

Injertos autólogos versus biomateriales en reconstrucción nasal: revisión sistemática**Autologous grafts versus biomaterials in nasal reconstruction: a systematic review***Erick Fernando Flores García & Bryan Steeven Caiza Gaguancela***CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD****Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026****Recibido:** 06-08-2026**Aceptado:** 06-08-2026**Publicado:** 08-08-2026**PAIS**

- Ecuador, Riobamba
- Ecuador, Riobamba

INSTITUCION

- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

CORREO:

- ✉ osofloresgarcia@gmail.com
- ✉ imsteev.cg2000@icloud.com

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0000-3985-4407>
-  <https://orcid.org/0009-0002-1080-6430>

FORMATO DE CITA APA.

Flores, E. & Caiza, B. (2026). Injertos autólogos versus biomateriales en reconstrucción nasal: revisión sistemática. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 2721 – 2747.

Resumen

Introducción: La reconstrucción nasal constituye uno de los procedimientos más complejos de la cirugía reconstructiva debido a la necesidad de restaurar simultáneamente la función respiratoria, la estabilidad estructural y la armonía estética. En este contexto, la elección entre injertos autólogos y biomateriales continúa siendo motivo de debate por las diferencias en sus resultados clínicos y complicaciones. **Objetivo:** Analizar y comparar la evidencia científica disponible sobre el uso de injertos autólogos versus biomateriales en la reconstrucción nasal, evaluando sus resultados funcionales, estéticos y de seguridad. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se efectuó en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase y Cochrane Library. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 20 estudios publicados entre 2018 y 2026, que incluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios retrospectivos, series de casos y descripciones de técnicas quirúrgicas. **Resultados:** Los injertos autólogos, particularmente el cartílago costal, demostraron mayor biocompatibilidad, adecuada integración tisular, estabilidad estructural y menores tasas de infección y extrusión en comparación con los biomateriales aloplásticos. Estos últimos ofrecieron ventajas relacionadas con su disponibilidad inmediata y la ausencia de morbilidad del sitio donante, aunque presentaron una mayor frecuencia de complicaciones y procedimientos de revisión. Asimismo, los avances en ingeniería tisular y biomateriales bioactivos mostraron resultados prometedores, aunque la evidencia clínica continúa siendo limitada. **Conclusiones:** Los injertos autólogos permanecen como la opción reconstructiva de referencia para defectos nasales complejos debido a su superior comportamiento biológico y clínico.

Palabras clave: reconstrucción nasal; injertos autólogos; biomateriales; cartílago costal; rinoplastia reconstructiva; revisión sistemática.

Abstract

Introduction: Nasal reconstruction is one of the most complex procedures in reconstructive surgery due to the need to simultaneously restore respiratory function, structural stability, and aesthetic harmony. In this context, the choice between autologous grafts and biomaterials remains a subject of debate due to differences in their clinical outcomes and complications. **Objective:** To analyze and compare the available scientific evidence on the use of autologous grafts versus biomaterials in nasal reconstruction, evaluating their functional, aesthetic, and safety outcomes. **Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was performed in PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, and the Cochrane Library. After applying the inclusion and exclusion criteria, 20 studies published between 2018 and 2026 were selected, including systematic reviews, meta-analyses, retrospective studies, case series, and descriptions of surgical techniques. **Results:** Autologous grafts, particularly costal cartilage, demonstrated greater biocompatibility, adequate tissue integration, structural stability, and lower rates of infection and extrusion compared to alloplastic biomaterials. The latter offered advantages related to their immediate availability and the absence of donor site morbidity, although they presented a higher frequency of complications and revision procedures. Likewise, advances in tissue engineering and bioactive biomaterials showed promising results, although clinical evidence remains limited. **Conclusions:** Autologous grafts remain the gold standard reconstructive option for complex nasal defects due to their superior biological and clinical performance.

Keywords: nasal reconstruction; autologous grafts; biomaterials; costal cartilage; reconstructive rhinoplasty; systematic review.

Introducción

La reconstrucción nasal constituye uno de los procedimientos más complejos dentro de la cirugía plástica reconstructiva y la otorrinolaringología debido a la necesidad de restaurar simultáneamente la anatomía, la función respiratoria y la estética facial. La nariz posee una arquitectura tridimensional formada por piel, soporte osteocartilaginoso y revestimiento interno, cuyos componentes deben reconstruirse de manera armónica para preservar la permeabilidad de la vía aérea y mantener la simetría facial (1). En este contexto, la planificación quirúrgica requiere un conocimiento preciso de la anatomía nasal, de los principios reconstructivos y de los biomateriales disponibles para obtener resultados funcionales y estéticos duraderos (2).

Los defectos nasales pueden originarse por traumatismos, resección oncológica, malformaciones congénitas, infecciones, enfermedades inflamatorias o complicaciones derivadas de procedimientos quirúrgicos previos. En particular, el incremento de los carcinomas cutáneos y de las lesiones traumáticas del macizo facial ha incrementado la demanda de procedimientos reconstructivos, impulsando el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y materiales capaces de restaurar la integridad estructural y funcional de la nariz con menor morbilidad y mejores resultados clínicos (3).

Durante décadas, los injertos autólogos han sido considerados el estándar de referencia para la reconstrucción nasal debido a su elevada biocompatibilidad, integración tisular y bajo riesgo de rechazo inmunológico. Los injertos obtenidos del cartílago septal, auricular y costal ofrecen características biomecánicas diferentes que permiten adaptarse a diversos tipos de defectos reconstructivos (4). Sin embargo, su utilización no está exenta de limitaciones, entre las que destacan la disponibilidad limitada de tejido, la morbilidad del

sitio donante, el incremento del tiempo quirúrgico, la reabsorción parcial del injerto y la deformación secundaria, especialmente en el cartílago costal.

Como alternativa a estas limitaciones, el desarrollo de biomateriales sintéticos y biológicos ha experimentado un crecimiento significativo durante las últimas dos décadas. Materiales como silicona, politetrafluoroetileno expandido (ePTFE o Gore-Tex), polietileno poroso (Medpor), matrices dérmicas acelulares y andamios obtenidos mediante ingeniería tisular han sido incorporados progresivamente a la reconstrucción nasal con el objetivo de disminuir la morbilidad quirúrgica, reducir la necesidad de sitios donantes y ofrecer una disponibilidad inmediata del material reconstructivo (5). Asimismo, los avances en bioingeniería, medicina regenerativa e impresión tridimensional han ampliado las posibilidades para el desarrollo de sustitutos biológicos con mayor capacidad de integración y regeneración tisular.

No obstante, la selección entre injertos autólogos y biomateriales continúa siendo motivo de controversia. Mientras los injertos autólogos presentan menores tasas de infección y extrusión, los biomateriales ofrecen ventajas relacionadas con la disponibilidad, la reducción del tiempo operatorio y la ausencia de morbilidad del sitio donante (6). En contraste, diversos estudios han descrito mayores riesgos de infección, extrusión, desplazamiento o encapsulamiento asociados con determinados implantes sintéticos, lo que mantiene abierto el debate acerca de cuál constituye la mejor alternativa reconstructiva según las características del paciente y del defecto nasal.

A pesar del creciente número de publicaciones sobre reconstrucción nasal, la evidencia disponible continúa siendo heterogénea debido a diferencias en los diseños metodológicos, los tipos de injertos evaluados, las características de los biomateriales, las poblaciones estudiadas y los criterios utilizados para valorar los resultados funcionales y

estéticos. Esta variabilidad dificulta establecer recomendaciones clínicas sólidas y limita la comparación objetiva entre ambas alternativas reconstructivas.

En consecuencia, resulta necesario sintetizar críticamente la evidencia científica disponible mediante una revisión sistemática que permita comparar los resultados obtenidos con injertos autólogos y biomateriales, identificar sus ventajas y limitaciones, evaluar la frecuencia de complicaciones y aportar información útil para orientar la toma de decisiones clínicas basada en la mejor evidencia disponible. En este contexto, el objetivo de la presente revisión sistemática es analizar y comparar la evidencia científica sobre el uso de injertos autólogos versus biomateriales en la reconstrucción nasal, considerando sus resultados funcionales, estéticos, seguridad clínica y complicaciones asociadas.

Métodos y materiales

Diseño del estudio

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura científica, cuyo propósito fue comparar la evidencia disponible sobre el uso de injertos autólogos frente a biomateriales en la reconstrucción nasal, evaluando sus resultados funcionales, estéticos y clínicos, así como las complicaciones asociadas a cada alternativa reconstructiva. La revisión se desarrolló siguiendo las recomendaciones de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020), con el fin de garantizar un proceso metodológico transparente, reproducible y basado en estándares internacionales para la elaboración y presentación de revisiones sistemáticas (7).

Pregunta de investigación

La pregunta de investigación fue estructurada mediante la estrategia PICO, ampliamente utilizada para revisiones sistemáticas de intervenciones clínicas.

- P (Población): Pacientes sometidos a reconstrucción nasal por traumatismos, resección oncológica, malformaciones congénitas o secuelas de cirugías previas.
- I (Intervención): Reconstrucción nasal utilizando biomateriales.
- C (Comparación): Reconstrucción nasal mediante injertos autólogos (cartílago septal, auricular o costal).
- (Resultados): Resultados funcionales respiratorios, resultados estéticos, integración del material, satisfacción del paciente, complicaciones postoperatorias (infección, extrusión, reabsorción, desplazamiento, deformación) y necesidad de cirugía de revisión.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó de forma sistemática en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase y Cochrane Library, por ser las principales fuentes de información científica en medicina, cirugía plástica y otorrinolaringología. Como estrategia complementaria se consultó Google Scholar para identificar publicaciones potencialmente relevantes y revisar las referencias bibliográficas de los estudios incluidos.

La estrategia de búsqueda combinó descriptores Medical Subject Headings (MeSH) y palabras clave libres mediante operadores booleanos AND y OR. Los principales términos utilizados fueron: Nasal Reconstruction, Rhinoplasty, Autologous Cartilage, Autologous

Graft, Septal Cartilage, Auricular Cartilage, Costal Cartilage, Biomaterials, Alloplastic Implants, Porous Polyethylene, Medpor, ePTFE, Gore-Tex y Tissue Engineering. La estrategia fue adaptada a la sintaxis específica de cada base de datos.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios que cumplieron los siguientes criterios:

- Publicados entre 2018 y 2026.
- Artículos originales con texto completo.
- Estudios realizados en seres humanos.
- Ensayos clínicos, estudios de cohortes, estudios de casos y controles y estudios observacionales comparativos.
- Investigaciones que compararan injertos autólogos y biomateriales en reconstrucción nasal o evaluaran los resultados de alguno de estos materiales.
- Publicaciones en inglés o español.

Criterios de exclusión

Se excluyeron:

- Reportes de caso individuales.
 - Series de casos con escaso número de pacientes.
 - Cartas al editor.
-

- Editoriales.
- Revisiones narrativas.
- Resúmenes de congresos.
- Estudios experimentales en animales o modelos in vitro.
- Artículos duplicados.
- Investigaciones sin información suficiente sobre resultados clínicos.
- Selección de estudios

El proceso de selección se realizó conforme al diagrama de flujo PRISMA 2020. Inicialmente se identificaron 604 registros mediante la búsqueda en las bases de datos electrónicos. Posteriormente se eliminaron 132 registros duplicados, obteniéndose 472 estudios para el proceso de cribado mediante la revisión de títulos y resúmenes. Durante esta etapa fueron excluidos 398 registros por no cumplir los criterios de elegibilidad.

Posteriormente se recuperaron 74 artículos para evaluación del texto completo; de estos, 3 publicaciones no pudieron recuperarse, por lo que 71 estudios fueron evaluados integralmente. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 51 artículos fueron descartados por no realizar comparaciones entre injertos autólogos y biomateriales, presentar información clínica insuficiente, utilizar diseños metodológicos no elegibles, estudiar poblaciones diferentes o no disponer de resultados completos.

Finalmente, 20 estudios cumplieron todos los criterios metodológicos establecidos y fueron incluidos en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática.

Extracción de datos

La información de los estudios incluidos fue recopilada mediante una matriz de extracción diseñada específicamente para esta investigación. Se registraron las siguientes variables:

- Autor(es) y año
- País
- Diseño del estudio
- Muestra (n)
- Tipo de injerto/biomaterial
- Principales resultados

Síntesis de la evidencia

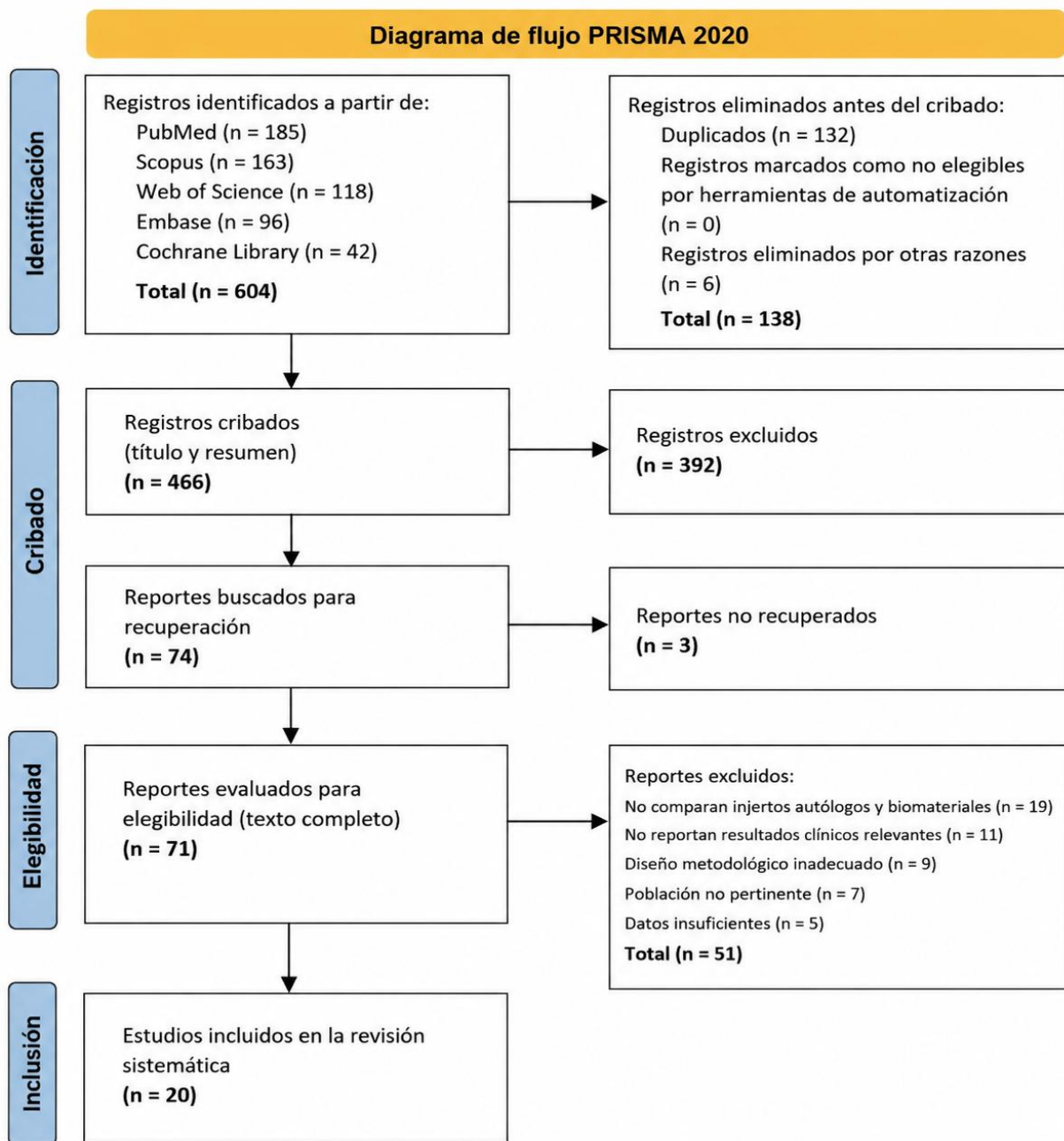
Debido a la heterogeneidad observada en las características clínicas de los pacientes, los tipos de biomateriales utilizados, las técnicas reconstructivas y las variables de desenlace reportadas, se realizó una síntesis narrativa de la evidencia. Los resultados fueron organizados en tablas comparativas que permitieron identificar semejanzas y diferencias entre los injertos autólogos y los biomateriales en relación con su eficacia clínica, resultados funcionales, resultados estéticos, complicaciones y satisfacción del paciente.

Consideraciones éticas

La investigación utilizó exclusivamente información obtenida de artículos científicos previamente publicados en bases de datos internacionales, por lo que no involucró la participación directa de seres humanos ni el acceso a información confidencial. En

consecuencia, no requirió aprobación por un comité de ética. No obstante, durante todo el proceso se respetaron los principios de integridad científica, transparencia metodológica y adecuada citación de las fuentes consultadas.

Figura 1. Diagrama PRISMA



Nota. Elaboración propia

Análisis de resultados

Para el análisis de la evidencia científica se realizó la revisión de 20 estudios relacionados con el uso de injertos autólogos y biomateriales empleados en la reconstrucción nasal. Los artículos seleccionados fueron organizados considerando las características metodológicas, el tipo de material reconstructivo utilizado, la población estudiada y los principales resultados clínicos reportados. La evidencia recopilada permitió identificar las ventajas, limitaciones y complicaciones asociadas a cada alternativa reconstructiva, facilitando la comparación entre los injertos autólogos y los biomateriales empleados actualmente en cirugía nasal.

Tabla 1. Estudios seleccionados sobre habilidades socioemocionales y éxito educativo.

Autor(Es) Y Año	País	Diseño del Estudio	(N)	Tipo de Injerto/Biomaterial	Principales Resultados
Chau et al. (2025)(8)	Perú	Estudio clínico observacio nal prospectiv o	20 pacientes	Pericondrio costal y cartílago autólogo costal troceado (técnica Mixing Graft)	La técnica Mixing Graft (pericondrio costal + cartílago autólogo troceado) demostró una mejor preservación del aumento del dorso nasal y mayor estabilidad a largo plazo que el cartílago troceado solo, por lo que se recomienda para corregir hundimientos postraumáticos del dorso nasal. La técnica de obtención de injerto de cartílago costal permitió conseguir injertos adecuados para reconstrucción nasal con menor morbilidad del sitio donante, constituyendo una alternativa válida para rinoplastia reconstructiva y estética, aunque requiere mayor validación en estudios futuros. La reconstrucción con injerto autólogo de calota craneal mostró resultados satisfactorios, destacándose como una fuente accesible de hueso con mínima morbilidad del sitio donante y
Caycedo et al. (2025)(9)	Colombia	Estudio retrospecti vo	42 pacientes	Injerto de cartílago costal autólogo	
Espinosa et al. (2019)(10)	Colombia	Reporte de caso	1 paciente	Injerto óseo autólogo de calota craneal	

Autor(Es) Y Año	País	Diseño del Estudio	(N)	Tipo de Injerto/Biomaterial	Principales Resultados
Tapia et al. (2018)(11)	Chile	Estudio descriptivo de serie de casos	7 pacientes	Injerto mixto de L-PRF (fibrina rica en plaquetas y leucocitos) y cartílago autólogo picado en matriz de fibrina autóloga	utilidad en la reconstrucción de defectos craneofaciales, incluida la región nasal. El injerto mixto permitió un adecuado relleno y camuflaje del dorso nasal en todos los pacientes, sin evidenciar desplazamiento ni reabsorción durante el seguimiento. Además, presentó alta satisfacción de los pacientes, no incrementó los costos quirúrgicos y demostró ser una alternativa segura, efectiva, reproducible y especialmente útil en rinoplastias de revisión. La reconstrucción nasal secundaria con cartílago costal autólogo corrigió satisfactoriamente la deformidad en silla de montar, mostrando resultados estéticos favorables y baja tasa de complicaciones cuando es realizado por equipos especializados.
González et al. (2023)(12)	Chile	Reporte de caso clínico con revisión de la literatura	1 paciente	Injerto autólogo de cartílago costal (séptima costilla), complementado con injertos óseos y cartílago septal	La técnica de tallado transversal de la sincondrosis costal permitió obtener múltiples injertos con menor incurvación y resultados satisfactorios en la reconstrucción nasal, considerándose una técnica simple, confiable y útil para rinoplastias estructurales complejas.
Souyris et al. (2024)(13)	Chile	Reporte de caso clínico	1 paciente	Injerto autólogo de cartílago costal obtenido de la sincondrosis costocondral sexta- séptima	La silicona tallada proporcionó una estabilización duradera de la punta nasal con baja tasa de complicaciones, constituyendo una alternativa viable cuando no se dispone de cartílago autólogo, por su fácil moldeado, ausencia de reabsorción y menor tiempo quirúrgico.
Chau (2024)(14)	Perú	Estudio de intervención, analítico y descriptivo	22 pacientes	Injerto de silicona tallada para estabilización de la punta nasal	No se encontraron diferencias clínicamente significativas entre los injertos óseos autólogos y los xenoinjertos en cuanto a la ganancia ósea ni a la reabsorción
Cabrera- Navarrete et al. (2022)(15)	Ecuador	Overview de revisiones sistemáticas	3 revisiones sistemáticas y 5	Injertos óseos autólogos y xenoinjertos	

Autor(Es) Y Año	País	Diseño del Estudio	(N)	Tipo de Injerto/Biomaterial	Principales Resultados
		(metodología FRISBEE)	estudios primarios		ósea en el tratamiento de defectos óseos alveolares. La evidencia presentó certeza moderada, por lo que la selección del biomaterial puede basarse en el criterio clínico y en las necesidades y preferencias del paciente.
Chen et al. (2022)(16)	Estados Unidos	Revisión narrativa	No aplica	Autoinjertos (cartílago septal, auricular, costal y hueso), aloinjertos (cartílago costal cadavérico) y materiales aloplásticos (silicona, Medpor y Gore-Tex)	La revisión concluye que los autoinjertos siguen siendo la primera opción en rinoplastia por su alta biocompatibilidad, mientras que los aloinjertos y materiales aloplásticos representan alternativas válidas cuando el tejido autólogo no es factible. Además, destaca los avances del cartílago costal cadavérico como una opción reconstructiva segura.
Ho et al. (2018)(17)	Estados Unidos	Estudio de cohorte prospectiv o	55 pacientes	Injertos autólogos de cartílago costal y cartílago auricular	No se encontraron diferencias significativas en la morbilidad del sitio donante entre los injertos de cartílago costal y auricular, evidenciando baja morbilidad y respaldando su uso cuando pueden mejorar los resultados de la rinoplastia y la reconstrucción nasal.
Kalmar et al. (2024)(18)	Estados Unidos	Descripció n de técnica quirúrgica (Technical Note)	No aplica	Injerto autólogo de cartílago costal doblemente invertido	La técnica de doble inversión del cartílago costal ofrece un soporte nasal estable y reduce la deformación del injerto autólogo, constituyendo una alternativa eficaz para reconstrucciones nasales complejas sin requerir materiales adicionales.
Yoo et al. (2019)(19)	Corea del Sur	Revisión narrativa	No aplica	Injerto autólogo de cartílago costal (en bloque y troceado, con o sin materiales de recubrimiento)	La revisión destaca que el cartílago costal es una excelente opción para rinoplastia por su disponibilidad y biocompatibilidad, señalando que una adecuada técnica de obtención, tallado e implantación optimiza los resultados y reduce las complicaciones.
Procikievi et al. (2024)(20)	Argentina	Estudio descriptivo retrospecti	15 pacientes	Injerto autólogo de cartílago costal	El injerto autólogo de cartílago costal permitió corregir eficazmente la deformidad nasal con baja tasa

Autor(Es) Y Año	País	Diseño del Estudio	(N)	Tipo de Injerto/Biomaterial	Principales Resultados
		vo (serie de casos)			de complicaciones, consolidándose como la opción de elección cuando el cartílago septal es insuficiente.
López et al. (2026)(21)	España	Reporte de caso clínico	1 paciente	Injerto autólogo de cartílago costal e injertos compuestos auriculares, asociados a colgajo de Tagliacozzi	La combinación de cartílago costal e injertos auriculares autólogos permitió una reconstrucción nasal total eficaz, restaurando la estructura y la función nasal en casos complejos.
Hudise et al. (2020)(22)	Arabia Saudita	Revisión sistemática y metaanálisis	Estudios publicados entre 1999 y 2018 (número de estudios no especificado en el resumen)	Injertos autólogos (principalmente cartílago costal) e injertos aloplásticos (silicona, Medpor y Gore-Tex)	Los injertos autólogos presentaron menor tasa de complicaciones que los aloplásticos, destacando un menor riesgo de eventos adversos y mayor seguridad para la reconstrucción del dorso nasal.
Bin et al. (2026)(23)	Arabia Saudita	Revisión sistemática y metaanálisis	28 estudios (metaanálisis de 10 estudios; n = 7019 pacientes)	Injertos autólogos (especialmente cartílago costal) e implantes aloplásticos (principalmente silicona y Gore-Tex)	El metaanálisis mostró que los injertos autólogos, especialmente el cartílago costal, presentan menores tasas de infección y extrusión que los implantes aloplásticos, por lo que se recomiendan como la opción preferida en rinoplastias complejas o de alto riesgo.
Khoshdani (2024)(24)	Irán	Revisión narrativa	No aplica	Biomateriales, andamios (scaffolds), tejidos autólogos, implantes aloplásticos, células madre, factores de crecimiento y estructuras obtenidas mediante bioimpresión 3D	La revisión destaca que la ingeniería de tejidos es una alternativa prometedora para la reconstrucción nasal al reducir las limitaciones de los injertos autólogos; sin embargo, se requieren más estudios para confirmar su seguridad y eficacia clínica.
Kazemi (2022)(25)	Irán	Serie de casos	30 pacientes	Cartílago auricular autólogo en cubos con pericondrio adherido (Perichondrium- Attached Diced Cartilage, PADC)	El injerto de cartílago pericondrial adherido en cubos (PADC) mostró excelentes resultados en el aumento del dorso nasal, con alta estabilidad, ausencia de complicaciones relevantes y elevada satisfacción de los pacientes, constituyendo una alternativa autóloga eficaz.

Autor(ES) Y Año	País	Diseño del Estudio	(N)	Tipo de Injerto/Biomaterial	Principales Resultados
Santiago et al (2025)(26)	España	Revisión sistemática de la literatura	10 estudios (reportes y series de casos)	Injerto autólogo de mucosa oral (mucosa bucal, palatina y labial)	La revisión evidenció que los injertos de mucosa oral ofrecen buena integración tisular y resultados funcionales favorables, aunque se requieren estudios comparativos de mayor calidad para confirmar su eficacia clínica.
Cienfuegos et al. (2023)(27)	México	Estudio descriptivo de serie de casos con descripción de técnica quirúrgica	23 pacientes	Injerto osteocartilaginoso autólogo costal (injerto óseo para dorso e injerto cartilaginoso para punta nasal), asociado a colgajo de pericráneo	La reconstrucción con injertos osteocartilaginosos costales permitió restaurar eficazmente la estructura nasal en fracturas complejas, con bajas complicaciones y resultados estéticos satisfactorios a largo plazo.

La evidencia analizada permitió identificar tendencias relacionadas con la eficacia reconstructiva, estabilidad del injerto, complicaciones, morbilidad del sitio donante y evolución de nuevos biomateriales aplicados a la cirugía nasal.

Características generales de los estudios incluidos

De los 20 estudios analizados, la mayoría correspondió a investigaciones sobre injertos autólogos, especialmente cartílago costal, cartílago auricular, cartílago septal y tejido óseo autólogo. Los estudios restantes evaluaron biomateriales sintéticos, injertos biológicos alternativos y estrategias basadas en ingeniería tisular.

Los trabajos incluidos procedieron principalmente de América Latina, Europa, Estados Unidos y Asia, con mayor representación de Chile, Argentina, Colombia, Perú, España, Estados Unidos y Arabia Saudita. Las poblaciones estudiadas fueron heterogéneas e incluyeron pacientes sometidos a rinoplastia reconstructiva primaria, rinoplastia secundaria, reconstrucción postraumática, deformidades congénitas, defectos oncológicos y reconstrucciones complejas de la estructura nasal.

Resultados asociados a los injertos autólogos

Los estudios evidenciaron que los injertos autólogos continúan siendo considerados la alternativa de referencia en reconstrucción nasal debido a sus características de biocompatibilidad, integración tisular y bajo riesgo de rechazo inmunológico. Dentro de estos materiales, el cartílago costal fue el injerto más utilizado, principalmente en reconstrucciones complejas donde existe déficit de cartílago septal o auricular.

Diversos estudios demostraron resultados favorables con el empleo de cartílago costal autólogo. Procikieviez et al. (20) en una serie de 15 pacientes con deformidad nasal en silla de montar secundaria a trauma, observaron resultados satisfactorios con ausencia de complicaciones mayores durante un seguimiento promedio de 16 meses. De manera similar, González et al. (12) reportaron que el cartílago costal permitió corregir deformidades complejas en rinoplastia secundaria, proporcionando soporte estructural adecuado y baja frecuencia de complicaciones.

Asimismo, Cienfuegos y Chávez-Orsorio (27) evidenciaron la utilidad del injerto osteocartilaginoso costal en fracturas nasoorbitoetmoidales, logrando restaurar la altura, proyección y longitud nasal con seguimiento promedio de 24 meses. Estos hallazgos respaldan la utilidad del cartílago costal en reconstrucciones donde se requiere abundante material estructural.

Sin embargo, los estudios también identificaron limitaciones asociadas al uso del cartílago costal. La principal complicación descrita fue la deformación progresiva del injerto (*warping*), fenómeno relacionado con las propiedades biomecánicas propias del cartílago. Para reducir esta limitación, Kalmar et al. (18) propusieron la técnica de doble inversión del cartílago costal, la cual permite compensar las fuerzas de deformación y proporcionar un soporte más estable sin incorporar materiales adicionales.

Por otra parte, Yoo y Jang (19) señalaron que el cartílago costal presenta ventajas importantes en rinoplastia asiática debido a su disponibilidad y resistencia, aunque requiere técnicas específicas de tallado para disminuir riesgos como deformación, infección y problemas en la zona donante.

Resultados sobre morbilidad del sitio donante

Uno de los principales argumentos en contra del uso de injertos autólogos es la posible morbilidad asociada al área de extracción. No obstante, Ho et al. (17) demostraron que la extracción de cartílago costal o auricular no generó niveles elevados de dolor ni alteraciones significativas en la apariencia del sitio donante. En su estudio prospectivo con 55 pacientes, no encontraron diferencias significativas entre ambos sitios donantes y la mayoría de los pacientes manifestó satisfacción con la apariencia de las cicatrices.

De forma complementaria, Caycedo y Hoyos-Zúñiga (9) desarrollaron una técnica específica para la obtención de cartílago costal que permitió disminuir la morbilidad del área donante, demostrando que la optimización de la técnica quirúrgica puede reducir las limitaciones tradicionalmente asociadas a estos injertos.

Resultados asociados a biomateriales e implantes aloplásticos

Los biomateriales evaluados incluyeron silicona, Gore-Tex, Medpor, materiales biológicos derivados de fibrina, cartílago procesado y productos basados en ingeniería tisular. Estos materiales presentaron como principales ventajas la disponibilidad inmediata, reducción del tiempo quirúrgico y ausencia de una zona donante.

Chau (14) evaluó el uso de silicona tallada para estabilización de la punta nasal en 22 pacientes, observando mantenimiento de la proyección y alineación nasal durante un año de seguimiento. Los resultados sugieren que la silicona puede constituir una alternativa

útil en pacientes seleccionados, especialmente cuando no existe disponibilidad de cartílago autólogo. De manera similar, Tapia y Santamaría (11) analizaron el injerto mixto de L-PRF y cartílago autólogo picado, observando adecuado relleno del dorso nasal, ausencia de desplazamiento y reabsorción del injerto, además de elevada satisfacción del paciente.

No obstante, la evidencia comparativa mostró que los biomateriales sintéticos presentan mayores riesgos asociados a complicaciones a largo plazo. Hudise et al. (22), mediante una revisión sistemática y metaanálisis, identificaron una tasa global de complicaciones del 7,1%, siendo superior en el grupo aloplástico (7,8%) frente al grupo autólogo (6,9%). Las principales complicaciones fueron infección, deformación, cicatrices hipertróficas y necesidad de cirugía secundaria.

Estos resultados fueron confirmados por Bin Khatlah et al. (2026), quienes analizaron 28 estudios y encontraron que los injertos autólogos, especialmente el cartílago costal, presentaron menor riesgo de infección y extrusión respecto a los implantes aloplásticos. El metaanálisis evidenció una reducción significativa del riesgo de infección con injertos autólogos (OR=0,19; IC95%: 0,09-0,42; $p<0,001$).

Nuevas alternativas biológicas e ingeniería tisular

Los estudios más recientes muestran una tendencia hacia el desarrollo de materiales híbridos y estrategias regenerativas. Khoshdani (24) destacó el potencial de la ingeniería tisular, biomateriales, células madre, factores de crecimiento y bioimpresión 3D como futuras alternativas para disminuir las limitaciones de los injertos tradicionales.

Asimismo, Kazemi et al. (25) evaluaron el cartílago pericondrial adherido en cubos (PADC), observando ausencia de reabsorción, infección, pérdida de volumen o desplazamiento tras un seguimiento promedio de 19,56 meses. Este material representa

una alternativa autóloga innovadora al transformar cartílago auricular en un injerto flexible y estable para aumento dorsal.

Por otro lado, Santiago et al. (26) analizaron el uso de injertos de mucosa oral y encontraron adecuada integración tisular y resultados funcionales favorables; sin embargo, señalaron que la evidencia disponible aún se basa principalmente en series pequeñas de casos.

Comparación global entre injertos autólogos y biomateriales

En conjunto, los estudios revisados muestran que los injertos autólogos presentan mejores resultados en términos de seguridad, integración biológica y menor frecuencia de complicaciones graves, especialmente en reconstrucciones complejas, secundarias o postraumáticas. El cartílago costal destaca como el material más utilizado debido a su resistencia estructural y disponibilidad.

Los biomateriales ofrecen ventajas relacionadas con facilidad de obtención, menor tiempo operatorio y ausencia de morbilidad del sitio donante; sin embargo, presentan mayor susceptibilidad a complicaciones como infección, extrusión y necesidad de revisión quirúrgica, especialmente en seguimientos prolongados.

La evidencia actual sugiere que la elección del material reconstructivo debe individualizarse según el tipo de defecto nasal, disponibilidad de tejido autólogo, experiencia del cirujano y características del paciente. Aunque los biomateriales representan alternativas prometedoras, los injertos autólogos continúan siendo la opción preferida para reconstrucciones nasales complejas debido a su comportamiento biológico superior y mayor predictibilidad clínica.

Discusión

La presente revisión sistemática permitió identificar que los injertos autólogos continúan representando la alternativa reconstructiva con mayor respaldo científico para la reconstrucción nasal, principalmente por su elevada biocompatibilidad, adecuada integración tisular y menor incidencia de complicaciones postoperatorias. La mayoría de los estudios incluidos coincidieron en que estos materiales ofrecen mejores resultados funcionales y estructurales que los biomateriales sintéticos, especialmente en reconstrucciones complejas y rinoplastias secundarias. En este sentido, los hallazgos obtenidos concuerdan con lo reportado por Hudise et al. (22) y Bin et al. (23), quienes, mediante revisiones sistemáticas y metaanálisis, demostraron que los injertos autólogos presentan menores tasas de infección y extrusión en comparación con los implantes aloplásticos. Estos resultados fortalecen la evidencia que posiciona al tejido autólogo como la primera opción reconstructiva cuando existe disponibilidad suficiente de cartílago y las condiciones clínicas del paciente lo permiten.

Entre los diferentes tipos de injertos autólogos, el cartílago costal fue el material más ampliamente estudiado y el que mostró mayor utilidad clínica para la reconstrucción de defectos extensos. Los trabajos de Procikieviez et al. (20), González et al. (12) y Cienfuegos y Chávez-Orsorio (27) coincidieron en señalar que este injerto proporciona una adecuada estabilidad estructural, permite restaurar la proyección y longitud nasal y mantiene resultados favorables durante el seguimiento clínico. Estas observaciones respaldan la importancia del cartílago costal como alternativa de elección en pacientes con insuficiencia de cartílago septal o auricular, situación frecuente en rinoplastias secundarias o reconstrucciones posteriores a traumatismos y resecciones oncológicas. Sin embargo, los mismos autores reconocen que la obtención del injerto implica una mayor complejidad

técnica y un procedimiento quirúrgico más prolongado, aspectos que deben considerarse durante la planificación operatoria.

Un aspecto de especial interés fue la morbilidad del sitio donante, tradicionalmente considerada una de las principales limitaciones de los injertos autólogos. Contrario a esta percepción, los resultados encontrados en la presente revisión muestran que dicha morbilidad puede minimizarse mediante una adecuada técnica quirúrgica. Ho et al. (17) demostraron que la extracción de cartílago costal y auricular no produjo diferencias significativas en el dolor postoperatorio ni en la satisfacción estética del sitio donante. De forma similar, Caycedo y Hoyos-Zúñiga (9) describieron una técnica modificada para la obtención de cartílago costal que permitió disminuir las complicaciones relacionadas con la zona de extracción. Estos hallazgos sugieren que las limitaciones clásicamente atribuidas a los injertos autólogos dependen, en gran medida, de la experiencia del cirujano y de la optimización de las técnicas de obtención del tejido.

Respecto a los biomateriales, la evidencia revisada mostró resultados heterogéneos. Chau (14) informó resultados satisfactorios con el empleo de silicona tallada para la estabilización de la punta nasal, observando adecuada proyección y alineación durante el seguimiento. De igual manera, Tapia y Santamaría (11) obtuvieron resultados favorables mediante la combinación de cartílago autólogo picado con fibrina rica en plaquetas (L-PRF), logrando un adecuado relleno dorsal y elevada satisfacción de los pacientes. Estos estudios evidencian que determinados biomateriales y materiales biológicos pueden constituir alternativas útiles en pacientes seleccionados, particularmente cuando la disponibilidad de tejido autólogo es limitada o se busca disminuir la morbilidad del procedimiento quirúrgico.

No obstante, cuando se analizó la evidencia de mayor nivel metodológico, los resultados fueron menos favorables para los implantes aloplásticos. Tanto Hudise et al. (22) como Bin et al. (23) coincidieron en que los biomateriales presentan una mayor frecuencia de complicaciones, principalmente infección, extrusión y necesidad de cirugía de revisión. El metaanálisis desarrollado por Bin et al. (23) mostró una reducción significativa del riesgo de infección a favor de los injertos autólogos, lo que constituye uno de los hallazgos más sólidos identificados en esta revisión. Aunque la disponibilidad inmediata y la ausencia de un sitio donante representan ventajas importantes de los biomateriales, estos beneficios deben valorarse cuidadosamente frente a su comportamiento biológico y al mayor riesgo de complicaciones descrito en seguimientos prolongados.

Otro aspecto relevante identificado fue la evolución constante de la ingeniería tisular como una alternativa prometedora para la reconstrucción nasal. Khoshdani (24) destacó el desarrollo de biomateriales bioactivos, andamios tridimensionales, bioimpresión 3D y terapias basadas en células madre, orientadas a reproducir las propiedades biomecánicas y biológicas del cartílago autólogo. En la misma línea, Kazemi et al. (25) obtuvieron resultados alentadores con el cartílago pericondrial adherido en cubos, sin evidenciar reabsorción ni desplazamiento durante el seguimiento, mientras que Santiago et al. (26) reportaron una adecuada integración funcional de los injertos de mucosa oral. Aunque estos avances representan un importante progreso en medicina regenerativa, los propios autores coinciden en señalar que la evidencia clínica disponible aún es limitada y procede, en gran medida, de series de casos y estudios con muestras reducidas, por lo que todavía no es posible recomendar su utilización rutinaria como sustitutos de los injertos autólogos.

La revisión también permitió identificar importantes limitaciones en la evidencia científica disponible. Los estudios incluidos presentaron una considerable heterogeneidad en cuanto al diseño metodológico, tamaño de muestra, etiología de los defectos nasales,

técnicas quirúrgicas empleadas, materiales evaluados y periodos de seguimiento. Además, predominó la evidencia proveniente de estudios retrospectivos, series de casos y revisiones narrativas, mientras que fueron escasos los ensayos clínicos comparativos con seguimiento a largo plazo. Esta variabilidad dificulta la comparación directa entre investigaciones y limita la posibilidad de establecer recomendaciones universales para todos los escenarios reconstructivos. En consecuencia, resulta necesario promover estudios multicéntricos prospectivos con metodologías estandarizadas que permitan comparar de forma objetiva los diferentes materiales disponibles.

En conjunto, la evidencia analizada indica que la selección del material reconstructivo debe individualizarse según las características anatómicas del defecto nasal, la disponibilidad de tejido autólogo, las condiciones clínicas del paciente y la experiencia del cirujano. Aunque los biomateriales continúan evolucionando gracias a los avances de la bioingeniería, los injertos autólogos mantienen ventajas biológicas y clínicas que los consolidan como la alternativa reconstructiva de referencia. El desarrollo de nuevos biomateriales con mayor biocompatibilidad y capacidad regenerativa podría modificar este escenario en el futuro; sin embargo, la evidencia disponible aún respalda el empleo preferente de tejidos autólogos para obtener resultados funcionales y estéticos más predecibles y duraderos

Conclusiones

La presente revisión sistemática permitió evidenciar que los injertos autólogos continúan representando la alternativa de referencia para la reconstrucción nasal debido a su elevada biocompatibilidad, adecuada integración tisular, estabilidad estructural y menor incidencia de complicaciones, particularmente infección y extrusión, en comparación con los biomateriales aloplásticos. La evidencia analizada demuestra que estos injertos

proporcionan resultados funcionales y estéticos más predecibles, especialmente en reconstrucciones complejas, rinoplastias secundarias y defectos postraumáticos u oncológicos.

Entre los diferentes injertos autólogos, el cartílago costal fue el material más ampliamente utilizado y con mayor respaldo científico, debido a su disponibilidad, resistencia mecánica y capacidad para restaurar la proyección y el soporte nasal en defectos extensos. Aunque la deformación del injerto (*warping*) y la morbilidad del sitio donante continúan siendo limitaciones potenciales, los avances en las técnicas de obtención y modelado del cartílago han permitido disminuir significativamente estas complicaciones y mejorar la estabilidad de los resultados quirúrgicos.

Los biomateriales e implantes aloplásticos constituyen una alternativa válida en situaciones específicas, principalmente cuando existe insuficiencia de tejido autólogo o se busca reducir el tiempo quirúrgico y evitar la morbilidad del sitio donante. Sin embargo, la evidencia disponible indica que estos materiales presentan una mayor susceptibilidad a complicaciones como infección, extrusión, desplazamiento y necesidad de procedimientos de revisión, lo que limita su utilización como primera opción en reconstrucciones nasales complejas.

Asimismo, la revisión permitió identificar un importante desarrollo de nuevas estrategias basadas en ingeniería tisular, biomateriales bioactivos, bioimpresión tridimensional y medicina regenerativa, las cuales muestran resultados preliminares prometedores para la reconstrucción nasal. No obstante, la mayoría de estas tecnologías aún cuenta con evidencia clínica limitada, derivada principalmente de estudios observacionales y series de casos, por lo que se requieren investigaciones prospectivas

con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo que permitan confirmar su eficacia y seguridad antes de incorporarlas de manera rutinaria en la práctica clínica.

Finalmente, la elección del material reconstructivo debe individualizarse considerando las características anatómicas del defecto nasal, la disponibilidad de tejido autólogo, las condiciones clínicas del paciente y la experiencia del cirujano. Se recomienda el desarrollo de ensayos clínicos multicéntricos y estudios prospectivos con metodologías estandarizadas que comparen directamente los injertos autólogos y los biomateriales, con el propósito de fortalecer la evidencia científica y contribuir al establecimiento de recomendaciones clínicas basadas en resultados funcionales, estéticos y de seguridad a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Garcés E, Puglla A, Villavicencio L, Muñoz G. Reconstrucción nasal post oncológica: retos estéticos y funcionales. Medicina [Internet]. 2025;23:06. Disponible en: <https://doi.org/10.58842/RMRR4161>
2. Barreto D, Bustos W, Cevallos A, Hernández R. Innovaciones en técnicas de rinoplastia mínimamente invasiva: Enfoque combinado desde la Cirugía Plástica y la Dermatología Estética. RECIAMUC. 2025;9(2):336–49. doi:[https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(2\).abril.2025.336-349](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(2).abril.2025.336-349)
3. Veldhuizen I, Budo J, Kallen E, Sijben I, Hölscher M, Van der R, et al. A Systematic Review and Overview of Flap Reconstructive Techniques for Nasal Skin Defects. Cirugía plástica facial y estética médica. 2021;23(6):476–81. doi:<https://doi.org/10.1089/fpsam.2020.0533>
4. Segal D, Cobb L, Little K. Fracture obliquity is a predictor for loss of reduction in supracondylar humeral fractures in older children. J Pediatr Orthop B. 2020;29(2):105–16. doi:<https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000636>
5. Bautista-Fuentes C, Llamas-Ostos A, Prieto-Vargas V, Nava-Márquez G, García-Cordova C, Fuentes-Calvo K, et al. Colgajo frontal como alternativa de salvamento en reconstrucción nasal compleja: reporte de caso y breve revisión de la literatura. Cirugía Plástica. 2026;36(2):184–8. doi:<https://dx.doi.org/10.35366/123355>
6. Guamán D. Reabsorción de los injertos óseos: autólogo, xenoinjerto y aloinjerto en la preservación alveolar. [Internet]. 2024. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12524>
7. Yepes-Nuñez J, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. The PRISMA 2020 statement:: an updated guideline for reporting systematic reviews Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Revista española de cardiología. 2021;74(9):790–9. doi:10.1016/j.recesp.2021.06.016
8. Chau E, Chau C, Salcedo G. Preservación de aumento de dorso nasal con pericondrio costal y cartílago autólogo troceado “mixing graft”. Vive Revista de Salud [Internet]. 2025 [citado 28 de julio de 2026];8(22). Disponible en: https://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2664-32432025000100164&script=sci_abstract
9. Caycedo D, Hoyos-Zúñiga S. Optimización en la toma de injerto de cartilago costal específico para reconstrucción nasal: una alternativa quirúrgica. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana [Internet]. 2025;51(3):241–6. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922025000300004>
10. Espinosa E, Tovío E, Esquivel S, Harris J. Reconstrucción del hueso frontal con injerto autólogo de calota craneal. Ciencia y Salud Virtual. 30 de junio de 2019;11(1):68–75. doi:10.22519/21455333.1118
11. Tapia M, Santamaría A. Nueva alternativa para relleno y camuflaje de dorso nasal: Injerto mixto de L-PRF y cartílago. Revista de otorrinolaringología y cirugía

- de cabeza y cuello [Internet]. 2018 [citado 28 de julio de 2026];78(3):235–44. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48162018000300235&script=sci_arttext
12. González T, Costa S, Espinoza N, Erazo C. Reconstrucción nasal secundaria con injerto costal: caso clínico y revisión de la literatura. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile* [Internet]. 2023;34(2):101–8. Disponible en: <https://doi.org/10.5354/2735-7996.2023.71407>
 13. Souyris L, Díaz C, Fuentealba D, Cardemil F. Uso de la sincondrosis costal como injerto de cartílago en reconstrucción nasal: a propósito de un caso. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello* [Internet]. 2024;84(2):187–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162024000200126>
 14. Chau E. Cirugía de rinoplastia con injerto de punta nasal de silicona tallada realizada en una clínica de Lima, Perú en el 2022. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. 2024;24(3):e2384–e2384. Disponible en: <https://doi.org/10.24265/horizmed.2024.v24n3.03>
 15. Cabrera-Navarrete K, Hernández-Velasteguí E, Montesinos-Guevara C. Comparación sobre la efectividad y seguridad entre los injertos óseos autólogos y xenoinjertos para el tratamiento de defectos óseos alveolares: Overview de revisiones sistemáticas con metodología FRISBEE. *Journal of Oral Research*. 2022;11(6):1–9. Located at: This study is a secondary study, which does not require ethical approval. doi:10.17126/joralres.2022.067
 16. Chen K, Schultz B, Mattos D, Reish R. Optimizing the Use of Autografts, Allografts, and Alloplastic Materials in Rhinoplasty. *PubMed*. 2022;150(3). doi:<https://doi.org/10.1097/prs.00000000000009372>
 17. Ho TV, Sykes K, Kriet D, Humphrey C. Cartilage Graft Donor Site Morbidity following Rhinoplasty and Nasal Reconstruction. *PubMed*. 2018;11(4):278–84. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0037-1607065>
 18. Kalmar C, Carlson A, Bartlett S. Double-Reversed Costal Cartilage Graft for Nasal Reconstruction. *PubMed*. 2024;154(1):170e–4e. doi:<https://doi.org/10.1097/prs.00000000000010776>
 19. Yoo S, Jang Y. Rib cartilage in Asian rhinoplasty: new trends. *PubMed*. 2019;27(4). doi:<https://doi.org/10.1097/moo.0000000000000547>
 20. Procikieviez O, Procikieviez IÓ, Ohanian A, Crespo M, Procikieviez O, Procikieviez IÓ, et al. Injerto de cartílago costal en rinoplastia postraumática para corrección de deformidad en silla de montar. Experiencia en centro de trauma de tercer nivel. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* [Internet]. 2024 [citado 29 de julio de 2026];50(1):71–6. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0376-78922024000100014&script=sci_arttext
 21. López N, Quer S, Lanz J, Morera Serna E. Total nasal reconstruction using costal cartilage and mixed auricular composite grafts over a Tagliacozzi flap. *Acta otorrinolaringológica española: Órgano oficial de la Sociedad española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial* [Internet]. 2026 [citado 29 de julio

de 2026];77(3). Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10751688>

22. Hudise JY, Aldhabaan SA, Aldosari BF. Complications of the nasal dorsum reconstruction using autologous or alloplastic grafts: evidence from systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2022;88(3):406–20. doi:10.1016/j.bjorl.2020.07.001
 23. Bin A, AlKaabba A, Almari A, Al-Tayar N, Alsarar A, Alhajress D, et al. Outcomes and complications of autologous versus alloplastic grafts in augmentation rhinoplasty: A systematic review of studies from 2000 to 2024. *JPRAS Open*. 2026;51:330–44. doi:10.1016/j.jpra.2026.01.031
 24. Khoshdani P. Application of Tissue Engineering and Biomaterials in Nose Surgery. *JPRAS Open*. 2024;40:262–72. doi:10.1016/j.jpra.2023.11.001
 25. Kazemi A, Reza M, Hafezi F. Perichondrial Attached Diced Cartilage (PADC), a Novel Graft Material for Nasal Augmentation: 10 Years of Experience. *Aesthetic surgery journal*. 2022;42(1). doi:<https://doi.org/10.1093/asj/sjab317>
 26. Santiago M, Sánchez A, Aragonés W, Díaz G, Moreno R, Villacampa F, et al. Efficacy of Oral Mucosal Grafting for Nasal, Septal, and Sinonasal Reconstruction: A Systematic Review of the Literature. *Life (Basel, Switzerland)*. 2025;15(8). doi:<https://doi.org/10.3390/life15081281>
 27. Cienfuegos R, Chávez-Osorio F. Reconstrucción nasal con injertos osteocartilaginosos en fracturas nasoorbitoetmoidales. En: Vol. 68. 2023. doi:<https://doi.org/10.24875/AMH.M23000030>
-