

# **REVISTA LMI**

<revista digital, analógica y de conservación>

**analógica 009**

## Las lentes fotográficas

Por Fernando Osorio Alarcón

La lente es la parte más importante de la cámara. Una cámara puede tener todas las innovaciones mecánicas y electrónicas que se puedan imaginar pero si no tiene una lente de gran calidad y adecuada no vale la pena tener tanto alarde tecnológico.

La calidad de una lente estriba en la nitidez y precisión de la imagen que forma.

La nitidez de la imagen depende de la calidad del vidrio óptico, el tipo y la calidad de elementos ópticos con que se diseñe el objetivo. Las cámaras de vistas y cámaras con fuelle requieren de lentes muy finas y de gran calidad. Los fabricantes y diseñadores de óptica para cámaras de vistas se concentran en dos aspectos del diseño:

- la calidad y la cantidad de los elementos ópticos
- el diseño de los obturadores



Las lentes de gran calidad son muy luminosas y deben formar una imagen de excelente contraste, resolución y precisión en el resplado de la cámara.

Las lentes de buena calidad no son de precios accesibles pero para el fotógrafo interesado en hacer buenas imágenes son indispensables.

### La Función de las lentes fotográficas

A Daniel Barbaro se le saltaron los ojos cuando, hace más de cuatrocientos años, vio y formó una imagen con un vidrio de una lupa común. El veneciano curioso colocó una lupa en la entrada de luz de una cámara oscura mientras se entretenía cazando imágenes de los canales y palacetes de Venecia. Barbaro agrando el orificio minúsculo de la cámara oscura y acomodó la lupa, así formó una imagen nítida en el respaldo, una imagen más precisa y definida que la formada por la perforación con la que su juguete óptico venía equipado. Esta experiencia reportada por Daniel Barbaro describe su experiencia:

*"...ví todas las tonalidades, colores, el movimiento del agua y todo el mundo de afuera..."*

Lo que Barro no supo con exactitud fue que había encontrado la forma de converger los rayos de luz en el interior de una cámara oscura de su época. El principio de este incidente se conserva aún en el diseño de las lentes fotográficas:

el uso de una lente convexa, que es más gruesa en el centro y menos en sus extremos, y que puede coleccionar un número considerable de rayos de luz que provienen de un punto y reunir o converger éstos en otro punto de un plano. Esta transportación de rayos [información, puntos de la imagen, etc.] se da una vez que los rayos de luz son refractados al pasar por el cuerpo óptico [lente convexa]. El punto de convergencia se llama plano focal y es el plano donde se coloca la película. De esa manera la placa o película fotográfica recibe un conjunto de pequeñas imágenes [o puntos que formarían una imagen] constituidas por un número infinito de rayos convergentes.

### **La Evolución de los Objetivos o Lentes Fotográficas**

El primer objetivo de cámara fue diseñado por Wollaston en Inglaterra, a principios del siglo XIX, y consistía en un menisco [lente convexa muy simple y pequeña similar en forma a una lente de contacto dura]. Wollaston comprobó que si se usaba un diafragma muy pequeño equivalente a un  $f/16$  podría reducir considerablemente algunas aberraciones de la lente, entre ellas el astigmatismo, el coma y la aberración esférica. Wollaston no resolvió corregir errores cromáticos o de curvatura de campo o distorsiones de gran magnitud.

Diez años antes de la aparición del daguerrotipo, en 1829 y en la misma Ciudad de París, Charles Chevalier mejoró el objetivo simple al incorporar un diseño que contemplaba una lente convexa [positiva] y una lente cóncava [negativa]. El objetivo acromático formado con éstas dos lentes hechas de vidrios de diferente clase dispersaban de manera igual y contrarrestaban la luz para reducir la aberración cromática. Sin embargo, la curvatura de campo, la distorsión y el astigmatismo imponían a que el objetivo tuviera un campo de visión y diafragma reducidos como Wollaston lo había ya precisado.

El fotógrafo profesional del siglo XIX demandó dos tipos de lentes, uno para retratos y otro para vistas, y para cada uno de estos géneros fotográficos tuvo diferentes objetivos ópticos.

En Hungría Petzval diseñó un objetivo compuesto por dos cuerpos ópticos acromáticos desiguales. El fabricante del diseño de Petzval, Voigtländer, produjo desde 1840 un objetivo calculado matemáticamente por primera vez. La apertura del objetivo era de  $f/3,5$  lo que constituyó en su época una innovación tecnológica. Pero la curvatura de campo obligaba al fotógrafo a usarlo solo en retratos a pesar de que la imagen formada no era nítida en las orillas de la imagen, aberración que se aceptó en la estética de la época. La lente rápida de Petzval redujo considerablemente los tiempos de exposición para el daguerrotipo y las imágenes al colodión.

Los objetivos para vistas requerían un campo angular grande, así que las aperturas grandes eran menos importantes. De este tipo de objetivos es la lente desarrollada en Inglaterra por Dallinger y que llamó Rapid Rectilinear. En Alemania se desarrolló de manera casi simultánea el objetivo Aplanet con las mismas características. Este era un diseño simétrico compuesto por dobletes acromáticos. La simetría en el diseño incluyó un diafragma central que corregía la distorsión curvilínea, el coma y el color lateral. Los dobletes acromáticos eliminaban la aberración cromática. Este objetivo cubría un campo de  $50^\circ$  a  $f/8$  pero aún no corregía el astigmatismo.

Para 1880 la fabricación de lentes se vio afectada por la escasez de vidrio óptico y el diseño de lentes fotográficas aun no podía corregir el astigmatismo y otras aberraciones se incrementaron, entre ellas la curvatura de campo. En Alemania Abbe y el fabricante de vidrio Otto Schott produjeron en Jena vidrio óptico a base de bario. Esta innovación logró obtener diferentes vidrios con diferentes características de dispersión de la luz e índice de refracción. Seis años después el mercado se estabilizó y ofreció más de cuarenta tipos de diferentes vidrios para la industria óptica. Así las cosas Ross y Zeiss, respectivamente, ofrecieron una lente anastigmática. En el decenio de 1890 Goerz Dagor y el mismo Zeiss ofrecían objetivos diseñados hasta con ocho elementos y anastigmáticos.