

# Comparativa de filamentos metálicos para impresión 3D: viabilidad y propiedades evaluadas con metodología AHP

Juan Pablo Gama Olivares  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Abstracto** - La fabricación aditiva de metales, o impresión 3D metálica, ha evolucionado para convertirse en un pilar fundamental de la industria moderna, permitiendo la producción de geometrías complejas que no son posibles con métodos tradicionales. La adopción de esta tecnología es una decisión estratégica que requiere un análisis detallado del material, la tecnología de impresión y los costos asociados. Este informe presenta un análisis exhaustivo de siete de los filamentos y polvos metálicos más relevantes en la industria. Se examinan sus propiedades físicas y mecánicas, las tecnologías de impresión requeridas, sus ventajas distintivas y sus aplicaciones más apropiadas. El análisis revela que la elección del material es una determinación estratégica que define el nicho de mercado, el rendimiento de la pieza y la viabilidad económica del proyecto.

**Palabras clave** - Análisis multicriterio, Proceso de jerarquía analítica, Impresión 3D metálica, Filamentos metálicos, Manufactura aditiva.

## I. INTRODUCCIÓN

La fabricación aditiva de metales, o impresión 3D metálica, ha pasado de ser una tecnología de prototipado a un pilar clave de la Cuarta Revolución Industrial [4]. A diferencia de los métodos de fabricación tradicionales que eliminan material, esta tecnología construye piezas capa por capa, lo que permite crear geometrías intrincadas, estructuras ligeras y formas orgánicas imposibles de lograr de otra manera [1]. Este enfoque ha catalizado innovaciones significativas en sectores como la medicina y la energía, donde la optimización del rendimiento es fundamental [18, 21, 23].

La versatilidad de la fabricación aditiva de metales se manifiesta en múltiples frentes. En primer lugar, facilita la consolidación de múltiples componentes en una sola pieza. Este proceso no solo simplifica los ensamblajes y reduce la complejidad de la cadena de suministro, sino que también aumenta la integridad estructural y la confiabilidad del producto final. Un componente integrado es inherentemente más fuerte que uno ensamblado a partir de varias partes [1,6]. En segundo lugar, su capacidad para reducir el peso de las estructuras mediante la optimización topológica y el uso de estructuras de enrejado internas es un avance crítico en industrias como la aeroespacial y automotriz [1]. Esto permite a los ingenieros diseñar piezas con una distribución de material optimizada, colocando la masa solo donde se necesita para el soporte estructural, lo que se traduce directamente en una mayor eficiencia y ahorro de combustible. Estos avances han

posicionado a la impresión 3D como una fuerza disruptiva con la capacidad de transformar radicalmente los paradigmas de diseño, producción y cadena de valor en una amplia gama de sectores [6].

La adopción de la fabricación aditiva de metales representa una decisión estratégica que va mucho más allá de la simple adquisición de una máquina. Implica un análisis detallado de múltiples variables, incluyendo la selección del material, la tecnología de impresión, el costo total de propiedad y los requerimientos de post-procesamiento [6,7]. Cada material metálico, ya sea el Acero Inoxidable 316L, el Titanio 64 o el Inconel 718, tiene un conjunto de propiedades mecánicas, requerimientos de procesamiento únicos y costos variados [10, 18, 21]. Esta diversidad exige un enfoque estructurado y riguroso para la toma de decisiones. Es aquí donde las herramientas de análisis multicriterio, como el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), demuestran su valor al permitir una evaluación sistemática de múltiples factores, tanto cuantitativos como cualitativos, para determinar la mejor alternativa. El costo de la maquinaria, por ejemplo, puede variar drásticamente, con sistemas de fusión por láser en lecho de polvo que requieren una inversión inicial de cientos de miles de dólares, mientras que tecnologías emergentes como la extrusión de filamento son más accesibles [6,7].

La correcta elección del material y la tecnología es vital para el éxito del proyecto. Un material con alta resistencia a la corrosión como el Acero Inoxidable 316L es ideal para aplicaciones marinas o médicas [9], mientras que el Acero para Herramientas H13 es insuperable en aplicaciones que requieren extrema dureza y resistencia a la abrasión [13,14]. Por otro lado, la biocompatibilidad del Titanio 64 lo hace indispensable para implantes quirúrgicos [21]. El Inconel 718, una superaleación, es la única opción viable para componentes de turbinas expuestos a temperaturas extremas [18]. El conocimiento profundo de estas propiedades es crucial, ya que un material seleccionado incorrectamente podría no solo fallar en el rendimiento, sino también generar un sobre costo insostenible.

Este informe presenta un análisis exhaustivo y comparativo de siete de los filamentos y polvos metálicos más relevantes en la industria de la impresión 3D: Acero Inoxidable 316L [10], Acero Inoxidable 17-4 PH [11], Acero para Herramientas H13 [13], Aluminio de fundición (AlSi10Mg) [17], Titanio 64 (Ti6Al4V.) [21], Inconel 718 [18] y Cromo-cobalto [23]. El objetivo es proporcionar una guía clara y bien fundamentada para la selección estratégica de materiales. Para ello, se examinan sus propiedades físicas y mecánicas clave, las tecnologías de impresión requeridas para cada uno, sus ventajas distintivas y sus aplicaciones más apropiadas. A través de este documento, se busca ofrecer una herramienta de apoyo que simplifique el proceso de toma de decisiones y garantice que el material elegido sea el óptimo para los requerimientos específicos de cada aplicación. La fabricación aditiva de metales no es solo una nueva forma de hacer cosas, es una nueva forma de pensar sobre el diseño, la producción y el potencial del material.

## II. ANTECEDENTES DEL USO DE MCDM AL TEMA PROPUESTO

La toma de decisiones multicriterio (MCDM, por sus siglas en inglés) es una rama de la investigación de operaciones que se enfoca en evaluar múltiples criterios, a menudo en conflicto, para llegar a una decisión óptima [30]. Este enfoque es especialmente relevante en problemas de ingeniería y ciencia donde la solución ideal debe satisfacer una variedad de requisitos. En el contexto de la fabricación aditiva de metales, la selección del material es, por naturaleza, un problema multicriterio. La elección de un filamento o polvo no se basa únicamente en su costo, sino que también debe considerar propiedades mecánicas cruciales, factores de procesamiento y costos asociados [30,31].

El Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), desarrollado por Thomas L. Saaty, es un método de MCDM ampliamente reconocido y aplicado para abordar estos problemas de manera estructurada y sistemática. La AHP descompone una decisión compleja en una jerarquía de criterios y alternativas, permitiendo que el tomador de decisiones realice juicios comparativos entre pares para determinar la importancia relativa de cada factor [31,32].

La utilidad del AHP se demuestra en la resolución de problemas cotidianos y complejos. Por ejemplo, en la elección de bienes de consumo, como un automóvil familiar, se puede utilizar el AHP para ponderar criterios como el costo de mantenimiento, la seguridad y el estilo, permitiendo llegar a una decisión racional y transparente [32]. Este mismo marco metodológico es aplicable directamente a la selección de materiales en la manufactura aditiva. La principal ventaja del AHP radica en su capacidad para transformar juicios subjetivos y datos cualitativos en valores numéricos concretos. Este proceso de cuantificación garantiza que la decisión final sea racional y bien fundamentada.

En el caso de la selección de filamentos metálicos, este método permite a los ingenieros evaluar las compensaciones entre el rendimiento, el costo y la viabilidad del proceso. Por ejemplo, aunque el Titanio 64 puede ofrecer una excelente relación entre resistencia y peso, su elevado costo y los exigentes requisitos de procesamiento pueden hacerlo inviable para aplicaciones más comunes. La aplicación del AHP en este estudio proporcionará un método robusto para evaluar los siete materiales, ofreciendo un análisis claro y objetivo para la toma de decisiones en el complejo campo de la fabricación aditiva. La ponderación de los criterios se convertirá en un elemento fundamental, ya que los pesos asignados a cada factor (por ejemplo, la importancia de la biocompatibilidad frente a la resistencia a altas temperaturas) influirán directamente en el ranking final de los materiales. Esto asegura que la decisión sea adaptada a las necesidades específicas de cada proyecto, proporcionando una base lógica y transparente para justificar la elección del material óptimo [31,32].

### III. PROPUESTA DE LA TÉCNICA

La propuesta está compuesta por los 12 criterios que se utilizarán para evaluar la viabilidad y el rendimiento de cada filamento. Estos criterios, derivados de las propiedades del material y las consideraciones de procesamiento, son los siguientes:

1. Resistencia a la Corrosión: La capacidad del material para resistir la degradación causada por la exposición a un ambiente.
2. Resistencia a Altas Temperaturas: La capacidad de mantener la resistencia y la integridad estructural en condiciones de calor extremo.
3. Resistencia al Desgaste/Abrasión: La dureza superficial del material y su capacidad para resistir el desgaste.
4. Biocompatibilidad: La capacidad del material para interactuar con sistemas biológicos sin causar efectos adversos.
5. Costo por Kg: El precio del filamento o polvo metálico, un factor económico crucial.
6. Disponibilidad en el Mercado: La facilidad de encontrar el material para la adquisición y el uso.
7. Costo de la Maquinaria: La inversión inicial requerida en la impresora 3D para procesar el material.
8. Costo de Post-Procesado: Los costos y la complejidad asociados al acabado y tratamiento de la pieza impresa.
9. Resistencia a la Tensión (UTS): La tensión máxima que el material puede soportar mientras se estira antes de fallar.
10. Densidad: La masa por unidad de volumen del material.
11. Procesabilidad de Impresión 3D: La facilidad con la que el material se puede imprimir, considerando factores como el control de la temperatura y la estabilidad del proceso.
12. Dureza: La resistencia de un material a la deformación plástica localizada, medida en una escala como Rockwell HRC.

#### Perfiles de Materiales y Visualización

Para una comprensión más profunda de cada alternativa, se presentan a continuación los perfiles detallados de los filamentos, incluyendo una imagen representativa para ilustrar su forma de filamento o polvo, que es la materia prima para la impresión 3D.

- Acero Inoxidable 17-4 PH

Este es una aleación de acero inoxidable martensítico (tienen una estructura metalográfica formada básicamente por martensita) que se valora por su alta resistencia y excelente dureza, comparable a los aceros para herramientas. Es altamente utilizado en aplicaciones que requieren una combinación de alta resistencia y resistencia a la corrosión, como la industria aeroespacial y de defensa. Se presenta en forma de polvo o filamento para ser procesado por tecnologías de fusión en lecho de polvo [11,12].



*Figura 1: Acero inoxidable 17-4 PH*

- Acero Inoxidable 316L

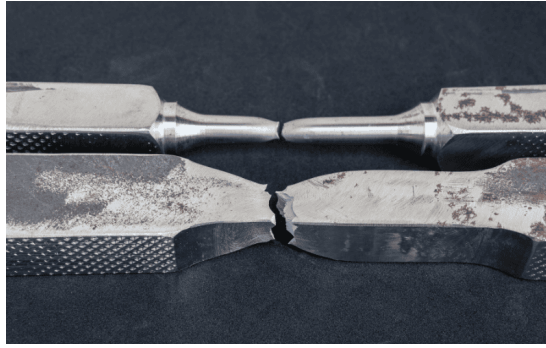
Conocido como el "acero inoxidable de grado marino", el 316L es una aleación que destaca por su resistencia superior a la corrosión, especialmente en ambientes salinos y ácidos. Su principal ventaja es su biocompatibilidad, lo que lo hace ideal para la fabricación de instrumentos quirúrgicos e implantes médicos. También se utiliza ampliamente en la industria de procesamiento de alimentos y productos químicos [9,10].



*Figura 2: Acero inoxidable 316L*

- Acero para herramientas H13

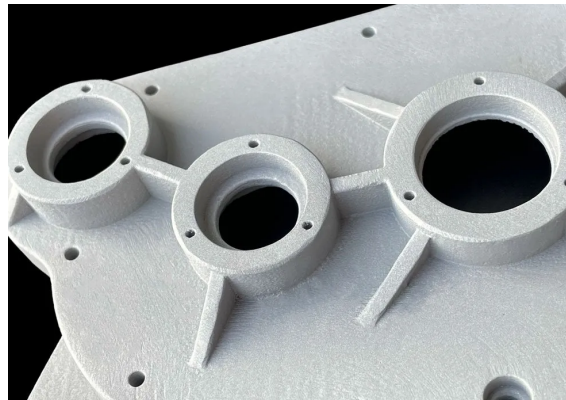
Este material es una aleación de cromo, molibdeno y vanadio, diseñada para una resistencia extrema a la fatiga térmica y una alta dureza. Es la elección principal para herramientas que operan a altas temperaturas, como moldes para fundición a presión, moldes de inyección y matrices de forjado. Su alta dureza y resistencia a la abrasión lo hacen un material de alto rendimiento en aplicaciones industriales exigentes [13-15].



*Figura 3: Acero para herramientas H13*

- Aluminio de fundición (AlSi10Mg)

El AlSi10Mg es una aleación de aluminio con silicio y magnesio, optimizada para la impresión 3D. Su principal ventaja es su excelente relación entre resistencia y peso, lo que lo hace ideal para la industria aeroespacial, automotriz y robótica. A diferencia de otros metales, las piezas de aluminio son considerablemente más ligeras, aunque su procesabilidad puede ser compleja [2,17].



*Figura 4: Aluminio de fundición*

- Titanio 64 (Ti6Al4V)

El Titanio 64 es una de las aleaciones más importantes en la fabricación aditiva. Es reconocido por su extraordinaria relación entre resistencia y peso, su excelente resistencia a la corrosión y, lo más importante, su alta biocompatibilidad. Es el material de referencia para la industria aeroespacial, donde la reducción de peso es crítica, y para la fabricación de implantes médicos, prótesis y dispositivos ortopédicos [21,22].



*Figura 5: Titanio 64*

- Inconel 718

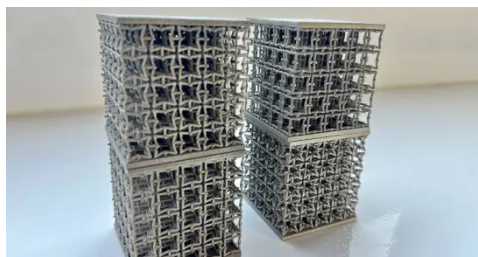
Conocido como una "superalación", el Inconel 718 es una aleación de níquel-cromo que mantiene una alta resistencia y ductilidad a temperaturas extremadamente elevadas. Su resistencia a la corrosión y su rendimiento mecánico en entornos severos lo hacen indispensable en la industria aeroespacial, especialmente para la fabricación de componentes de motores de cohetes, turbinas de gas y turbocompresores [18-20].



*Figura 6: Inconel 718*

- Cromo-cobalto

Las aleaciones de cromo-cobalto son conocidas por su excepcional resistencia al desgaste, su alta resistencia a la corrosión y, al igual que el titanio, su biocompatibilidad. Se utilizan principalmente en la industria médica para implantes dentales y prótesis ortopédicas, así como en aplicaciones de alto rendimiento en la industria aeroespacial y de turbinas [23,25,29].



*Figura 7: Cromo cobalto*

#### IV. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La fabricación aditiva de metales, a pesar de su potencial transformador y su rol cada vez más prominente en la manufactura moderna, presenta un ecosistema de toma de decisiones inherentemente complejo y lleno de desafíos para ingenieros y diseñadores [7]. La problemática central resulta de múltiples factores críticos que deben ser evaluados simultáneamente para seleccionar el material más adecuado para una aplicación específica. Un enfoque de decisión simplista, basado únicamente en el costo del material por kilogramo, es insuficiente y puede llevar a fallos catastróficos, ineficiencia económica significativa o, en el peor de los casos, a que el proyecto completo sea inviable [6]. La complejidad se deriva de la necesidad de equilibrar una serie de compensaciones interdependientes que se extienden a lo largo de todo el ciclo de vida de la producción [8].

##### Interacción entre Propiedades del Material y Aplicación Final

Cada material metálico ofrece un conjunto de propiedades físicas y mecánicas únicas que lo hacen ideal para ciertas aplicaciones mientras que lo descartan para otras. Esta es la primera y más fundamental problemática. La decisión del material está intrínsecamente ligada al rendimiento requerido por el producto en su entorno de uso final. Por ejemplo, el Acero Inoxidable 316L destaca por su excepcional resistencia a la corrosión, lo que lo hace perfecto para componentes expuestos a ambientes marinos o sustancias químicas agresivas [9]. Sin embargo, su resistencia a la tracción es moderada en comparación con otras aleaciones. En contraste, el Acero para Herramientas H13 es insuperable en términos de dureza y resistencia a la fatiga térmica, propiedades cruciales para moldes de inyección, troqueles y otras herramientas que operan a altas temperaturas [13]. Elegir este material para una aplicación que no requiere estas propiedades sería un error económico. Por otro lado, para aplicaciones biomédicas, la alta biocompatibilidad del Titanio 64 y el Cromo-cobalto los convierte en los materiales de referencia para implantes médicos, prótesis y dispositivos ortopédicos, ya que no reaccionan negativamente con los tejidos biológicos [21,23]. Una elección incorrecta podría comprometer la funcionalidad, la durabilidad y, lo más importante, la seguridad de la pieza, lo que subraya la criticidad de un análisis profundo de los requisitos de la aplicación.

##### Relación entre Material y Tecnología de Impresión

La viabilidad de un proyecto de impresión 3D no depende únicamente del material seleccionado, sino también de la tecnología de fabricación aditiva que lo procesa. La mayoría de los metales de alto rendimiento, como el Titanio 64 o el Inconel 718, solo pueden ser procesados de manera confiable con tecnologías de fusión por láser en lecho de polvo [27,28]. Estos sistemas, que utilizan láseres de alta potencia para fusionar polvo metálico en un entorno de gas inerte, garantizan piezas con una densidad y una integridad estructural casi perfectas. No obstante, las impresoras que utilizan estas tecnologías requieren una inversión inicial considerable, que a menudo supera los cientos de miles de dólares [6,7]. En contraste, los filamentos basados en polvos metálicos aglomerados permiten el uso de tecnologías de extrusión mucho más



accesibles. Sin embargo, estas piezas no tienen las propiedades mecánicas finales hasta que se someten a un post-procesado térmico de sinterizado [3,16]. Este proceso, que densifica la pieza en un horno de alta temperatura, añade una capa de complejidad y costo. Por lo tanto, el costo del material no puede evaluarse de forma aislada sin considerar el costo de la maquinaria y los procesos secundarios que cada tecnología demanda.

### La Inversión Total del Proyecto

La verdadera inversión requerida para un proyecto de fabricación aditiva de metales se extiende mucho más allá del precio del material. El costo total de propiedad de una pieza impresa en 3D es una suma de varios componentes, que incluyen: el costo del material, la inversión en la impresora, el consumo de energía, el tiempo de impresión y, de manera crítica, el costo del post-procesado [6,7]. Este último factor a menudo se subestima, pero puede representar una parte significativa del costo total. Por ejemplo, aunque el Aluminio de fundición puede ser más económico por kilogramo que otras aleaciones, la complejidad de su impresión y la necesidad de tratamientos térmicos para aliviar tensiones y optimizar sus propiedades elevan el costo total de la pieza [2].

De manera similar, los materiales de alto rendimiento como el Inconel 718 no solo son caros en sí mismos, sino que también requieren una maquinaria de alta gama y procesos de acabado especializados, como el mecanizado o tratamientos térmicos específicos. Esta complejidad económica hace que una simple comparación de precios de filamentos sea engañosa y subestime la verdadera inversión requerida [6,7]. La falta de un marco de decisión claro para evaluar estas compensaciones puede llevar a la selección de materiales subóptimos, lo que resulta en piezas que no cumplen con los requisitos de rendimiento o que son económicamente inviables [8]. Esto subraya la necesidad de una herramienta de análisis robusta que pueda ponderar estos múltiples criterios y guiar la toma de decisiones hacia la solución más adecuada para el objetivo específico de cada proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] 3D Systems. (s.f.). How does Metal 3D Printing Work?. <https://es.3dsystems.com/how-does-metal-3d-printing-work>
- [2] Met3DP. (s.f.). AlSi10Mg para impresión 3D de metales: Una guía definitiva. <https://met3dp.com/es/alsi10mg-for-metal-3d-printing-a-definitive-guide/>
- [3] Sculpteo. (s.f.). Materiales Binder Jetting. <https://www.sculpteo.com/es/materiales/materiales-binder-jetting/>
- [4] U.S. Department of Energy. (2 de enero 2017). Powder bed binder jet 3D printing of Inconel 718: Densification, microstructural evolution and challenges. <https://www.osti.gov/pages/biblio/1339381>
- [5] Innovación y Tecnología. (8 de noviembre 2020). Impresoras 3D de metal para la industria. <https://innovacion-tecnologia.com/fabricacion-aditiva/impresoras-3d-de-metal-para-la-industria-precio/>
- [6] Layers. (3 de agosto 2024). ¿Cuánto cuesta imprimir en 3D piezas metálicas?. <https://layers.app/es/blog/cuanto-cuesta-imprimir-en-3d-piezas-metalicas/>
- [7] Jiga.io. (19 de abril 2025). Metal 3D printer cost: Is it expensive?. <https://jiga.io/3d-printing/metal-3d-printer-cost-expensive/>
- [8] HLHRapid. (s.f.). Metal 3D printing cost guide. <https://hlhrapid.com/blog/metal-3d-printing-cost-guide/>
- [9] RapidDirect. (s.f.). Servicio de impresión 3D de acero inoxidable. <https://www.rapiddirect.com/es/materials/stainless-steel-3d-printing-service/>
- [10] Met3DP. (s.f.). Stainless Steel 316L Powder for 3D Printing. <https://met3dp.com/es/producto/stainless-steel-316l-powder-for-3d-printing/>
- [11] Met3DP. (2024). Polvo de acero inoxidable 17-4 PH en 2024. <https://met3dp.com/es/stainless-steel-17-4ph-powder-in-2024/>
- [12] HDC Manufacturing. (4 de junio 2023). Acero inoxidable 17-4 PH: composición, propiedades, limitaciones y aplicaciones. <https://hdcmf.com/es/blogs/fundicion-de-acero-inoxidable-17-4-ph/>
- [13] Tuofa CNC Machining. (26 de julio 2024). Acero para herramientas H13: propiedades, aplicaciones y consideraciones de mecanizado. <https://www.tuofa-cncmachining.com/es/tuofa-blog/h13-tool-steel.html>
- [14] Metal Zenith. (17 de mayo 2025). Acero para herramientas H13: Propiedades y aplicaciones clave. <https://metazenith.com/es/blogs/steel-properties/h13-tool-steel-properties-and-key-applications>

- [15] Craftcloud3d. (s.f.). Acero para herramientas Markforged H13.  
<https://craftcloud3d.com/es/material-guide/markforged-h13-tool-steel>
- [16] The Virtual Foundry. (s.f.). M300 Tool Steel Filamet.  
<https://shop.thevirtualfoundry.com/es-mx/products/m300-tool-steel-filamet>
- [17] Additive 3D. (s.f.). Aluminio AlSi10Mg impresión 3D.  
<https://www.additive-3d.es/aluminio-AlSi10Mg-impresion-3d.html>
- [18] SSmalloys. (19 de mayo 2025). La guía definitiva de Inconel 718.  
<https://ssmalloys.com/es/guia-de-inconel-718/>
- [19] Varma, A. (enero 2022). Microstructural Development in Inconel 718 Nickel-Based Superalloy Additively Manufactured by Laser Powder Bed Fusion.  
[https://www.researchgate.net/publication/357717881\\_Microstructural\\_Development\\_in\\_Inconel\\_718\\_Nickel-Based\\_Superalloy\\_Additively\\_Manufactured\\_by\\_Laser\\_Powder\\_Bed\\_Fusion](https://www.researchgate.net/publication/357717881_Microstructural_Development_in_Inconel_718_Nickel-Based_Superalloy_Additively_Manufactured_by_Laser_Powder_Bed_Fusion)
- [20] VexmaTech. (s.f.). Inconel 718. <https://vexmatech.com/inconel-718>
- [21] Met3DP. (s.f.). Titanio Ti64 para impresión 3D de metales.  
<https://met3dp.com/es/titanium-ti-64-for-3d-printing-metal/>
- [22] 3DP Metal. (s.f.). Polvo Ti6Al4V. <https://3dpmetal.com/es/product/ti6al4v-powder/>
- [23] 3Dnatives. (4 de diciembre 2024). Guía completa: impresión 3D Cromo-Cobalto. Alicia M. <https://www.3dnatives.com/es/guia-completa-impresion-3d-cromo-cobalto-041220242>
- [24] Acnis Titanium. (2020). (Sin título).  
<https://acnis-titanium.com/wp-content/uploads/2020/05/ES-CO-Cr-MOforge.pdf>
- [25] Indensa. (s.f.). Metal Cromo-cobalto (Cr-Co).  
<https://indensa.com/cromo-cobalto/cromo-cobalto-cr-co/>
- [26] Docentes Powarsteam. (s.f.). Cromo-cobalto.  
<https://docentes.powarsteam.com/impresion-3d/materiales/metales/cromo-cobalto>
- [27] Loughborough University. (s.f.). Powder Bed Fusion.  
<https://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/powderbedfusion/>
- [28] Stratasys. (14 de julio 2025). Powder Bed Fusion 3D Printing: Open new manufacturing possibilities. Robert Levesque. <https://www.stratasys.com/en/resources/blog/powder-bed-fusion-3d-printing-explained/>
- [29] Eplus3d. (s.f.). Why is CoCrMo Widely Used in Dental Industry?.  
<https://www.eplus3d.com/why-is-cocrmo-widely-used-in-dental-industry.html>

- [30] EcuRed. (s.f.). Análisis multicriterio.  
[https://www.ecured.cu/An%C3%A1lisis\\_multicriterio](https://www.ecured.cu/An%C3%A1lisis_multicriterio)
- [31] Redalyc. (4 de noviembre 2015). Modelo de aplicación de AHP para seleccionar editor de contenidos de objetos de aprendizaje (modelo PAJOA – ECOA).  
<https://www.redalyc.org/pdf/816/81643819015.pdf>
- [32] PrevenControl. (23 de abril 2019). AHP: un método para fortalecer la toma de decisiones en SST. <https://prevencontrol.com/prevenblog/ahp-un-metodo-para-fortalecer-la-toma-de-decisiones-en-sst/>