	(ilustración del enunciado de la escaleta que corresponda a su acción fundamental) (documento 4)	(desarrollo sonoro del enunciado de la escaleta que corresponda a su acción fundamental) (documento 4)	(herramientas y materiales para la producción que correspondan con el enunciado de la escaleta) (documento 3)



## documento 6

DIRECTRICES GENERALES PARA  
LA FORMACIÓN DE GRÁFICAS /  
ESQUEMAS / MODELOS DE  
BLOQUES / ANIMACIONES / ETC.

### GRÁFICAS/ESQUEMAS/MODELOS DE BLOQUES/ETC.

**FONDO:** Negro

**TIPOGRAFÍA :** Arial (**Bold**)

**PUNTAJE DE LA TIPOGRAFÍA (TAMAÑO):** El que sea necesario para que pueda ser legible y leíble cada palabra o frase escrita.

**FORMATO DE TEXTO:** Escrito todo en minúsculas.

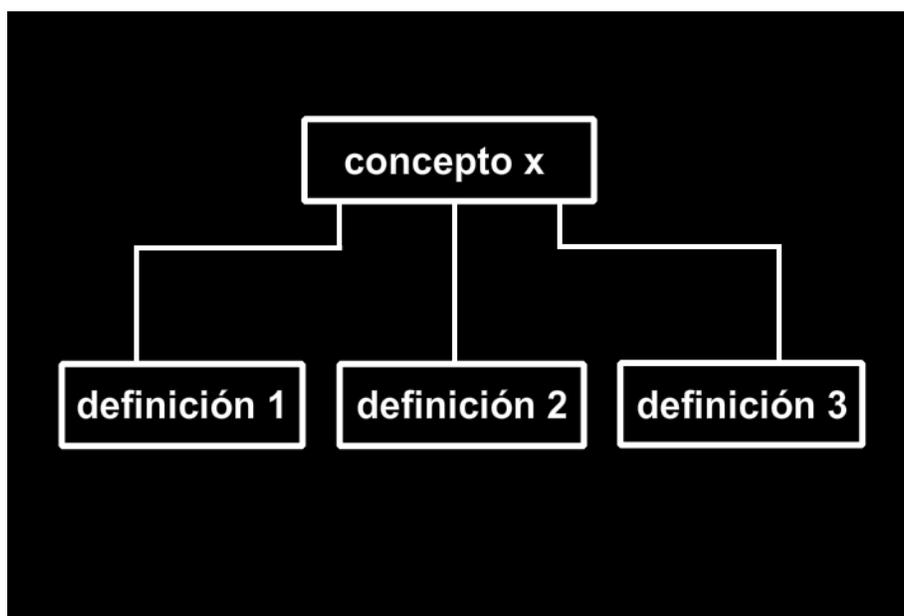
**BORDES DE BLOQUES Y LÍNEAS:** Sólido (de 4 píxeles de ancho de preferencia o el necesario para que se distribuya la información ordenadamente).

**TAMAÑO DE LA IMAGEN:** 720 píxeles x 480 píxeles

**RESOLUCIÓN:** 100 píxeles x pulgada **MODO:** RGB

**FORMATO:** JPG

**EJEMPLO:**



**NOTA 1.-** Se entiende por supuesto que cada gráfica puede variar en cantidad de bloques, líneas, títulos, etc.

**NOTA2.-** El color de **la tipografía tiene que ser blanca** (como en el ejemplo que arriba se muestra), **sobre fondo negro**, y podrá ir en color (la tipografía, las líneas que forman los bloques o las líneas que se desprenden de éstos) solo en las pocas gráficas que necesariamente así lo requieran, observando que estos elementos visuales continúen siendo legibles y leíbles, considerando todos los elementos formales de este documento.

## ANIMACIONES

Se aceptarán todo tipo de animaciones que cumplan con la forma propuesta anteriormente (fondo negro, tipografía arial, tamaños de línea, tamaño de 720 x 480 pixeles, etc). y con el formato de salida: avi.

---

## FOTOGRAFÍAS/DIBUJOS/ILUSTRACIONES/ETC

DEBERÁN ESTAR EN: BLANCO Y NEGRO.

FORMATO: JPG

TAMAÑO: 720 x 480 pixeles

RESOLUCIÓN: 100dpi MODO: RGB

---

**IMPORTANTE:  
NO SE ACEPTARÁN GRÁFICAS, ESQUEMAS,  
ANIMACIONES, ETC. QUE NO CONSIDEREN LOS  
PUNTOS ANTERIORES.**

---

**Nombre:** \_\_\_\_\_

(escribe tu nombre en la línea de arriba)

**Me doy por enterado:** \_

(escribe una 'x' en la línea de arriba para corroborar que la información anterior es de tu conocimiento)



## plataforma poncelet.laboratorio

sistema multimedia de educación  
a distancia para la realización  
de audiovisuales

# documento 7

## imágenes para montaje

[ **enumera y coloca en este documento**, todas las gráficas, esquemas, diagramas de bloques, fotografías, etc. a utilizar en la edición de tu cápsula, considerando las directrices formales de las imágenes señaladas en el *documento 6* y la enumeración de las escenas *del guión técnico, documento 4*, que relacionan el sonido con la imagen presentada ]

enumeración (correspondiente al guión técnico)	imagen para montaje





Boceto para la posible realización de un mural a situarse en la fachada interior del laboratorio Plataforma Poncelet  
(Título: "Árbol virtual". Autor: Marco Ortega. Técnica mixta. México, 2013)