

## Elegir el software de diseño óptico adecuado

Como responsable de la toma de decisiones sobre la opción que más se adecua a los resultados de su empresa, ¿qué software de diseño óptico elegiría? Si el éxito de su producto depende en gran medida del rendimiento de la óptica, la respuesta es CODE V®. CODE V mejorará la productividad del equipo de diseño, facilitará un diseño y fabricación "adecuados" desde el primer momento, agilizará el tiempo de comercialización y suministrará a sus productos el toque competitivo que necesitan.

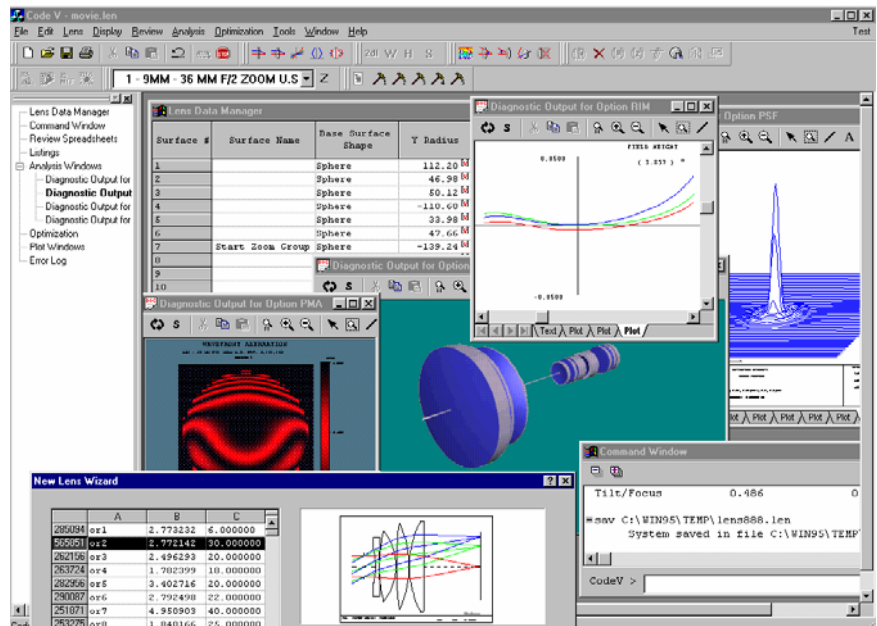
El software CODE V ha sido desarrollado por Optical Research Associates (ORA®), una organización que se ha preocupado por el éxito de sus clientes durante 40 años:

- ORA posee el equipo de desarrollo de software más grande del mundo, dedicado al software de ingeniería óptica comercial.
- Los procedimientos de desarrollo de software de ORA se han formalizado utilizando los métodos de gestión de la configuración de software de vanguardia, con el fin de garantizar un entorno que produzca algoritmos innovadores y de proporcionar resultados de gran calidad, fiables y precisos.
- El personal de Atención al cliente de ORA posee más de 50 años de experiencia en ingeniería y asesora a los clientes para que utilicen nuestros productos de manera adecuada. Y se trata de un trabajo a tiempo completo, no es solo una responsabilidad añadida.
- ORA tiene un equipo de probadores de software profesionales. Nuestro personal idea y evalúa miles de casos de prueba que funcionan diariamente con un código en desarrollo.
- Los servicios de ingeniería internos de ORA validan toda versión de CODE V en los programas de ingeniería reales de última generación.
- Entre el personal de ORA se incluyen tres socios de la OSA (Optical Society of America) y cuatro socios de la SPIE (Society of Photographic Instrumentation Engineers). Los ingenieros de ORA han publicado más de 300 artículos y se les considera los inventores o coinventores de aproximadamente 100 patentes relacionadas con sistemas ópticos.

ORA está organizada para fabricar los mejores productos de software de ingeniería óptica disponibles. Aquí podrá comprobar cómo nuestra dedicación puede ser útil a su organización.

### Aumente la productividad de su equipo de diseño

CODE V está diseñado para ayudar a los ingenieros ópticos a lo largo del ciclo completo del diseño, desde el concepto hasta la fabricación. Gracias a la interfaz gráfica de usuario estándar de Windows, los nuevos usuarios pueden acceder rápidamente a las aplicaciones de CODE V. CODE V también admite entradas de línea de instrucciones, una capacidad de macros de fácil aprendizaje y una interfaz de programación de aplicaciones (API) COM. Todo esto posibilita que sus ingenieros utilicen el programa de la manera más eficaz y permite que el CODE V se integre al resto de herramientas de software de ingeniería compatibles con la interfaz COM.



CODE V Interfaz gráfica de usuario (GUI)

CODE V facilita a sus ingenieros el modelado y el análisis de sistemas extremadamente complejos. CODE V admite diversas clases de rutinas programables por el usuario (p. ej., formas de superficie o propiedades de superficie, ambas programadas por el usuario, etc.) lo cual posibilita la máxima flexibilidad en el modelado de sistemas. Las propiedades difractivas puede aplicarse a cualquier forma de superficie para modelar redes, kinoformas, óptica binaria, etc. CODE V admite fuentes astigmáticas, dispositivos de polarización, materiales de birrefringencia para cristales uniaxiales, modelado de birrefringencia por tensión mediante el análisis del foco, el genuino modelado afocal (ideal para diseñar sistemas visuales) y mucho más.

CODE V incluye diversos algoritmos rápidos y únicos que no se encuentran o no están correctamente implementados en otros programas de software. La optimización global de CODE V utiliza un algoritmo inventado por ORA que es el único algoritmo disponible en el mercado que ha presentado resultados útiles en la generación de sistemas ópticos complejos, incluidos los teleobjetivos. Sus ingenieros podrán utilizar esta aplicación para poner en marcha sus primeros diseños o confirmar que la opción de diseño final es realmente la mejor.

El algoritmo de optimización MTF de CODE V es rápido y muy preciso, en comparación con las implementaciones competitivas que emplean algoritmos de diferencias finitas. La optimización del cristal de CODE V es insuperable, especialmente cuando se trabaja fuera de la banda espectral visible.

El instrumento de tolerancia principal de CODE V utiliza un algoritmo diferencial del frente de onda que permite que la tolerancia sea parte del proceso de diseño, más que un análisis del diseño final. El orden de magnitud del algoritmo puede llegar a ser más rápido que el de los algoritmos más competitivos, en función de la complejidad del sistema. Esta habilidad permitirá a sus ingenieros determinar los conceptos de diseño que proporcionen el mayor rendimiento según construcción desde el inicio del ciclo de diseño. Esto comporta una convergencia eficaz de los mejores diseños para sus productos.

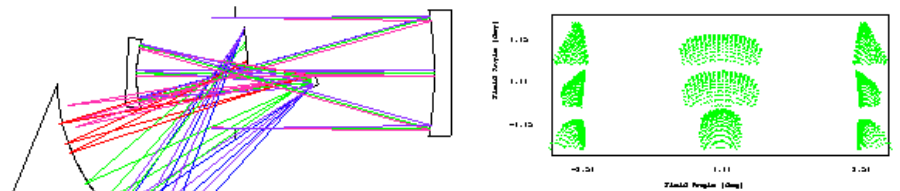
### Confíe en la precisión y los resultados de CODE V

Los errores en el proceso de diseño pueden conllevar el mal seguimiento de las programaciones y costes extras, además de realizar diseños superfluos. Resulta imprescindible que su software de modelado óptico supere las especificaciones de precisión que sus propios

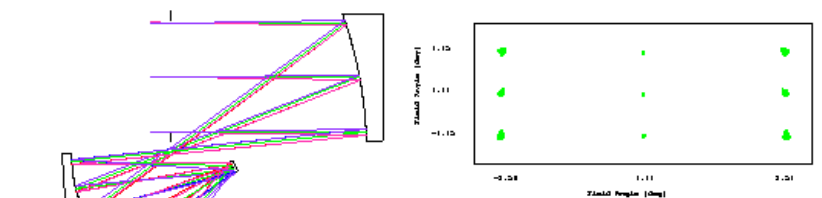
productos deben cumplir. CODE V utiliza los algoritmos más precisos disponibles y posee procesos de garantía de calidad *in situ* para conservar dicha precisión.

En reconocimiento de la precisión de CODE V, la NASA exigió que CODE V se utilizara para evaluar todos los diseños relacionados con la óptica correctiva en la misión de servicio del telescopio espacial Hubble. De hecho, los servicios de ingeniería de ORA desarrollaron los diseños para la óptica de prueba de la cámara WFPC2 y la óptica correctiva COSTAR. El exitoso diseño de esta óptica de prueba exige el cálculo de coeficientes individuales de Zernike para una precisión mínima de onda de 0,01 en un modelo de sistema que incluye asféricos anamórficos fuera de eje (es decir, para COSTAR). El éxito final de la misión de servicio es aportar nitidez a las increíbles imágenes que actualmente envía el TEH.

CODE V incluye una propiedad de propagación generalizada del haz que calculará de forma precisa los efectos de la difracción por todo el sistema óptico. La función de análisis de coherencia parcial de CODE V permite al usuario predecir de manera precisa la estructura de la imagen aérea, suponiendo que un objeto esté iluminado con una luz que varíe de incoherente a totalmente coherente. Las capacidades de trazado de rayos de polarización de CODE V permite cálculos precisos del rendimiento del sistema, incluyendo los efectos de una polarización de entrada y de una polarización inducida por el sistema.



Sistema de cuatro espejos fuera de eje y diagrama completo de puntos de campo – **Antes** de la optimización



Sistema de cuatro espejos fuera de eje y diagrama completo de puntos de campo – **Después** de la optimización

La optimización de CODE V proporciona de manera consistente los mejores resultados del software de diseño óptico. Por ejemplo, los sistemas de microlitografía (es decir, sistemas ópticos utilizados para fabricar circuitos integrados) constituyen una de las aplicaciones más exigentes del software del diseño óptico. CODE V es el principal software de optimización utilizado en la industria microlitográfica. La gestión de restricciones predeterminada de CODE V para la optimización utiliza una implementación superior de multiplicadores de

Lagrange, que permite que el rendimiento de la función de mediación converja en un modo menos restringido, mientras cumplen a la vez las normas de envasado.

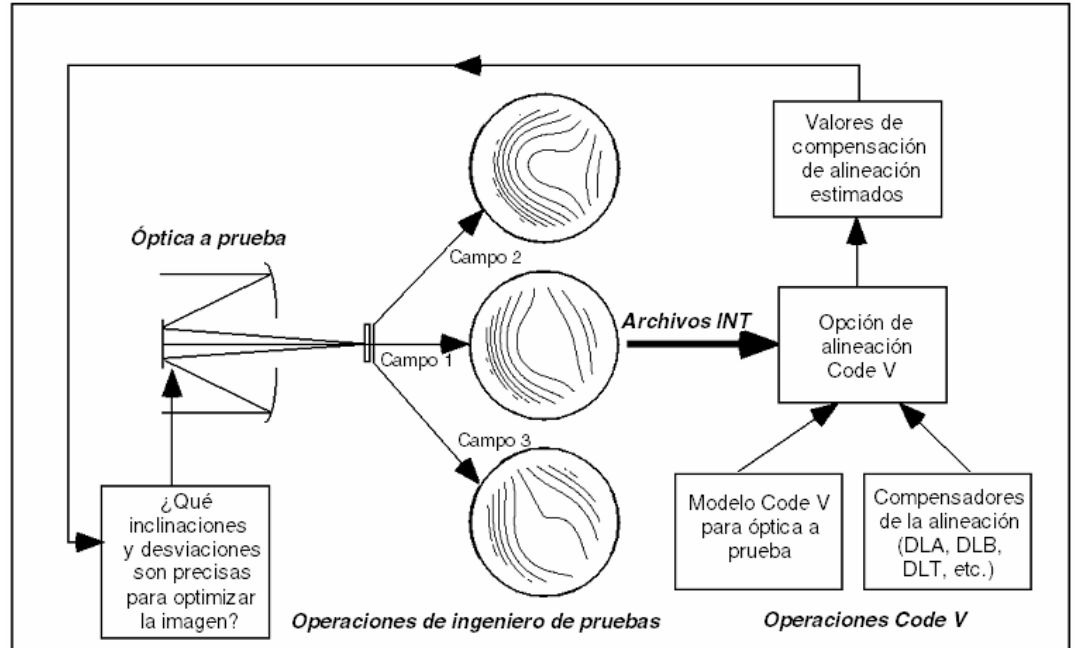
CODE V es conocido por suministrar funciones de análisis y de optimización inteligentes y valores predeterminados basados en ingeniería. Además, si CODE V detecta que un sistema puede infringir algún supuesto del algoritmo de análisis, generará un aviso. Esto implicará que sus ingenieros puedan continuar trabajando con confianza y, a menudo, sin el trabajo de configuración extra que exigen otros programas de software, para conseguir resultados prácticos y precisos con CODE V.

### CODE V ayuda a su proceso de fabricación

CODE V está concebido para la ingeniería óptica basada en una óptica "indispensable para el producto". Proporcionar el mejor rendimiento de diseño óptico según construcción con unos gastos fijos y extraordinarios reducidos es uno de los puntos fuertes de CODE V al que van dirigidos muchas de sus características.

Tal como se ha mencionado anteriormente, las tolerancias diferenciales del frente de onda rápidas y precisas de CODE V permiten que se evalúen los factores según construcción desde el inicio del proceso de diseño. El resultado es un sistema con un mayor rendimiento que costará menos de producir gracias a unas tolerancias más permisivas y unos ajustes de compensación de tolerancia seleccionados de manera óptima.

El instrumento único de optimización de la alineación de CODE V puede utilizarse para determinar



automáticamente los ajustes de hardware oportunos para realinear la óptica basada en interferogramas medidos para su sistema. Esta propiedad ha contribuido a disminuir considerablemente el tiempo que destinan numerosas organizaciones a la alineación.<sup>1</sup>

Además, CODE V incluye propiedades que fijan automáticamente los radios de las lentes a las plantillas de estimación de ensayos ópticos y las variaciones del índice del cristal modelo basado en tratamiento de datos, calculan automáticamente las posiciones CAM para los teleobjetivos y crean diseños de lentes de conformidad con la norma ISO 10110 o los estándares nacionales chinos.

### CODE V agiliza la comercialización

La interfaz de usuario flexible, los rápidos algoritmos, los valores inteligentes por defecto de CODE V junto con las propiedades de ayuda del proceso de fabricación dan como resultado el desarrollo y montaje del mejor diseño de manera más rápida. Algunos ejemplos que vale la pena destacar:

- La capacidad de CODE V para definir las propiedades de dispersión ficticias del cristal de forma adecuada para la banda espectral de interés ahorra tiempo y aporta un mayor rendimiento cuando se sustituyen los cristales reales por los optimizados.
- El tiempo de ejecución del algoritmo de optimización global de CODE V, Global Synthesis<sup>®</sup>, aumenta o disminuye aproximadamente de manera lineal en función del número de variables y

restricciones, en comparación con el escalado exponencial aproximado de templado simulado y los algoritmos genéticos hallados en algunas implementaciones competitivas. En un ejemplo reciente del grupo de ingenieros de ORA, un Global Synthesis que funcionó durante toda una noche generó 66 configuraciones únicas para un sistema de transmisión de ocho elementos, dos de los cuales se seleccionaron con vistas a un futuro desarrollo.

- El algoritmo de tolerancias diferenciales del frente de onda de CODE V puede llegar a ser considerablemente más rápido que los algoritmos de tolerancias basados en diferencias finitas o en Monte Carlo. Para un ejemplo de lente de objetivo de 6 elementos, el método de diferencial de frente de onda es de 70 a 1.800 veces más rápido.<sup>2</sup> El método diferencial de frente de onda aporta información sobre la perceptibilidad de las tolerancias individuales (como diferencias finitas) y, de hecho, los resultados son más precisos que las diferencias finitas del caso típico de la pequeña disminución del rendimiento debida a una tolerancia. El método diferencial de frente de onda también predice de forma precisa el rendimiento global, como ocurre con el método Monte Carlo, ya que ambos métodos incluyen el impacto de tolerancias que interactúan o de términos cruzados. Si se desea, los resultados de tolerancia finales pueden comprobarse con las propiedades de diferencias finitas de CODE V y las propiedades de Monte Carlo.
- Las características de control de convergencia de la optimización de CODE V pueden acelerar de dos a cuatro veces la convergencia en sistemas extremadamente complejos.<sup>3</sup>

Además, el personal de servicio técnico de ORA está disponible cinco días a la semana, 10 horas al día para ayudar a sus ingenieros a resolver las dudas que requieran una opinión externa.

### **CODE V proporciona una ventaja competitiva a su producto**

No importa si su aplicación es de microóptica o si se trata de grandes instrumentos aeroespaciales que funcionan con longitudes de onda que varían desde la UV extrema hasta el infrarrojo lejano, CODE V tiene las capacidades y los algoritmos que ayudarán a su equipo de diseño a desarrollar, elaborar y proporcionar los mejores sistemas ópticos.

Recuerde que la funcionalidad del software no se puede determinar solamente comparando la "lista de propiedades" de los productos competitivos. Los algoritmos no se crean de la misma manera. Asimismo considere que el coste de arrendamiento de CODE V constituye una porción de la inversión anual dedicada a sus ingenieros ópticos. Suministre CODE V a su equipo de diseño y así podrá desarrollar los mejores sistemas ópticos que existen.

Si el éxito de su producto depende en gran medida de la óptica, el software CODE V de análisis y diseño óptico lo hará posible.

#### **Notas**

1. K. Sugisaki, et al., "Assembly and alignment of three aspherical mirror optics for extreme ultraviolet projection lithography," *Proc. SPIE*, vol. 3997, pp. 751 - 758 (2000).
2. ORA white paper, *CODE V Tolerancing: A Key to Product Cost Reduction* (2002).
3. *Advanced Topics in CODE V training notes, "Advanced Optimization Techniques"* (2003).

### **¿Desea más información?**

Optical Research Associates pone a su disposición más información sobre las ventajas que comporta utilizar CODE V. En la página [http://www.opticalres.com/service\\_f.html](http://www.opticalres.com/service_f.html) podrá encontrar informes, notas técnicas, copias de nuestros boletines de noticias por correo electrónico *Consejos CODE V*, y otros materiales y documentos útiles. Nuestra organización de servicios de ingeniería ha utilizado CODE V profusamente en los 4.200 proyectos de ingeniería óptica que han llevado a cabo a lo largo de los últimos 40 años. En la página [http://www.opticalres.com/engr/selected%20publications\\_f.html](http://www.opticalres.com/engr/selected%20publications_f.html) encontrará más de 50 documentos, entre artículos, presentaciones y publicaciones escritas por los ingenieros de ORA. Estos artículos cubren una gran variedad de aplicaciones de diseño e ingeniería ópticos y están disponibles de manera gratuita, sin importar si es cliente de CODE V.

*¿Tiene alguna pregunta más? ¿Le interesa probar CODE V de manera gratuita durante 30 días?* No dude contactar con nosotros, por cualquier motivo, llamando al teléfono (626) 795-9101 si está en EE.UU. o enviando un correo electrónico a [info@opticalres.com](mailto:info@opticalres.com).

### **Información de contacto**

**Sede central corporativa**  
Optical Research Associates  
3280 East Foothill Blvd.  
Pasadena, CA 91107  
Tel.: (626) 795-9101  
Fax: (626) 795-0184  
[info@opticalres.com](mailto:info@opticalres.com)

Para obtener más información de contacto, visite nuestro sitio web:  
[www.opticalres.com](http://www.opticalres.com)

© 2008 Optical Research Associates. Todos los derechos reservados. CODE V, ORA y Global Synthesis son marcas registradas de Optical Research Associates.