

# Imágenes digitales, planificación virtual e impresión tridimensional para tratamientos combinados de ortodoncia y cirugía ortognática

## *Digital images, virtual planning and 3D impression for combined orthodontics and orthognatic surgery treatments*

Presentado: 26 de abril de 2016  
Aceptado: 9 de mayo de 2016

Regina Bass, Marcos Ratinoff

Fundación CREO para el Progreso Continuo de la Odontología, Córdoba, Argentina

---

### Resumen

Los tratamientos combinados de ortodoncia y cirugía ortognática proveen solución a aquellos pacientes con severas alteraciones dentomaxilomandibulares. La planificación del tratamiento debe ser detallada, a fin de maximizar el éxito de los resultados faciales y oclusales. Los objetivos de tratamiento se ven beneficiados por el uso de métodos de planificación tridimensionales y

la generación de guías quirúrgicas producto de simulaciones quirúrgicas virtuales. El apoyo tecnológico pronostica los cambios en la posición de huesos, la mordida, la vía respiratoria y los tejidos blandos, optimizando los resultados de estética y función.

**Palabras clave:** Cirugía ortognática, imágenes digitales, ortodoncia quirúrgica, programación virtual.

---

### Abstract

*Orthodontic and orthognatic surgery treatments provide solutions to those patients with severe dentomaxillofacial discrepancies. Treatment planning has to cover all details to maximize facial and occlusal outcomes. The use of three-dimensional methods and surgery splints made using virtual surgery*

*simulation benefit treatment objectives. Technology support predicts changes in bone position, bite, airways and soft tissues optimizing aesthetic and functional outcomes.*

**Key words:** Digital imaging, orthognatic surgery, surgical orthodontics, virtual planification.

---

### Introducción

La cirugía ortognática es un campo especial de la cirugía maxilofacial, que se dedica a la corrección de anomalías esqueléticas maxilofaciales. Es realizada cuando la discrepancia esquelética es de tal magnitud que no puede “camuflarse” mediante una compensación ortodóncica. Se trata de aquellas anomalías que producen alteraciones de tipo oclusales, funcionales y estéticas con su consecuente afectación psicológica y social. Este tipo de casos requiere un enfoque profesional interdisciplinar, integrado principalmente por el ortodoncista y el cirujano maxilofacial.<sup>1</sup>

La etiología de las deformidades dentomaxilofaciales es variada: puede ser hereditaria, congénita, una secuela de traumatismo, o consecuencia de un tumor, entre otras. Cualquiera sea la causa, en estos casos extremos el único tratamiento posible para reposicionar dientes y huesos de la cara es la ortodoncia combinada con la cirugía ortognática.

Por medio de un tratamiento individualizado, se logra la corrección simultánea de la maloclusión y la desarmonía facial.<sup>2,3</sup>

Estos tratamientos implican grandes cambios en la vida de las personas, tanto en lo funcional (masticación, deglución, fonación, respiración, etc.) como desde el punto de vista social y psicológico. La recuperación de la autoestima del paciente es un objetivo prioritario en este tipo de tratamientos.<sup>4,5</sup>

### Informe

La planificación de la cirugía debe ser detallada y precisa. Tradicionalmente se realizan telerradiografías craneales de perfil y un minucioso análisis fotográfico y clínico del paciente. La información obtenida a partir de dicho análisis permite tomar decisiones respecto de los movimientos quirúrgicos por efectuar y de su magnitud. En los casos de asimetría frontal se trabaja junto con telerradiografías craneales de frente.

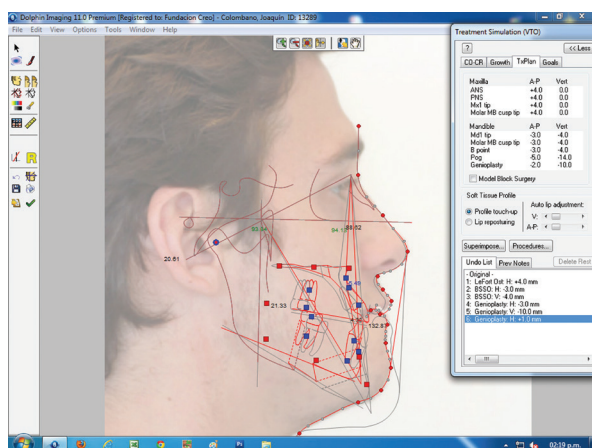
La predicción del tratamiento quirúrgico o VTO (*Visual Treatment Objective*) se lleva a cabo mediante softwares de simulación bidimensionales que presentan las alternativas de tratamiento para el perfil del paciente (fig. 1).

La información obtenida permite construir guías o splints quirúrgicos.<sup>6,7</sup>

### Discusión

Existen varias alternativas de trabajo, desde los modelos montados en articulador con líneas de referencia, la platina de Erikson, o herramientas que simplifican la tarea y minimizan el error, como el SMAD (*Surgical Model Accuracy Device*) (Adenta, Gilching, Alemania) (figs. 2-4).

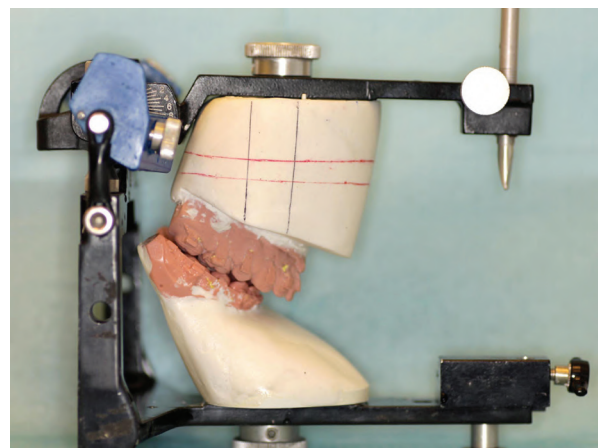
A partir de la planificación bidimensional (2D) de una problemática tridimensional (3D), se construye una guía de trabajo, como lo es el splint.



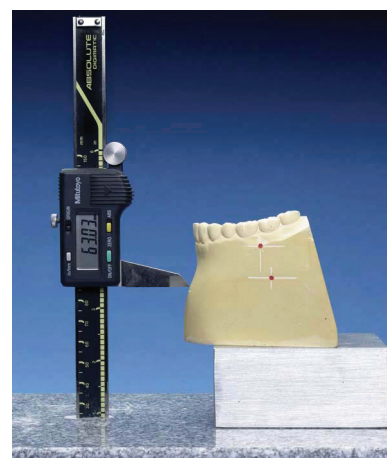
**Figura 1.** Software de simulación bidimensional. Estos programas permiten expresar el cambio del perfil facial a partir del movimiento de los maxilares en los sentidos sagital y vertical.

En la era de la imagen digital, las tecnologías asistidas por computadora han ganado más importancia en la planificación preoperatoria y en la posterior ejecución quirúrgica. Actualmente la planificación se realiza a partir de imágenes digitales tridimensionales del paciente, obtenidas por medio de tomografías axiales computadas o estudios Cone Beam. Es decir, se generan guías quirúrgicas que son diseñadas de manera virtual e impresas tridimensionalmente (figs. 5 y 6).<sup>8-10</sup>

A diferencia de los métodos convencionales –en dos dimensiones (2D)–, que proporcionan una comprensión limitada de los complejos defectos tridimensionales



**Figura 2.** A partir de modelos montados en articulador, se marcan sobre los zócalos líneas de referencia verticales y horizontales para realizar los movimientos quirúrgicos en el laboratorio. Las medidas obtenidas en el VTO quirúrgico son trasladadas a los modelos.



**Figura 3.** Platina de Erikson. A partir de modelos montados en articulador, se trabaja sobre una platina asistida por un calibre digital, a fin de realizar los movimientos simulados en el zócalo del montaje.