

# Prototipando ideas: El enfoque de Sci Fi Prototyping

MARTÍN CASATTI

Facultad Regional Córdoba | Universidad Tecnológica Nacional (UTN)

ANALÍA GUZMÁN

Facultad Regional Córdoba | Universidad Tecnológica Nacional (UTN)

## RESUMEN

*El presente trabajo busca exponer los beneficios de la enseñanza de una metodología de análisis prospectivo como complemento de las actividades formativas tradicionales en carreras de Ingeniería. Dicha metodología, denominada Science Fiction Prototyping, busca analizar los posibles impactos que la ciencia y la tecnología provocarían en las sociedades a través de los cambios disruptivos que se pueden producir en ellas. Se expondrán los pasos necesarios para implementar la metodología, se presentarán algunos ejemplos de utilización y se analizarán algunos de los posibles beneficios de implementar dicha metodología para la formación de ingenieros.*

## PALABRAS CLAVE

*Ciencia ficción; didáctica; prospectiva; prototipado.*

## Contexto

Es el cambio, el cambio continuo, el cambio inevitable, el factor dominante en la sociedad actual. Ya no se puede tomar una decisión sensata sin tener en cuenta no solo el mundo tal como es, sino el mundo tal como será. Esto, a su vez, significa que nuestros estadistas, nuestros hombres de negocios, nuestro hombre común deben adoptar una forma de pensar de ciencia ficción. (Asimov, 1982).

De esta forma expresaba el escritor y divulgador Isaac Asimov la imperiosa necesidad de encontrar nuevas formas de pensar para resolver los problemas a los que se enfrenta la sociedad. Y esa forma de pensar debe estar embebida en todas y cada una de las etapas educativas para que sea parte integral de los ciudadanos que se forman en las diversas ciencias, técnicas y artes. De otra manera no estarán cabalmente preparados para enfrentar los cambiantes entornos que ya se vislumbraban en la época en la que Asimov hacía su declaración.

## Introducción

La tarea de afrontar estos desafíos desde la universidad no puede sino iniciar en una revisión de las técnicas de formación y el planteo de innovaciones profundas, disruptivas, en un sistema educativo extremadamente ligado a la tradición. Por otra parte, la velocidad de los cambios producto de avances técnicos y científicos obliga a que dichas innovaciones no puedan ser episódicas, sino que deben formar parte de un mecanismo permanente, que se reafirme y reinvente continuamente, adecuándose a dichos cambios.

Frente al escenario de lograr una educación dinámica y técnicamente precisa no hay que dejar de lado la dimensión humana de dichos conocimientos, siendo posiblemente más importante que nunca antes la formación ética y socialmente responsable de quienes van a transitar los caminos de la ciencia y la tecnología en los años por venir. En palabras de Carlos Tünnermann Bernheim: «Será preciso construir una modernidad ética, que mantenga los valores del humanismo y de la igualdad de derechos entre todos los seres humanos, subordinando el poder técnico y político a los valores de la ética» (Tünnermann Bernheim, 2011).

Esta necesidad de que la ética permee todas las etapas de la formación académica se traduce en una necesidad imperiosa de que los estudiantes y graduados desarrollen la capacidad de evaluar las posibles consecuencias de sus acciones y puedan actuar en consecuencia con el compromiso ético asumido de trabajar por el mejoramiento de la sociedad.

Pero, si anteriormente hemos reconocido que uno de los atributos de la educación moderna es acompañar la velocidad con que se producen los cambios, ¿no estamos frente al problema de atinarle a un blanco que se mueve cada vez más rápido?

En su artículo «Filosofía e ingeniería: esbozo para un diálogo interdisciplinar», Jaime Torres Guillen menciona que si bien la ingeniería utiliza de manera integral las matemáticas y otras ciencias básicas, no es menos cierto que las artes, las humanidades, algunas ciencias sociales y la filosofía constituyen la base del diseño ingenieril, permitiéndole al ingeniero evaluar condiciones sociales y las posibles consecuencias de su trabajo (Torres Guillen, 2013).

De esta manera se le requieren al ingeniero bases éticas, políticas, epistemológicas y culturales para la aplicación de sus saberes, pero se espera que adquiera esos conocimientos por sí mismo, habida cuenta de que la incorporación de dichos conocimientos pocas veces forman parte de la currícula formal en las carreras de ingeniería.

¿Es posible pues, en este contexto, desarrollar o utilizar técnicas que permitan a los estudiantes de ingeniería desarrollar las habilidades necesarias para un análisis más amplio de las acciones que van a desarrollar como profesionales y el impacto que dichas acciones tendrán en la sociedad?

Una disciplina denominada *Sci Fi Prototyping* podría tener algunas aplicaciones interesantes al respecto.

## Desarrollo

Es indiscutible que una de las competencias que se exige hoy en día a la hora de buscar perfiles de ingeniería es la capacidad de elaborar soluciones creativas a problemáticas cada vez más complejas (Sposito, Lerch & Mavrommatis, 2017). Estas necesidades son tan obvias y relevantes que las propias resoluciones ministeriales que regulan la formación de los ingenieros rezan claramente:

El plan de estudios debe incluir actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en esos campos [...], así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas. (Ministerio de Educación, 2001).

Asimismo, en relación a los problemas de ingeniería, la Resolución 1.456/2006 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, señala que: «Los componentes del plan de estudios deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería» (Ministerio de Educación, 2006).

La ciencia y la ficción comparten una historia de colaboración y complementación que abarca casi cien años. Es un hecho bien documentado que las obras de ciencia ficción han inspirado generaciones de científicos, investigadores e ingenieros de la talla de Carl Sagan, Neil DeGrasse Tyson o Elon Musk (Fraknoi, 2016; Milburn, 2010).

Si bien los procedimientos relacionados a la obtención de prototipos o artefactos de diseño son parte integral y conocida de los procesos de ingeniería, no es tan simple poner a prueba ideas y conceptos abstractos o especular sobre los efectos que nuevas tecnologías, procesos o servicios tendrán en las futuras generaciones. El *Sci Fi Prototyping* (en adelante SFP) es una disciplina que se está investigando cada vez más en las universidades del mundo y que establece los lineamientos generales por medio de los cuales se pueden utilizar extrapolaciones racionales sobre ciencias o tecnologías conocidas y analizar escenarios futuros para determinar los posibles impactos futuros de las mismas.

El eje central de la metodología es el uso de las artes creativas como un medio para introducir innovación en la ciencia, la tecnología, los negocios o los sistemas socio-políticos como una forma de extrapolar tendencias y analizar escenarios futuros. SFP posee el potencial de jugar un rol estratégico promoviendo la creatividad y la innovación, a la vez que permite que personas de diferentes ámbitos de las artes y las ciencias puedan co-crear sus visiones de futuros deseables. El resultado final de la aplicación de la metodología son precisamente esos escenarios futuros y las especificaciones de las acciones de I+D tendientes a materializarlos (Wu, 2013).

El concepto de SFP como tal surge a partir de una ponencia de Brian Johnson presentada en la primera edición de la conferencia Creative Science llevada a cabo en Kuala Lumpur en 2010 (Johnson, 2009). En dicha ponencia se especifican los lineamientos básicos a seguir para implementar el proceso de SFP en la práctica (Johnson, 2010).

## El proceso de SFP

El proceso SFP tiene diversas instancias perfectamente definidas, las cuales se encadenan de manera natural para brindar un resultado confiable a la hora de analizar una situación.

Las mismas se encuentran detalladas en la figura 1:

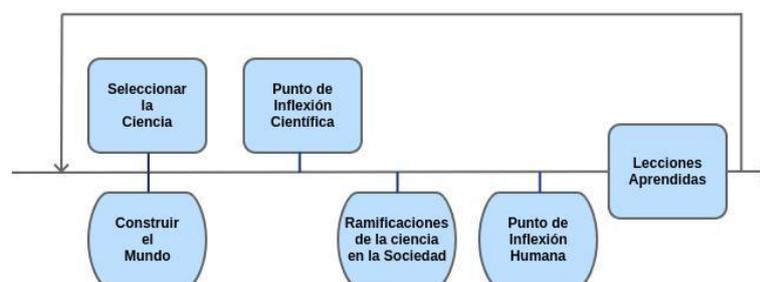


Figura 1: Etapas de SFP

A continuación se expondrán de forma detallada cada uno de los pasos asociados a la metodología de Sci Fi Prototyping.

### *Seleccionar la ciencia/Construir el mundo*

El paso inicial en el uso de SFP para el análisis de escenarios es, sin lugar a dudas, seleccionar la idea guía, la ciencia o la tecnología que se va utilizar como punto de partida para el análisis posterior.

Esta idea base debe surgir de forma natural en base al ámbito que se está estudiando y debe concentrarse en cuestiones conocidas de dicho ámbito. En esta etapa no está aceptada la especulación o la extrapolación sino que debe concentrarse completamente en cuestiones conocidas.

En base a dicha idea guía se establece el denominado mundo de la historia. Este mundo está delimitado por conceptos conocidos y puede ser ampliado por todos aquellos elementos que permitan contar una historia plausible en dicho escenario. La definición de la ubicación geográfica, el nivel socio/cultural de los personajes intervinientes, las condiciones económicas imperantes, etc. son todos componentes del mundo ficcional que se está creando.

#### *Punto de inflexión científica*

El siguiente paso en SFP es determinar cuál es el punto de inflexión científica que va a disparar los posibles escenarios futuros. Dicho punto de inflexión, si bien especulativo, debe ser racionalmente plausible y razonable dentro del rango de tiempo que el grupo o el moderador de la actividad defina.

En esta etapa es de fundamental importancia que las características de la tecnología se expresen de la forma más detallada posible así como las explicaciones de las causas probables que pueden llevar al punto de inflexión.

Es importante mencionar que se debería indicar claramente cuáles son las potencialidades y riesgos de la tecnología ya que eso es fundamental para el siguiente paso del proceso, el cual es el que mayor importancia adquiere desde el punto de vista social.

#### *Ramificaciones sociales*

En esta etapa los grupos deberían estar en condiciones de poder analizar las repercusiones sociales de la inflexión científica o tecnológica. Los deseos y necesidades de las personas pasan en esta etapa a ser cruciales para el análisis SFP así como los medios que tienen los integrantes de la sociedad para cubrir estos deseos.

El creador del método sugiere, en esta etapa, no visionar exclusivamente futuros utópicos y brillantes sino también (y sobre todo) distopías y desastres. Esto no se debe simplemente a un afán masoquista por parte de los participantes sino que son precisamente esos futuros sombríos los que deben evitarse y por igual motivo deben ser analizados concienzudamente.

Cualquier inflexión científica o tecnológica inevitablemente lleva a cambios en las condiciones de vida, en el medio ambiente, la salud, el trabajo o el esparcimiento en una sociedad, así que no debería ser demasiado difícil explorar

algunos de estos cambios. Lo que sí es difícil y puede ser más trabajoso es determinar el impacto de esos cambios o a qué factores del punto de inflexión se deben.

#### *Punto de inflexión humana*

La siguiente etapa, la última de las prospectivas, se concentra en analizar el punto de inflexión humano a los cambios en la ciencia y/o la tecnología. Dicha tarea es quizá la más importante dentro del análisis de escenarios.

El rol central de la ingeniería radica en brindar soluciones y mejoras en la calidad de vida de la sociedad en la cual se desenvuelve, motivo por el cual analizar las ramificaciones y cambios producto de un nuevo desarrollo científico o tecnológico es fundamental en las etapas formativas de cualquier estudiante de ingeniería.

En esta etapa es muy interesante la interacción que se puede producir con representantes de otras áreas de conocimiento que pueden aportar visiones y perspectivas diversas. La participación de sociólogos, antropólogos, filósofos, artistas, etc. brindará enfoques variados que complementaran las visiones más técnicas de los futuros ingenieros.

Hay que destacar que los escenarios prospectivos generados durante esta etapa también deben ser justificados desde un punto de vista racional para que su análisis desemboque en una posibilidad real de mejora de las ciencias o tecnologías involucradas en el proceso.

#### *Lecciones aprendidas*

La última etapa de SFP se concentra en el análisis de los escenarios producidos durante las etapas anteriores.

Es en esta etapa donde se puede hacer un relato de las posibles ramificaciones de la ciencia o la tecnología actual, estudiar las posibilidades que ofrecen en el corto, mediano y largo plazo y las posibles vías que se presentan como prometedoras en cuanto a su posible desarrollo.

Las lecciones aprendidas se concentrarán en este aspecto en determinar de qué manera las decisiones de diseño actuales pueden estar guiando posibles desarrollos futuros. Si a esto se le suma el análisis de impacto social y los cambios en la sociedad que se pueden prever, se puede llegar a visualizar la verdadera importancia que tienen las herramientas prospectivas como SFP en la formación de ingenieros.

En un ciclo de realimentación, las lecciones aprendidas deben registrarse para poder analizar las decisiones actuales de desarrollo tecnológico en base a los posibles efectos que tengan en la sociedad.

## SFP en la práctica

La utilización de técnicas literarias y de pensamiento creativo es una práctica cada vez más común en el análisis de escenarios. Diversas organizaciones están aplicando dichas técnicas para cuestiones tan variadas como diseño urbano, impresión 3D, economía de redes, robótica y desarrollo organizacional (Graham, Greenhill & Callaghan, 2014).

Empresas de la talla de Shell están contratando escritores profesionales para poder realizar estudios prospectivos de las necesidades de sus futuros consumidores y el portfolio de productos que se espera que requieran (Flowers, 2003).

Recientemente el Ejército de Francia contrató escritores de ciencia ficción para ayudarlos en el planteo de hipótesis de amenaza que los analistas tradicionales no alcanzan a vislumbrar (Liptak, 2019). Una iniciativa similar fue llevada a cabo por los Estados Unidos durante la administración de Ronald Reagan y nuevamente poco tiempo después de los incidentes del IIIS.

## Conclusiones y trabajos futuros

La importancia de la utilización de métodos como SFP estriba en la capacidad de análisis contrafáctico de las implicaciones de actuales avances en ciencia y tecnología.

En el libro *Más que humano: conviviendo con robots y cyborgs* los autores, entre ellos el escritor de ciencia ficción Gregory Benford, sostienen: «La ciencia a menudo ha seguido el paso a la anticipación cultural, no la ha precedido. La ficción y las películas han mediado con las consecuencias sociales del surgimiento de robots y cyborgs por más de medio siglo» (Benford & Malartre, 2008).

Los autores sostienen que la ciencia ficción ha permitido el análisis del impacto cultural de tecnologías aún inexistentes pero que pueden extrapolarse a través del conocimiento actual, brindando de esta manera una especie de banco de pruebas de ideas que pueden servir como base a debates enriquecedores sobre la ciencia y la tecnología.

Existen diversas perspectivas interesantes para analizar sobre la posible aplicación de SFP en la formación de ingenieros.

### *La necesidad de innovación*

El ritmo de los avances tecnológicos hace que sea imprescindible contar con mecanismos que favorezcan la innovación, no como un fenómeno esporádico y extraordinario sino como el resultante de ciertas técnicas tendientes a generar ideas innovadoras de manera recurrente y planificada.

### *La responsabilidad ética*

SFP brinda una herramienta inigualable para analizar los impactos futuros de las decisiones actuales que se toman en cuestiones de ciencia y tecnología. La posibilidad de investigar la perspectiva ética de decisiones en un principio meramente técnicas es un aporte invaluable de la metodología a la formación de futuros profesionales con conciencia social.

### *Las artes como complemento necesario*

Una herramienta muchas veces subestimada en la formación de ingenieros es la utilización de las artes para potenciar las habilidades de los futuros profesionales. SFP explota esa posibilidad por medio de la escritura creativa, la posibilidad de escribir ficción de una manera coherente es una excelente posibilidad de amenizar las actividades formativas más tradicionales (Urien, 2019), lo que en última instancia se traduce en más y mejores capacidades expresivas y comunicacionales.

Como conclusión general, se puede afirmar que SFP es, al menos, una perspectiva interesante a analizar para agregar al bagaje de herramientas de formación para la ingeniería.

## **Bibliografía**

- ASIMOV, I. (1982). *Asimov on Science Fiction* by Isaac Asimov. Avon Books.
- BENFORD, G., & MALARTRE, E. (2007). *Beyond Human: Living with Robots and Cyborgs* (Edición: First). Forge Books.
- FLOWERS, B. S. (2003). The art and strategy of scenario writing. *Strategy & Leadership*, 31(2), 29-33. DOI: <<https://doi.org/10.1108/10878570310698098>>
- FRAKNOI, A. (2016). Special: Science fiction for scientists. *Nature Physics*, 12(9), 819. *Nature Physics*, 12(9), 819-820.
- GRAHAM, G., GREENHILL, A., & CALLAGHAN, V. (2014). Technological Forecasting and Social Change Special Section: Creative prototyping. *Technological Forecasting and Social Change*, 84, 1-4. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.11.007>>
- GUILLÉN, J. T. (2013). Filosofía e Ingeniería. Esbozo para un diálogo interdisciplinar. *Revista Piezas*, 3(17).

<[https://www.academia.edu/29812872/Filosof%C3%ADa\\_e\\_Ingenier%C3%ADa.\\_Esbozo\\_para\\_un\\_di%C3%A1logo\\_interdisciplinar](https://www.academia.edu/29812872/Filosof%C3%ADa_e_Ingenier%C3%ADa._Esbozo_para_un_di%C3%A1logo_interdisciplinar)>

JOHNSON, B. D. (2009). Science Fiction Prototypes Or: How I Learned to Stop Worrying about the Future and Love Science Fiction. *Intelligent Environments*, 2, 3-8. DOI: <<https://doi.org/10.3233/978-1-60750-034-6-3>>

JOHNSON, B. D. (2010). Science Fiction for Scientists!! An Introduction to SF Prototypes and Brain Machines. 9.

Johnson, B. D. (2010). Science Fiction for Scientists!! An Introduction to SF Prototypes and Brain Machine. <[https://www.creative-science.org/publications/2010\\_CS10\(IntroToSFP\).pdf](https://www.creative-science.org/publications/2010_CS10(IntroToSFP).pdf)>

LIPTAK, A. (2019, julio 24). The French Army is hiring science fiction writers to imagine future threats. *The Verge*. <<https://www.theverge.com/2019/7/24/20708432/france-military-science-fiction-writers-red-team>>

MILBURN, C. (2010). Modifiable Futures: Science Fiction at the Bench. *Isis*, 101(3), 560-569. DOI: <<https://doi.org/10.1086/655793>>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2001). Resolución 1.232/2001 Educación Superior.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006). Resolución 1.456 / 2006 Educación Superior.

SPOSITTO, O. M., LERCH, C. J., & MAVROMMATIS, H. (2017). Desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de ingeniería Conceptos basicos. 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería (CLADI 2017) (Paraná, Oro Verde), 1-4. <[https://www.academia.edu/34956312/Desarrollo\\_del\\_pensamiento\\_creativo\\_en\\_los\\_estudiantes\\_de\\_ingenieria\\_Conceptos\\_basicos](https://www.academia.edu/34956312/Desarrollo_del_pensamiento_creativo_en_los_estudiantes_de_ingenieria_Conceptos_basicos)>

TÜNNERMANN BERNHEIM, C. (2011). La educación superior frente a los desafíos contemporaneos. 1-31. <<http://repositorio.uca.edu.ni/867/>>

URIEN, P. (2019, marzo 3). Artes, gran impulso para ingenieros, matemáticos, científicos y expertos techie. *La Nación*. <<https://www.lanacion.com.ar/economia/las-artes-el-gran-impulso-para-ingenieros-matematicos-cientificos-y-expertos-techie-nid2224903>>

WU, H.-Y. (2013). Imagination workshops: An empirical exploration of SFP for technology-based business innovation. *Futures*, 50, 44-55. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.03.009>>