



## Del Arte de imprimir o la Biblia de 42 líneas: aportaciones de un estudio crítico

Luz María Rangel Alanís

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Del arte de imprimir  
o la Biblia de 42 líneas:  
aportaciones de un estudio crítico

Tesis doctoral presentada por:

Luz María Rangel Alanís

Dirigida por:

Dr. Enric Tormo Ballester  
Universidad de Barcelona

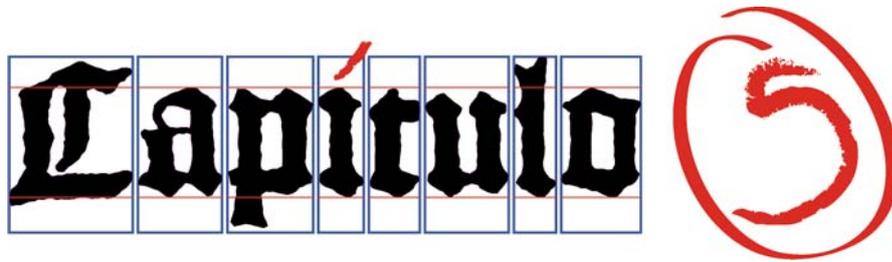
Dr. Aureli Alabert Romero  
Universidad Autónoma de Barcelona

Programa de doctorado:

Las revoluciones tipográficas  
Bienio 2000-2002

Universidad de Barcelona  
Facultad de Bellas Artes  
Departamento de Diseño e Imagen

Abril, 2011.



Amen quippe dico vobis,  
donec transeat caelum et terra,  
iota unum, aut unus apex non praeteribit a lege,  
donec omnia fiant.

Secundum Matthaeum 5:18

...

Porque de cierto os digo  
que hasta que pasen el cielo y la tierra,  
ni una jota ni una tilde pasará de la ley,  
hasta que todo se haya cumplido.

San Mateo 5:18



## 5. El paso de la caligrafía a la tipografía

### 5.1 La razón del oficio. Schöffer, su intervención en el invento de los tipos móviles

#### 5.1.1 Del “proyecto de diseño” a la tecnología metalúrgica

Actualmente es fácil concebir que un libro es realizado a partir y por un trabajo mecánico. En el inicio del siglo XV los conocimientos técnicos necesarios se encontraban aun separados y era difícil conceptualizarlo de esta manera. El trabajo, la investigación y experimentación durante décadas, allanaron el camino para que un escriba (Schöffer) llegará a entender el paso de abstracción que sufre la *letra manuscrita* para lograr llegar a ser una *letra impresa*. Esta concepción como ahora la entendemos se engloba en un *proyecto de diseño*. Un proyecto que surgió a partir de un conocimiento basto de los elementos que constituían los componentes de dicha escritura sobre los libros y de un objetivo a lograr, reproducir un texto una y otra vez con una *escritura artificial*.

### Proyecto de diseño e innovación

Más allá de tan sólo poder decir que Peter Schöffer por sus conocimientos tenía el perfil idóneo para articular una propuesta de modulación del plano gráfico sencilla y económica para ser aplicada en el arte de la tipografía, sería conveniente, ya que esta tesis procede del departamento de Diseño e Imagen<sup>1</sup>, formular la actividad proyectual en la que estaba inmersa la sociedad de Gutenberg, Fust y Schöffer. Eso sí, dado que el “diseño” es una disciplina que se vincula con el desarrollo de la producción industrial, los términos serán actuales. Más que establecer un método o una metodología, lo que se vislumbra es que ya encajaba con un proceso proyectual de diseño, a pesar de los 500 años de diferencia.

Ya en el 2002 la Dra. Begoña Simón hizo un llamado a la reflexión sobre el trabajo desempeñado por Peter Schöffer por el cual lo catalogaba como “el primer diseñador de la industria gráfica”<sup>2</sup>. Podemos aclarar en palabras del Dr. Josep M. Martí que “*un diseñador es la figura profesional – más o menos diversificada o especializada – que controla el dominio de la relación entre el control y los procesos técnicos y económicos y los procesos de formalización, sobre los cuales asume la última responsabilidad de decisión, de acuerdo con el resto de profesionales de la producción industrial, cada uno de ellos asumiendo su propia responsabilidad*”<sup>3</sup>.

Como hemos visto a lo largo de esta investigación, el “invento de la imprenta” no se puede resumir fácilmente. Para llegar a imprimir se tuvo que desarrollar una serie de artefactos, procesos y técnicas. Si se nos permite hablar en estos términos, el 50% de la *paternidad* del invento se la otorgaremos a Gutenberg, pero sólo bajo el determinante tecnológico genérico: la creación de un molde de fundición para la producción de tipos móviles y el desarrollo de la prensa de imprimir. A Schöffer le tocara el otro 50%, al establecer el sistema de relaciones armónicas entre piezas modulares tipográficas y piezas modulares gráficas, y la implantación del sistema de trabajo dentro del taller de impresión. El que sean especialistas de su área no los limitaba, al contrario, debían tener una comprensión general del proceso y un profundo diálogo para así poder tener control de cuestiones técnicas e incluso económicas. En el caso de Schöffer además tenemos que añadir su sensibilidad formal y estética, parte fundamental del trabajo de diseño; por su parte los conocimientos mercantiles de Fust ayudaron de lleno a que el invento llegara a los clientes e influyó a que fuera aceptado por el usuario final. Llama la atención el gran parecido que presentan los tres con un proyecto I+D+i actual, ya que existe investigación, desarrollo tecnológico e innovación<sup>4</sup>.

Como sabemos, entender la producción de un *artefacto*<sup>5</sup> no puede hacerse sin su anticipación que siempre es el *proyecto*<sup>6</sup>, y la toma de decisiones dentro del mismo responderá a las condiciones antecedentes. Todos los artefactos dan respuesta de forma más o menos eficaz a las exigencias para las que fueron creados. La eficacia y en este caso expresamente la de la Biblia, se demostrará al interactuar con el usuario final; Fust, Gutenberg y Schöffer no tenían claro fuera recibida abiertamente, ya que su utilidad no determinaba del todo su aceptación.

Sin embargo, con esta aceptación se cumplía la función de enculturación sobre los usuarios ya que *“todo artefacto forma parte de la cultura acumulada de un tiempo, de un lugar y, por tanto debe ser considerado con todo derecho como factor constitutivo de aquella cultura y vehículo esencial de su transmisión”*<sup>7</sup>. Aun cuando la limitación de materiales o técnicas puede restringir la toma de decisiones en cada época, en este caso queda claro que la actitud experimentalista que adoptaron, dentro de la sociedad, amplió las fronteras de la tradición técnica, y las decisiones, ya fueran proyectuales o productivas no quedaron restringidas a su momento histórico.

Esto se muestra claramente en la B42, puesto que tanto el sistema de producción tipográfica como su control bajo criterios de mensurabilidad; es un sistema que en mayor o menor grado estuvo normalizado por reglas métricas que perduran hasta nuestro siglo.

La noción de proyecto lleva consigo una concepción de ideas, una previsión de futuro de algo que será pero que todavía no es; así *“proyectar quiere decir tener en mente alguna idea la cual tiene la posibilidad de materializarse progresivamente mediante un conjunto de decisiones y acciones”*<sup>8</sup>. Es obvio que en la mente de Gutenberg y Schöffer las ideas emanaban continuamente y, según la definición dada, podemos decir que proyectar era una acción común en su actividad diaria profesional. Durante la invención de la imprenta, la especialización de tareas fueron definidas con la práctica, que a su vez eran parte de la estructura organizativa. Sin embargo es sabido que una misma persona podía realizar dos o más actividades, de esta manera se observa como *“la división del trabajo, o la especialización de tareas concretas, no es exclusiva de la producción industrial. La producción industrial se funda necesariamente en la división del trabajo, pero la división del trabajo no necesariamente hace que esta sea industrial”*<sup>9</sup>. Según el Dr. Martí entre los procesos de producción artesanal e industrial hay una imposibilidad de distinguir entre *proceso proyectual, proceso productivo y fabricación*; estos límites también se desdibujan al observar el proceso de producción seriado de la

B42. Aunque no se puede negar que existía una noción de proyecto y por tanto una anticipación proyectual. El artefacto o mejor dicho la B42 mantiene una dependencia total con sus creadores. Estos intervienen de manera sucesiva y permanente sobre el proceso de trabajo; por esta razón llegan a un grado máximo de optimización de una compleja serie de operaciones, pruebas, ensayos de resultados anteriores, verificaciones, y todo ello realizado mientras se produce la B42.

Como adelantamos antes no pretendemos definir ni el método ni la metodología aplicada por Schöffler. Lo que sí haremos es exponer unas constantes que se hallan en el proceso proyectual y muestran el grado de complejidad que puede alcanzar<sup>10</sup>:

1. *Toda producción de artefactos es el resultado y la consecuencia de necesidades humanas de todo orden y/o puede generar también nuevas necesidades no existentes con anterioridad.*
2. *La producción de todo artefacto responde a dos situaciones de partida posibles: o bien es una iniciativa del propio productor a partir de necesidades pasadas, presentes o futuras propias o ajenas (autoencargo)... o bien es una iniciativa de personas ajenas al productor – individuales o colectivas – (encargo).*
3. *Es así que podemos considerar el encargo o autoencargo como punto de partida de los procesos reales de producción de artefactos con independencia de su modus de producción.*
4. *Todo encargo o autoencargo se establece en principio en términos de uno o más enunciados verbalizados o escritos, más o menos adjetivados.*
5. *Todo encargo implica la existencia de una experiencia anterior acumulada.*
6. *Toda producción de artefactos, dada la preexistencia de la idea sobre la existencia de un artefacto, implica tiempo de trabajo y de un conjunto finito de decisiones humanas.*
7. *En algún momento o momentos del proceso proyectual en la mente del autor o autores, aparece con mayor o menor nitidez una previsión del artefacto acabado. A estas previsiones se las llamará hipótesis de trabajo. Una de ellas o la combinación de alguna o sus partes, se convertirá en el auténtico punto de partida del proceso proyectual, más allá del encargo.*
8. *Todo punto final de un proceso proyectual es, o bien un artefacto nuevo, o un conjunto de documentos normalizados que se convierten en un punto de partida de un nuevo proceso –en este caso de producción y/o de fabricación.*
9. *Toda la información potencial previa a un proceso proyectual tiende a ser infinita o al menos inacabable en el tiempo finito del proceso. Eso plantea la necesidad de aceptar el hecho de que toda elección de una hipótesis de trabajo se hace a partir de una información incompleta.*
10. *La restricción voluntaria o involuntaria de la información que fundamenta la hipótesis de trabajo hace de ésta una elección no determinista. Es decir, sólo podemos llegar a una solución más o menos satisfactoria en un proceso proyectual, nunca a una solución óptima.*
11. *Todo proceso proyectual mantiene una línea temporal que se puede expresar y a la vez dirigir y contrastar mediante criterios que adquieren su solidez a partir de experiencia anterior objetivada u objetivable.*
12. *Podemos describir el proceso como un desarrollo sucesivo a partir de aquello que es concreto (encargo), hasta aquello que es concreto enriquecido para la innovación*

*(proyecto), todo pasando por el momento de máxima abstracción (hipótesis proyectual) no controlable en temas absolutos, pero sí relativos.*

Sin duda, en su lectura podemos reconocer las diferentes partes y momentos del proceso en que estuvo involucrado Schöffer. Queda claro que al haber una actividad proyectual de su parte, no podemos encasillar su aportación a la invención de la Biblia tan solo mencionando que contaba con los “*conocimientos necesarios*”.

Una idea más que nos ocupa es el de la *innovación*. Aun cuando universalmente conocemos el “*invento de la imprenta*”, literalmente no puede ser así, aunque utilizamos esa palabra siempre que se trata de que alguien invirtió horas y horas de trabajo para crear, construir o experimentar. La Real Academia Española nos echa por tierra el concepto: según ella “*Inventar es hallar o descubrir algo nuevo o no conocido*”, y en el caso de artistas será “*hallar, imaginar, crear su obra*”; por tanto lejos estamos de tener un “*invento*”. En cambio según el Manual de Oslo<sup>11</sup> para que haya *innovación* hace falta que como mínimo el producto, el proceso, el método de comercialización o el de organización sean nuevos o significativamente mejorados. En el caso de la imprenta, como se ha visto a lo largo de cada capítulo, encaja en cada uno de los conceptos mencionados.

Si queremos afinar más, podemos ir directamente a la “*innovación del producto*”. Además de la imprenta, se requerirá que en el producto nuevo la mejora vaya ligada a la utilización de nuevos conocimientos, técnicas o tecnologías, o en todo caso a los componentes, materiales o a la cuestión funcional. Estos conceptos van por el mismo camino que las doce constantes descritas anteriormente. Todo ello nos lleva a concluir que no hay duda que la existencia de la B42 se debe a la aplicación de conocimientos basados en la experiencia acumulada, aplicados a un proceso proyectual. Schöffer desarrolló un proyecto en términos de lo que hoy entendemos como “*proceso de diseño*”, logrando articular los conocimientos técnicos que aportaba Gutenberg para resolver la técnica tipográfica en relación al campo de aplicación a la que estaba destinada, y que era la composición de textos para su producción industrial.

Esto demuestra que Schöffer ingenió la solución bajo el planteamiento característico de cualquier proceso de diseño, es decir enunciándola bajo criterios de forma-función, adelantándose a los futuros procesos de diseño tanto de concepción como de aplicación.

Al quedar claro como se desarrolla un proceso proyectual, también se hace patente la poca tangibilidad que puede tener. Por ello fue imposible atribuir el invento a un intangible “*proceso de diseño*”. La valoración histórica se basa en lo que queda, en lo material, en lo que podemos ver. La labor como diseñador de Schöffer y su vinculación dentro de la sociedad pudo darnos una respuesta más a la demanda que interpuso Fust a Gutenberg tiempo antes de finalizar la edición de la *Biblia de 42 líneas* (véase apartado 1.4.2). Posiblemente, una vez finalizado el invento técnico que había dirigido con gran maestría Peter Schöffer, la colaboración de un socio tan problemático como Gutenberg pasó a ser prescindible, y Fust decidió terminar con el dilema. Lo cierto es que Fust y Schöffer terminaron la edición de la *Biblia*, de la cual se dice: “*Ha sido considerado el libro más bello entre los impresos y realmente la impresión fue uniforme y la composición cuidada por la justa separación de las letras de cada palabra y de las palabras entre sí. El humanista Francesco Filejo escribió a propósito de esta Biblia que, no obstante sus aeris literis, de haber sido escrita sin pluma, parecía obra de un buen calígrafo*”<sup>12</sup>. Y luego, Schöffer se hizo cargo pleno del taller. El funcionamiento inmediato de esta imprenta demuestra como Gutenberg y Schöffer trabajaban en talleres separados, de lo contrario Schöffer

hubiera tardado meses en volver a la actividad. Una vez finalizada la impresión, Fust se encargó de lanzar al mercado las obras publicadas. La armonía que existió entre Fust y Schöffer, tanto de índole empresarial como familiar, también confirma que formaban una sociedad con intereses claros para ambos, y donde cada uno podía desarrollar su labor específica bajo un objetivo de producción común.

## Notas

1. En la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona.
2. Simón Ortoll, Begoña. "Peter Schöeffer, primer diseñador de la industria bibliográfica". *3rd International Conference on Design History and Design Studies*. Turquía: 9-12 julio, 2002.
3. Martí Font, Josep Maria. *Introducció a la metodologia del Disseny*. Edicions Universitat de Barcelona, 1a. Edición, Barcelona, 1999. Pág. 34
4. Según Norma I+D+i, UNE 166000:2006.
5. RAE. ARTEFACTO (Del lat. *arte factus*, hecho con arte) 1. m. Obra mecánica hecha según arte. 2. m. Máquina, aparato.
6. Op. Cit. Martí Font. Pág. 45
7. *Ídem*. Pág. 49
8. *Ídem*. Pág. 80
9. Moret Viñals, Oriol. *El Mitjà tipogràfic (2007)*. Director de tesis: Enric Tormo Ballester. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2007. Pág. 80
10. Op. Cit. Martí Font. Pág. 101
11. "...una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores". OCDE; Eurostat. *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* [online]. © Traducción española: Grupo Tragsa. 3ª edición, 2006. Pág. 58
12. Escolar, Hipólito. *Historia Universal del Libro*. Fundación Germán Ruipérez / Editorial Pirámide, Madrid, 1993. Biblioteca del Libro No. 58, pág. 341

## 5. El paso de la caligrafía a la tipografía

### 5.1 La razón del oficio. Schöeffer, su intervención en el invento de la imprenta

#### 5.1.2 Sistema de justificación de la línea impresa

De la utilización de la gótica textur en la B42 hasta el momento sólo hemos referenciado las características de esta caligrafía cuya pauta ortogonal ayudo a generar la solución tipográfica. A continuación, veremos como se desarrolló el sistema de justificación de la línea. Como se ha dicho, las relaciones tipográficas sólo pueden derivarse de las relaciones trabajadas por el ancho de la punta de la pluma tal como marcaba la tradición caligráfica que predominaba en este momento. En los relatos históricos de los hechos se infiere que, a pesar de que la sociedad empresarial la constituyeron económicamente Fust y Gutenberg, Schöeffer también formó parte del equipo responsable de esa industria editorial. Sin embargo, hay toda una serie de cuestiones referidas al trabajo específico que realizaban Gutenberg y Schöeffer que todavía nadie ha resuelto con suficiente claridad; sólo algunos historiadores aproximan algunas conjeturas: *“A Schöeffer se debe la preparación de matrices acuñadas a mano por medio de punzones, y los tipos, una vez fundidos, presentaban una claridad y elegancia en la impresión que, con modificaciones, perduró durante muchos años”*<sup>1</sup>.

### Modulación tipográfica

Los calígrafos determinaban la altura de las letras sobre la base de la anchura de la plumilla usada, así podían influir sobre la altura de los ascendentes, descendentes y mayúsculas, tan solo variando la pauta. Cada tipo de letra utiliza una pauta diferente. De igual manera, el ancho de la plumilla y los espacios dejados entre los trazos nos dan el ancho de la letra. Una cuestión importante es que podían alterar la pauta al iniciar su trabajo pero una vez empezado no había forma de salirse de la norma. El molde de fundición como hemos visto funcionaba en dos sentidos: una altura fija en sentido vertical y una variable en sentido horizontal. Tal y como lo hacía el calígrafo, en los módulos tipográficos esta variabilidad estaba controlada por el desplazamiento de las dos piezas (véase la Fig. 54).

En la Fig. 99 podemos observar cómo se crea la pauta para la gótica textur, tanto para minúsculas como para mayúsculas, comúnmente en una pauta de nueve submódulos donde cinco corresponden a la *altura x*, y de los cuatro que sobran dos son para ascendentes y dos para descendentes.

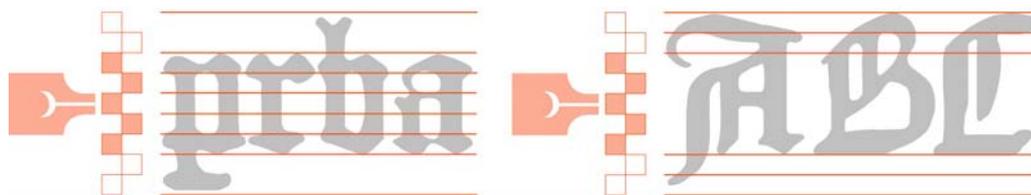


Fig. 99 Muestra de cómo se determina la altura de las letras a partir de la anchura de la plumilla.

La resolución del *módulo m* (tipográfico) corresponde a un módulo cuadrado (de 5 por 5 submódulos) donde el rasgo de la letra tiene un ancho de  $1/5$  (un submódulo), que es la medida mínima que se usó para resolver el conjunto de letras (Fig. 100). El *módulo m* que forma la gótica textura es el origen que sirve de base para encajar la letra en un módulo cuadrado. Con el establecimiento de éste Schöffer inició el sistema de relaciones armónicas entre las piezas modulares “tipográficas” y las piezas modulares “caligráficas”. Para ello primero fijó el módulo en el cual encajaban a la perfección las letras góticas ya que “...tiene una disposición extremadamente rigurosa: módulos repetitivos verticales forman las letras por separado (...) Para acentuar la uniformidad; la distancia entre los rasgos verticales (...) siempre constante e igual al espesor del rasgo mismo. La angulosidad está aumentada por la típica terminación en diamante de los trazos verticales”<sup>2</sup>. Al girar el *módulo m*  $90^\circ$  se puede observar cómo coincide con la *altura x* (Fig. 101). Hasta aquí todo encaja, pero éste es el resultado, no el inicio.

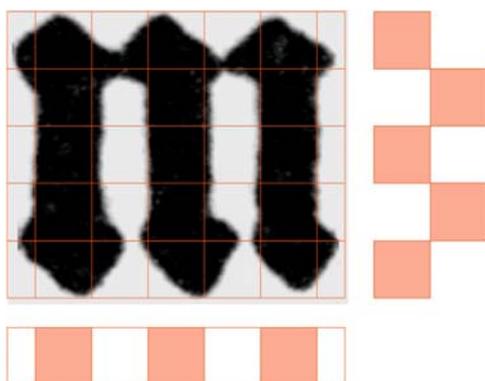


Fig. 100 Módulo *m*. Se aprecia como la letra *m* de la B42 tiene una altura de  $5/5$ , el rasgo tiene un ancho de  $1/5$ .

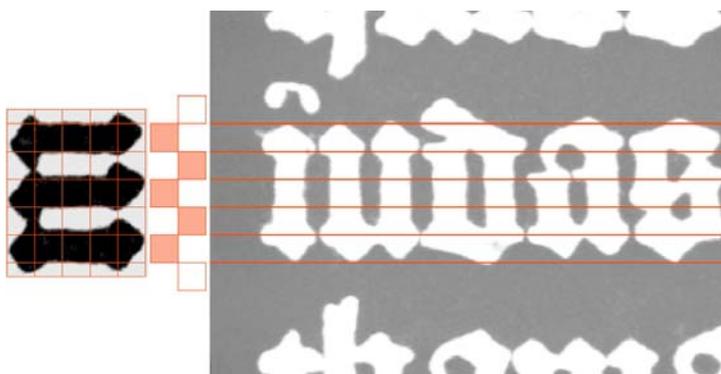


Fig. 101 Si el *módulo m*, se gira  $90^\circ$  se observa la coincidencia con la altura *x*.

El problema que tuvimos que resolver fue el siguiente: la gótica textur se desarrolla comúnmente, como hemos dicho, en una pauta de 9 submódulos y ya que en ese momento la interlínea no existía, una pauta seguía a otra. En los manuscritos del Anexo 10.5 se puede ver cómo en algunas ocasiones las pautas se sobreponían, con lo que ascendentes y descendentes convivían en el mismo espacio, circunstancia que la caligrafía se podía permitir. En tipografía, en cambio, al colocar la pauta de 9 submódulos sobre el texto de la B42 se produce superposición de pautas, mientras que con la de 7 submódulos (con uno para los ascendentes y otro para los descendentes) se observa un interlineado (Figura 102) que no es posible. De hecho, los rasgos de las letras de la B42 son más bien cortos, con aproximadamente módulo y medio para ascendentes y descendentes.

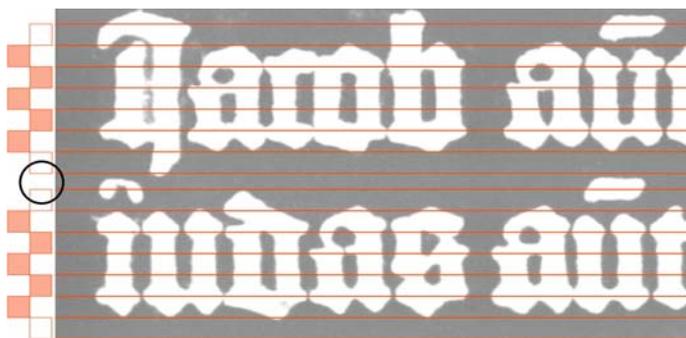


Fig. 102 Marcado con un círculo se ve el espacio entre ambas pautas de 7 módulos.

Para entender qué estaba pasando consideramos el comportamiento de cada una de las letras dentro del espacio tipográfico, con lo cual se pudo verificar que inicialmente todas las letras están dibujadas en una pauta de 9 submódulos, pero que el espacio que corresponde al tipo se circunscribe a 8 submódulos de altura. La representación integrada del módulo tipográfico con el módulo caligráfico se observa en la Figura 103. Para llegar a ello estudiamos todas las letras minúsculas en su versión 1, para considerar el comportamiento de cada una dentro del espacio del tipo y de la pauta caligráfica; se siguió a este fin el orden de clasificación expuesto en la conferencia de Oriol Moret<sup>3</sup> presentada en el 2002.

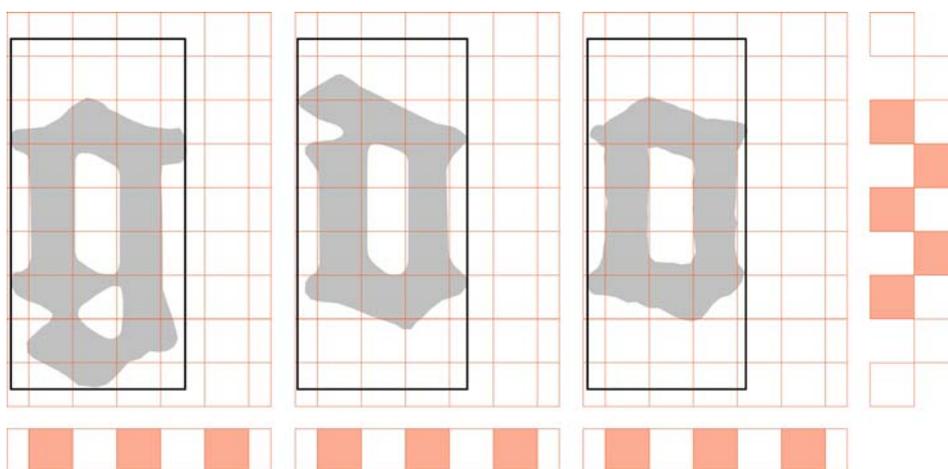


Fig. 103 Módulo caligráfico con pauta de nueve submódulos de altura y módulo tipográfico con pauta de ocho submódulos. El límite del tipo se marca con el contorno negro. La altura x se respeta y sirve de base para la superposición de ambos.

Este desenlace nos resultó sorprendente a primera vista, pero tras reflexionar un poco nos dimos cuenta que en realidad esta fue la dificultad que superó Schöffer al adaptar la modulación caligráfica a la tipográfica ya que “una vez inventado el molde no es difícil de reproducir (...) El grabado de punzones y la obtención de matrices eran operaciones familiares [para Gutenberg]. La dificultad consistía en adaptarlos a las necesidades tipográficas. (...) el gran problema era separar los signos que une la escritura y llevarlos al extremo rectangular de una varilla, manteniendo la alineación característica de la escritura”<sup>4</sup>, además de conservar su uniformidad.

Antes de continuar con la adaptación de las pautas halladas, había algo más que debíamos tomar en cuenta para la distribución completa del texto. Ya teníamos las letras pero faltaban los *espacios entre palabras*, ya que estos también forman una parte importante del texto. Si alguien duda del valor de un espacio, basta con pensar si usted pagaría una cuartilla de texto a la que el autor le haya quitado todos los espacios ¡Obtendría un texto continuo de difícil interpretación!

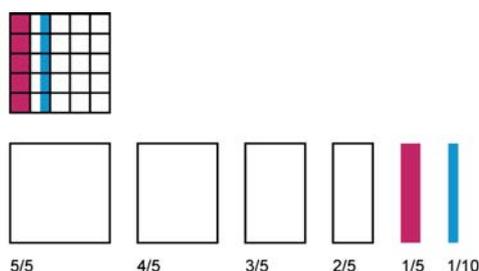


Fig. 104 División del módulo en 5/5 y 10/10.

En la Fig. 105 se puede observar cómo las separaciones entre palabras no eran siempre las mismas, para encontrar la medida trabajamos otra vez el módulo base y lo dividimos una vez más en cinco partes (Fig. 104). Aplicada esta nueva división sobre nuestro texto, verificamos que en *los espacios* existía una partición más: el módulo se dividía en décimos. El “espacio mínimo” en los inicios de la imprenta era de 1/10 y se usó a conveniencia en la composición del texto combinado con el de 1/5, como puede verificarse.



Fig. 105 Uso de los espacios en el texto de las líneas 5-8. Columna I, Página 1, Evangelio de Mateo.

El resultado refleja un conocimiento profundo de la estructura de la letra. La dificultad fue superada por Schöffer al resolver el proyecto de diseño en el que estableció el sistema de relaciones armónicas

entre piezas modulares tipográficas y gráficas que desde ese momento podría aplicarse a cualquier forma alfabética, símbolo o grafismo (Fig. 106).

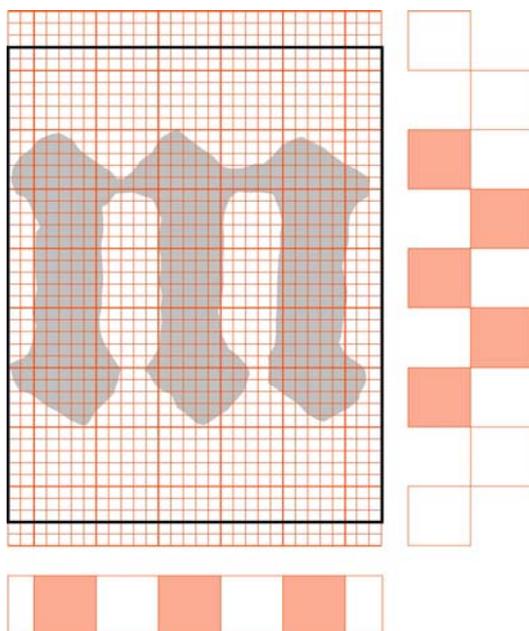


Fig. 106 Nueva división del módulo base en cinco partes, posición final del módulo tipográfico y módulo caligráfico.

### Progresión modular, el cuadratín como origen

Conforme a la tradición caligráfica, la determinación de la *progresión modular* se debió efectuar a partir de la 'm'. De allí, sus subdivisiones nos llevan a encontrar el *módulo mínimo*, que se aplica a la 'i'.

La observación minuciosa de la composición textual de la *Biblia* nos descubre, como se mencionó anteriormente (véase Apartado 4.1.4) que el cuerpo de texto es de 18 puntos cícero. Otros detalles evidencian que la proporción entre el módulo 'm' y el cuerpo del texto es de 12/18, esto es, de 2/3, proporción que siguen tanto la caja de texto respecto al formato del papel, como el largo de la caja (42 líneas del 18) con respecto a su ancho, que es de 42 módulos 'm', es decir, del 12, si se resta el cuadratín que suman los elementos volados (véase la Fig. 89). Se puede comprobar que letras de un ancho medio, como la 'u', o la 'o' o la 'n' ocupan exactamente un espacio medio, 2/3 de 'm', y que los gruesos de asta y los contragrafismos internos son de 1/6 de 'm'.

Sin contradecir lo anterior, también podemos obtener como conclusión que en el paso de la caligrafía a la tipografía, la proporción base del dibujo era de 6:9 / 2:3 y su posición en el tipo la proporción se lee así: 'm' = 6:8 / 3:4 / 1½:2, 'n' = 4:8 / 2:4 y finalmente 'i' = 2:8 / 1:4. En resumen, todo el análisis métrico demuestra que la propuesta gráfica responde a una solución tipográfica muy estudiada.

Casi la totalidad de letras se desarrollaron en la modulación base, tan sólo cuatro de ellas merecen una consideración especial pues se salen del módulo aún así su desarrollo siguió las pautas marcadas. Ellas son: M, U, va (ligadura) y pp (con floritura). Las imágenes se muestran en el anexo 10.10.

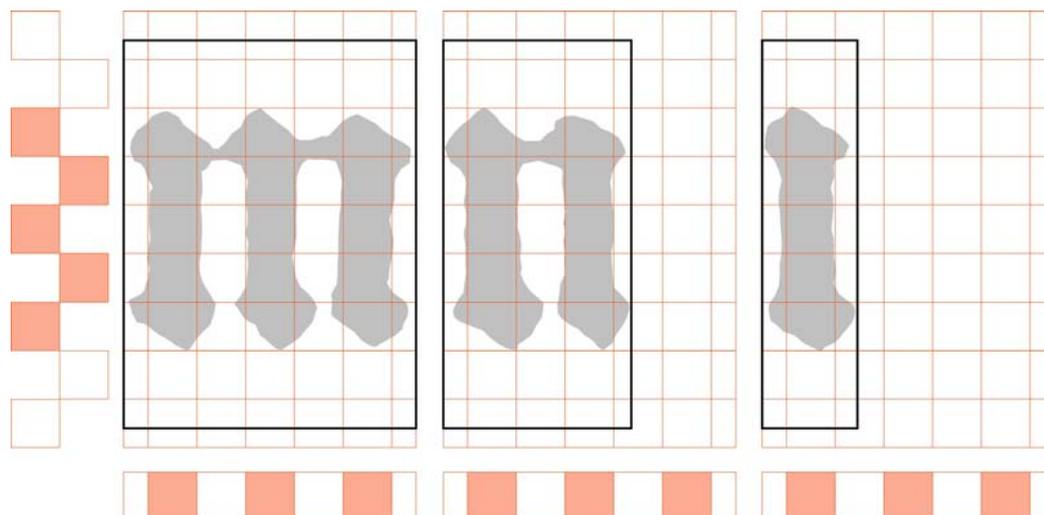


Fig. 107 Proporción del módulo 'm', módulo (medio) 'n' y módulo (mínimo) 'i'.

Una de las aportaciones más importantes de Schöffer a la tecnología de Gutenberg fue la creación de un sistema de proporciones que permitían su *intercambiabilidad* en la formación de cada letra. Al tratarse de una letra absolutamente regular, en la cual los grafismos y contragrafismos siguen la misma modulación, la gótica textur fue idónea para racionalizar el sistema tipográfico; por ejemplo, los contragrafismos internos de la 'm', 'n', 'u' son idénticos en grafismo, luego los contrapunzones y punzones destinados a la obtención de sus respectivas matrices también eran iguales, con lo cual solamente sería necesario un contrapunzón, que serviría tanto para los blancos internos como para los grafismos. Lo que indica que era una letra cuya construcción facilitaba una gran economía de medios, al reutilizar los contrapunzones y los punzones. Además, la posibilidad del control proporcional del espacio gráfico dentro de una *forma* nos lleva al detalle que se llegó para lograr la distribución y adecuación en el polimolde compacto.

La decisión que tomó Schöffer al escoger la gótica textur no sólo resolvió un proyecto de diseño, sino que también solventó la armonía espacial para la combinatoria de tipos y representó un ahorro de medios técnicos. Además, gracias a las características formales y arcaizantes de la letra, permitía fingir que el texto impreso era manuscrito.

En el capítulo 6 se tomarán en cuenta todos estos datos para una crear una aplicación donde podremos componer una línea con los mismos caracteres usados por Schöffer y Gutenberg.

## Notas

1. Sosa, Guillermo S. *El arte del libro en la Edad Media* (códices-incunables). Buenos Aires, 1966. Pág. 109
2. Tubaro, Antonio e Ivana. *Tipografía. Estudios e Investigaciones*. Universidad de Palermo, Librería Técnica CP67, Italia, 1994. Pág. 20
3. Moret Viñals, Oriol. "The Typographic Order". En: *3rd International Conference on Design History and Design Studies*. Turquía: 9-12 julio, 2002.
4. Barker, Nicolás. "Los caracteres tipográficos". En: Dreyfus, J; Richaudeau, F. (dir.) *Diccionario de la edición y de las artes gráficas*, Ed. Pirámide, Madrid, 1990. Pág. 64

## 5. El paso de la caligrafía a la tipografía

### 5.2 La póliza de la Biblia de 42 líneas ¿Es una póliza múltiple?

#### 5.2.1 Caracteres, espacios, líneas

Expuesto en capítulos anteriores el entorno histórico en el que se desarrolló la gestación de la Biblia de 42 líneas, una vez revisados sus elementos y confección, regresemos al punto de inicio de esta investigación. Y es que debíamos responder a las dos interrogantes planteadas para desarrollarla: ¿Cómo fue el paso de la caligrafía a la tipografía? y saber si, la póliza de la Biblia de 42 líneas, ¿Es una póliza múltiple? La primera ya se ha contestado ampliamente. Para la segunda aún tenemos que trabajar pues unida a la respuesta pensamos factible que el resultado se refleje en un catálogo de los tipos. Para ello deseábamos utilizar el aparato de medición Quick Vision de Mitutoyo que se encuentra en las instalaciones de la universidad<sup>1</sup>.

#### Trabajo con el Quick Vision

Después de numerosas pruebas se descartó usar imágenes digitales, pues no contábamos con un material que respondiera a la resolución que se necesitaba. El QVision es una herramienta con una resolución de captación de 0,0001 mm, y después de varios aumentos del zoom, los contornos se desdibujaban. También se desechó el uso de impresiones láser, inkjet o similares pues el resultado obtenido era semejante: el contorno de la letra quedaba desdibujado (Fig. 108).

Al no tener una Biblia que se pudiera escanear directamente, la mejor solución era trabajar con fotografía, negativo o transparencia, pues estos medios mejorarían la posibilidad de obtener una medición correcta. La mejor solución la encontramos en la Universidad de Sevilla, que cuenta en su acervo con un tomo del Nuevo Testamento de la Biblia de 42 líneas<sup>2</sup>. El trabajo se inició con un microfilm de seguridad obtenido de ella. Al hacer los acercamientos necesarios con el aparato de medición no se observaban dificultades en la captación del contorno de las letras (Fig. 109).

Dado que solo contamos con el Nuevo Testamento, elegimos trabajar con el Evangelio de Mateo. Este empieza después de tres páginas conteniendo la *Epistola Hieronym* y el *Prologus in penthatecum moysi*. Con los escaneados obtenidos creamos una colección de letras minúsculas, y con ellas se presentó la primera reflexión, podíamos seguir ampliando la colección, pero ¿a dónde llegar? Con este material observamos que había dos caminos a seguir, y que se tenían que desarrollar ambos en

paralelo, ya que su solución nos llevaría resolver todas nuestras preguntas. Así que la primera cuestión después de explicar el cuadratín del punto anterior era poder palparlo, es decir ver si podíamos aunar sin problema la teoría y la práctica que hasta ahora se habían planteado.

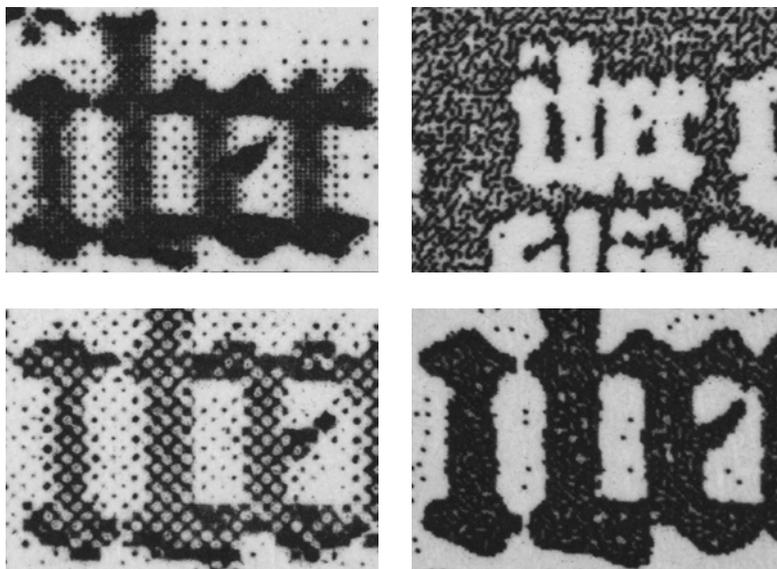


Fig. 108 Diferentes muestras visualizadas a través del QVision, objetivo 1x. Las imágenes del lado izquierdo corresponden a la impresión láser de un archivo digital, arriba con el objetivo 1x, abajo con el primer aumento del mismo objetivo. En el lado derecho, las imágenes se corresponden a la impresión láser de un microfilm, en negativo y en positivo. Las impresiones fueron elaboradas en una láser a 1200 dpi, el tamaño de la letra era el original de la B42.



Fig. 109 Visualización del microfilm de la B42 a través del QVision, objetivo 2.5x y dos aumentos más.

La segunda consideración surgió con las letras i. Pensando en ser rigurosos determinamos que todas las letras debían provenir de la misma página; de esta forma la primera página del Evangelio de Mateo se convirtió en nuestra página de trabajo. La primera muestra se inició escaneando 10 letras i de la columna I, alternando un renglón si y otro no, empezando desde el primer renglón, es decir líneas impares (Fig. 110). En el resultado podíamos ver diferencias, incluso se intentó hacer grupos de letras similares pero, podíamos afirmar con certeza ¿de qué *matriz* procedían? Quedaba claro que no, y hacer la evaluación de los datos aportados por la máquina de medición no era una tarea fácil. Sin duda alguna necesitábamos ayuda por lo que optamos por acercarnos al área de las matemáticas para poder asegurar de una forma veraz cualquier afirmación.

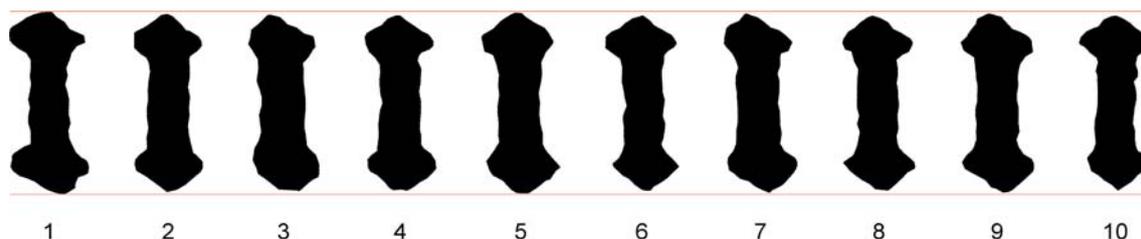


Fig. 110 Escáner de las letras 'i'. Página 1 Evangelio de Mateo.

A partir de este momento tuvieron a bien integrarse a esta investigación Marc Antoni Malagarriga, diseñador y desarrollador de Herramientas Postscript (FemFum<sup>3</sup>, Manresa), con quién trabajamos el catálogos de tipos (capítulo 6) y el Dr. Aureli Alabert<sup>4</sup> (Universitat Autònoma de Barcelona), responsable de la clasificación de las letras (capítulo 7).

### El inicio, un renglón

Para iniciar el primer camino era necesario saber si se podía trabajar con el material del aparato de medición QVision, por lo que se entregó a Marc Antoni Malagarriga los escáners de las letras minúsculas del alfabeto en lo que llamamos *versión 1*, es decir *letras completas* con las cuales no se pretendía ahorrar espacio en la composición. En la Fig. 111 se puede observar claramente que la e de la palabra “et” y la primera a de “zara” forman parte de la versión 1, mientras que la a y e de la palabra “fratres” pertenecen a la *versión 2*, es decir a las que les faltan los diamantes de la izquierda, y su uso ahorra espacio en el texto.



Fig. 111 Ejemplo de minúsculas de la versión 1 y versión 2.  
Imagen de vídeo (640x480 dpi) obtenida del QVision. Microfilm.

Obtenidos los resultados de las primeras pruebas y visto que dentro de todos los archivos generados por el programa, era favorable la manipulación de archivos en los formatos .TXT y .DAT (en el capítulo 6 se explicarán con detalle), por medio de ellos podíamos obtener una “*reconstrucción vectorial*”. El paso siguiente, sabiendo que a partir de los archivo de mediciones podíamos redibujar cada letra, era unir las y componer una línea.

La base de la formación lineal sería la imagen de un renglón en una página de la Biblia, por lo que optamos por trabajar con la mayor calidad posible. Los criterios para elegir una *línea de prueba* fueron los siguientes:

- No contener letras ligadas
- No contener mayúsculas
- No contener letras de la versión 2, de ser posible.

Revisada toda la página de trabajo observamos que en la columna I, la línea 6 cumplía en su mayoría con los requisitos establecidos. Para tener las referencias de interlínea en la imagen también deberían visualizarse las líneas 5, 7 y 8 (Fig. 112). No tomaríamos en cuenta en este momento los elementos por encima de la *altura x*, como por ejemplo el punto de la *i*. Era prioritario establecer las referencias que nos marcaba la imagen de estos renglones: columna, líneas, letras y espacios. En un primer momento resulta fácil marcando directamente líneas sobre la imagen, Fig. 113.



Fig. 112 Renglones 5, 6, 7, y 8. Columna I, Página 1, Evangelio de Mateo.

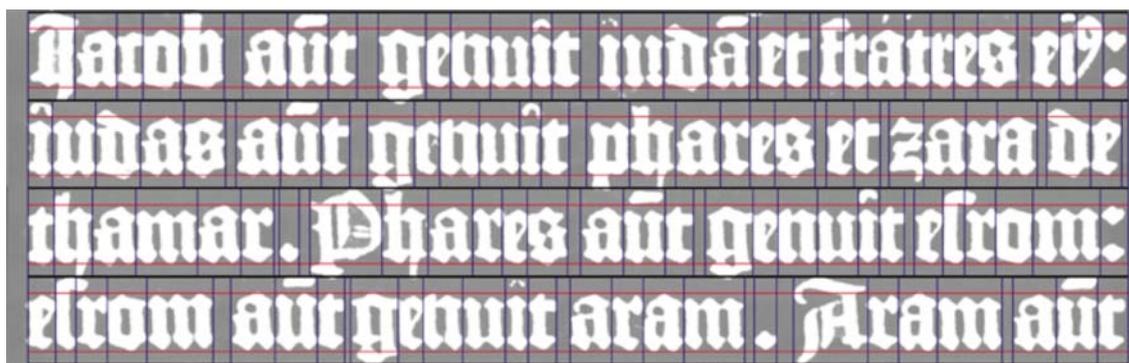


Fig. 113 En rojo se indica la altura *x*; en azul, la división de cada tipo; en negro, la separación de líneas. Se puede observar la falta de interlínea, como en los manuscritos.

### ¡Los blancos se mueven!

Mencionamos que con el escaneo de las 10 letras *i* no obteníamos resultados “sobre si era la misma letra”, es decir, ¿estaban realizadas con la misma matriz? Por tal motivo era significativo ver si pasaba lo mismo con otras letras. Con la intención de familiarizarnos con los grafismos de las líneas elegidas, obtuvimos los contornos de todas las minúsculas. Después reunimos las letras *a* del conjunto obtenido. Desde nuestro punto de vista sabíamos que resultaría fácil ver las variantes al contar con “un contorno exterior y dos blancos interiores”.

Con la ampliación que se presenta (Fig.114, téngase en cuenta que el tamaño real es de 18 pts), a simple vista podemos observar pequeñas variantes, algunas de éstas tal vez derivadas del desgaste, otras del entintando o de la presión de la prensa. Tomando como referencia las líneas de la cuadrícula que cruzan por los blancos interiores son más fáciles de apreciar. Estos blancos se parecen, pero no podríamos afirmar si se elaboraron con el mismo punzón o con dos o más punzones diferentes. Hasta dónde estas variantes tenían que ver más con una cuestión formal y no con la técnica de impresión, no lo sabemos.

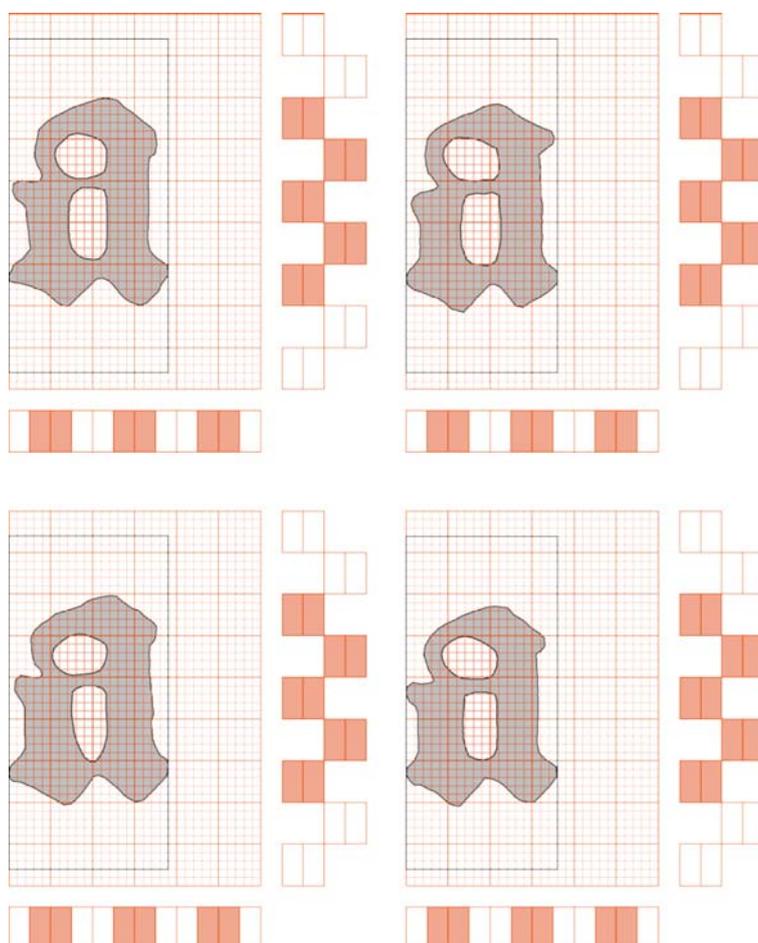


Fig. 114 Muestras de letras **a** obtenidas del texto de las líneas 5-8. Columna I, Página 1, Evangelio de Mateo.

Cómo no podíamos responder si provenían de la misma matriz, recurrimos al campo de las matemáticas, concretamente al área de la probabilidad y la estadística (véase capítulo 7).

### Codificación compatible

Desde un principio se estableció que la elaboración del listado de grafismos debería servir para hacer un sistema de codificación compatible con sistemas informáticos, por lo que integramos el código *Unicode Standard*<sup>6</sup>. Tomando como base la Tabla 28 y la doble clasificación ortográfica y tipográfica,

obtuvimos un nuevo listado que continuó con *el orden de los grafismos del alfabeto tipográfico*<sup>7/8</sup> ya existente para la clasificación y catalogación del material del Fondo Tipográfico de la Fundación Bauer, propuesta lanzada por el grupo de investigación del Departamento<sup>9</sup>.

La Tabla 29 refleja 109 grafismos catalogados de la siguiente forma:

Caja baja	24
Variantes de caja baja	20
Caja alta	23
Puntuación y símbolos	11
Abreviaturas	12
Ligaduras	19

Las columnas de la tabla son *Letra - Nombre del grafismo - Unicode - Nombre unicode*. Claramente vemos que “el orden de la escritura *como sistema* no se aplica a la escritura *como tecnología*”<sup>10</sup>.

Las observaciones del listado son las siguientes:

- Sólo caja baja y caja alta cumplen con todas las columnas.
- Al tratarse de un latín medieval la mayoría de grafismos no contaban con un código Unicode.
- El significado ortográfico de las abreviaturas quedaba claro, pero su composición tipográfica podía ser resuelta con más de un tipo.
- En las letras ligadas el caso era idéntico al anterior.
- En la caja baja los grafismos podían pertenecer a la segunda versión.

Con estas contradicciones llegamos a la diferencia más significativa que puede haber entre la caligrafía y la tipografía: la condición de ser un *sistema de artificial de escritura* y por lo tanto estar regulado por cuestiones de economía y uso, “*cada grafismo se materializa en una pieza que es susceptible de combinarse [...] su producción, por tanto, ha de estar convenientemente planificada*”<sup>11</sup>.

## Notas

- Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Diseño e Imagen, Taller de Tipografía.
- Gutenberg, Johannes. *Biblia Latina*. Moguntiae, (c. 1454- agosto, 1456). Alemania. Depositada en el Fondo Antiguo de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla.
- <http://www.femfum.com>
- Dr. Aureli Alabert Romero. Estadística y Investigación Operativa. Departamento de Matemáticas. Universidad Autónoma de Barcelona. <http://www.mcs-uab.com/index.html>
- Para la versión actual de latín se utilizó: Colunga, Alberto; Turrado, Laurentio. *Biblia Vulgata, Biblia sacra iuxta Vulgatam clementina*. Biblioteca de Autores Cristianos. Madrid, 11<sup>a</sup>, edición. 2002. Y para la revisión los significados: Cappelli, Adriano. *Lexicon Abbreviaturarum, Dizionario de Abbreviature latine ed italiane*. Ulrico Hoepli, Milán, 6ta. Edición, 2004.
- <http://www.unicode.org>
- Moret Viñals, Oriol. The Typographic Order. 3rd International Conference on Design History and Design Studies. Istanbul, Turkey, 9-12 July, 2002. Turkey, 2002.
- Rangel Alanís, Luz María. Mercedes, Investigación Monográfica. Universidad de Barcelona, 2002. Trabajo inédito presentado para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados y la Suficiencia Investigadora.
- El Grupo de Investigación Barcelona pertenece al Departamento de Diseño e Imagen de la Facultad de Bellas Artes. Universidad de Barcelona.
- Idem.
- Idem.

## 5. El paso de la caligrafía a la tipografía

### 5.3 Herramienta tecnológica

Trabajar con el aparato de medición QVA-200 de Mitutoyo, implica involucrarse con sus aplicaciones. Las principales son:

- Programa QVPak

Basado en el entorno Microsoft Windows, permite el control de todas las funciones del sistema y el equipo (iluminación y desplazamiento de mesa, entre otros). Incorpora la función autofocus para la medición de alturas que es programable.

- Programa FormPak

Evalúa los elementos geométricos que componen un perfil (distancias, ángulos, radios...) y compara los perfiles reales con nominales obtenidos desde un sistema CAD.

El sistema de medidas del QVision puede trabajar tanto con milímetros como con pulgadas. Las coordenadas cilíndricas hacen uso de la siguiente nomenclatura: radio ( $r$ ), ángulo ( $a$ ), altura ( $z$ ); mientras que las coordenadas cartesianas utilizan: profundidad ( $x$ ), ancho ( $y$ ), altura ( $z$ ). Se puede escoger un sistema de coordenadas:

a) SCM (sistema de coordenadas de máquina), que es un sistema *fijo*

b) SCP (sistema de coordenadas de pieza), sistema *flexible*

c) SCV (sistema de coordenadas de vídeo), que se basa en *píxels*

Cabe mencionar el esquema general de los archivos utilizados por los programas QVPak y del FormPak, ya que en ellos intervienen tres aplicaciones más: Nominal Data Creation Utility, Contour Tolerancing Utility, Layout Editor.<sup>1</sup>

Se sugiere que para conocer mejor el funcionamiento del aparato así como su uso en la medición de piezas tipográficas se vea el manual “Mesurament de Peces Tipogràfiques”<sup>2</sup>.

Programa	Función	Archivos generados y/o usados
QVPak	Lectura de la medida	(.txt)
Formpak	Tratamiento de las medidas	(.dat); (.mes); (.igs) IGES; (.dxf) DXF; (.opt) Aspheric Surface; (.csv; .txt; .abt) text; (.de2)
Nominal Data Creation Utility	Creación de perfiles nominales	(.de2)
Contour Tolerancing Utility	Comparación de perfiles	(.txt); (.rb2)
Layout Editor	Edición e impresión de resultados	(.lay); (.lds)

### Ficha técnica del Quick Vision

#### Descripción:

Permite mediciones rápidas y de alta precisión con una tecnología avanzada de coordenadas, sin contacto y por procesamiento de imagen.

- Máquina de medición sin contacto CNC Modelo QVA 200 PT, Ref. 359-173-TD1.
- Sistema de alta velocidad y precisión con servo motores en cada uno de los ejes X, Y, Z.
- Incorpora cámara CCD de alta resolución con detección automática de la imagen de pieza.
- Torreta revólver motorizada para cambio automático programado desde el PC de las lentes de tubo de 1, 2 y 6 aumentos.
- Objetivos de 1x, 2.5x, 5x.
- Sistema de enfoque mediante proyección de una imagen patrón, útil para componentes reflectantes o con bajo nivel de contraste.

#### Características:

- Capacidad de medición: 200 x 150 x 200 mm.
- Resolución de captación de medida: 0,0001 mm.
- Precisión de medida axial:  $U_1 = (3+0,4L/100) \mu\text{m}$ .
- Velocidad de desplazamiento axial: 150 mm.
- Aceleración: 490 mm.=sg2.
- Dimensiones del cristal de la mesa: 256 x 206 mm.
- Máxima altura de pieza: 200 mm.
- Máximo peso: 10 kg.
- Dimensiones exteriores: 738 x 777 x 1093 mm.
- peso total de unidad: 130 kg. (sin base)

#### Iluminación:

Presenta tres sistemas de iluminación basados en luz fría y fibra óptica, totalmente ajustables y programables:

- Mesa
- Coaxial
- Anular

## Notas

1. Para cualquier duda sobre el funcionamiento de los programas se recomienda referirse a los manuales originales de los programas, depositados en el taller de Tipografía de la Facultat de Belles Arts, UB.
2. *Mesurament de Peces Tipogràfiques*. Fons Bauer-Neufville. Grup d'Investigació en Tipografia, UB. Estiu 2005. Esborrany 2 [Segunda revisión a cargo de: Dr. Oriol Moret y Luz María Rangel]