

# **¡CHECA ESTO!**

*Número 107, 15/diciembre/2016*

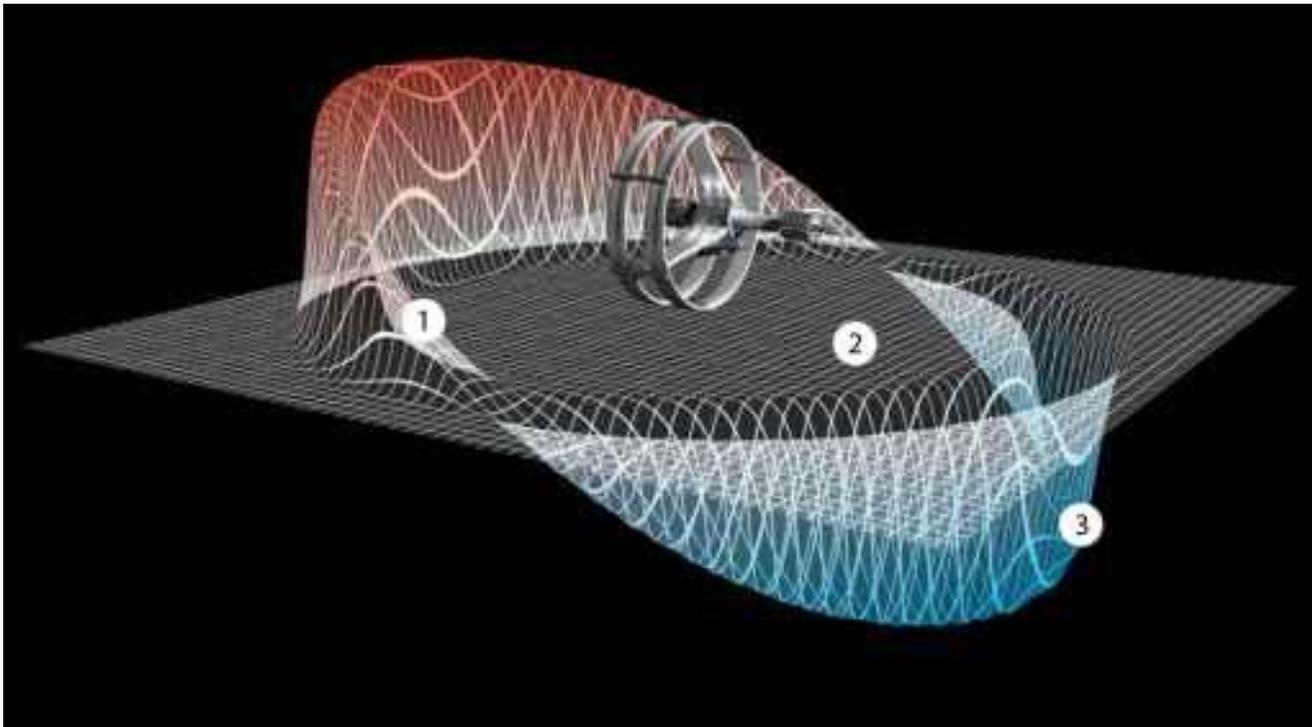
**Jerry N. Reider Burstin (jnreider@anahuac.mx)**  
**Coordinador Académico, Área Electricidad y Telecomunicaciones**  
**Facultad de Ingeniería – Universidad Anáhuac.**

Viajes tripulados interplanetarios e interestelares.

Parte 26 y última



«Warp» – *Arrugar el espacio para hacerlo pequeñito*



*Esquema conceptual del sistema impulsor por deformación del espacio – «Warp Drive» – conforme a las descripciones del físico mexicano Miguel Alcubierre. Conforme a los alegatos de su autor, este método consistente en deformar el espacio permitiría violar uno de los principios sagrados de la Física enunciados por Albert Einstein, en cuanto a viajar más rápido que la luz.<sup>[WARP]</sup> En la imagen, la numeración representa:*

- 1. Expansión del espacio en la parte posterior a la nave.*
- 2. Ubicación actual de la nave en el interior de una burbuja de "espacio-tiempo".*
- 3. Contracción del espacio al frente de la nave.*

Todas las discusiones y argumentos vertidos en las ediciones previas de esta serie de artículos, referentes a los sistemas de impulsión concebidos para cubrir las inconmensurables distancias que nos separan de las estrellas, palidecen ante la noción que, en el mejor de los casos, podremos alcanzar quizá media docena de éstas en nuestro vecindario dentro del transcurso de la vida media de una persona. Y olvidémonos de regresar a casa. Los enormes costos y las bestiales complicaciones técnicas de ninguna manera justifican un resultado tan triste y tan pobre. Aunque, claro, por algo se empieza.

---

[WARP]: Americi, D. (08 octubre 2015). *Alcubierre y viajar más rápido que la luz.*  
<https://danteamerisi.wordpress.com/2015/10/08/alcubierre-y-viajar-mas-rapido-que-la-luz/>

Haciendo un recuento de los progresos en materia de velocidades, de los pocos kilómetros por hora – aproximadamente un metro por segundo –, propio del ritmo pausado de caminata de un Ser Humano, el desarrollo tecnológico y de Ingeniería ha permitido incrementar en unos cuantos órdenes de magnitud la rapidez con la cual podemos movernos. En términos de metros por segundo, los vehículos terrestres logran viajar a varias decenas, los vehículos aéreos comerciales alcanzan desplazamientos a razón de quizá dos o tres centenares, los aviones militares de última generación consiguen rebasar el medio millar de éstos y, ahora, las naves espaciales se mueven dentro del orden de varios miles.

En última instancia, el límite tecnológico de nuestros complicadísimos, costosísimos, peligrosísimos y notoriamente ineficientes cohetes químicos se sitúa alrededor de las pocas decenas de miles de metros por segundo. Con todo y su enorme poder, el gigantesco y faraónico Saturno V de aquel venerable Proyecto Apollo – de los años setentas a la Luna – resulta incapaz de alcanzar la velocidad de escape del orden de los 41 269 metros por segundo para poder escapar de la gravitación solar, partiendo desde la órbita terrestre para penetrar en el ámbito interestelar. Algo así como pretender usar un carruaje tirado por caballos para alzar el vuelo.

Si la meta consiste en alcanzar y rebasar la velocidad de la luz – aproximadamente 300 millones de metros por segundo o, como decimos los ingenieros,  $3.0 \times 10^8$  – y lo mejor que hemos logrado es – digamos – algo así como  $1.5 \times 10^4$ , podríamos afirmar que – logarítmicamente hablando – vamos como "a la mitad".

Adicionalmente a los sistemas impulsores nucleares basados en los procesos de fisión y fusión, discutidos en las entregas anteriores de esta misma serie, también han sido presentadas propuestas relacionadas con el uso de la antimateria. Cabe destacar que esta antimateria posee la capacidad de reaccionar con la materia convencional que todos conocemos logrando una aniquilación completa y obteniendo energía pura. En este sentido y comparada con los procesos nucleares convencionales, los impulsores de antimateria podrían conseguir incrementar dicho avance en la tecnología de la rapidez en quizá otros dos órdenes de magnitud. Dicho de otra forma, en lugar de tardarnos varios siglos en llegar a *Alfa Centauri*, nos tardaremos varias décadas o, en el mejor de los casos, unos cuantos años. Y eso que apenas nos hemos alejado tantito de nuestro entorno.

Surge aquí la pregunta incómoda por parte de quienes verdaderamente entienden de lo que aquí se discute: Si la antimateria reacciona con la materia en forma horriblemente destructiva, ¿en qué tipo de recipientes podría almacenarse? Quizá la respuesta resida en los muy intensos campos magnéticos, como aquellos que permitieron levitar a una ranita. <sup>[CHK-092]</sup> De todas formas, ese cuestionamiento es meramente académico porque, en la vida real, solamente se han podido producir cantidades ínfimas de antimateria – del orden de un cúmulo de partículas subatómicas – dentro de los grandes aceleradores de partículas. Y, además, si nos vamos a molestar en generar campos magnéticos muy intensos... ¿Por qué no mejor los aprovechamos para un mejor propósito?

Como, por ejemplo, deformar el espacio. Además de perturbadora, la propuesta es poco convencional.

Veamos:

Si el espacio interestelar es enorme al extremo que nos tardaríamos un montón en atravesarlo... ¿Por qué no mejor enfocamos nuestros esfuerzos a "empequeñecer" el espacio en lugar de desgastarnos intentando ir cada vez más rápido? Al fin y al cabo, todo es relativo.

Allá por el año 1994, el físico mexicano Miguel Alcubierre publicó en la revista científica *Classical and Quantum Gravity* un modelo matemático formal para plantear la posibilidad de los viajes *superlumínicos*; es decir, lograr el traslado a velocidades superiores a la de la luz en el vacío. Para ello, Alcubierre desarrolló una métrica – conocida ahora como la Métrica de Alcubierre – como una solución a las ecuaciones de Einstein en el marco de la Teoría General de la Relatividad.

Partiendo de la premisa de Einstein en cuando a que la materia – por su sola presencia – provoca deformaciones ("Warps") en el espacio, a manera de curvarlo, Alcubierre postuló la posibilidad de inducir artificialmente estos Warps en el espacio que rodea a la nave para crear una burbuja. Empero, este Warp deberá ser de tal forma que el espacio posterior a la nave resulte expandido, pero contrayendo el espacio al frente de la nave. De tal suerte, el

---

[CHK-092]: Reider, J.N. (22 abril 2015). *Viajes tripulados interplanetarios e interestelares – parte 11*. Serie ¡Checa Esto! número 092. Huixquilucan, MÉX., MÉXICO: Universidad Anáhuac – México.

punto de origen quedará más lejano y el punto de destino estará más cercano. O sea, al estilo del *Star Trek*, la nave – contenida dentro de su burbuja espacio-temporal literalmente "surfearía" entre las dos distorsiones a través del espacio, como llevada por una ola sin que la nave misma ni su tripulación perciban los efectos del viaje. Porque, para todo fin práctico, todo lo que se encuentra contenido dentro de la burbuja viajaría en una caída libre geodésica puesto que no se desplaza más rápido que la luz dentro de su entorno, ni viola ninguno de los principios físicos fundamentales.

Pero, para que esto resulte factible, es necesario asegurar que el propio espacio-tiempo a través del cual viaja la burbuja – con la nave en su interior – posea la capacidad de superar la velocidad de la luz. Aunque la Teoría General de la Relatividad niega terminantemente esta posibilidad, se han presentado hipótesis las cuáles señalan que durante el instante inicial del *Big Bang* nuestro universo sí poseía velocidades exponenciales supralumínicas. Se supone, además, que algunos quásares muy lejanos también podrían estarse alejando de nosotros a velocidades superiores a la de la luz debido a la expansión del universo.

Aunque Alcubierre no explica a detalle la forma para crear semejante burbuja y deformar el espacio a su alrededor, lo cierto es que sí hace referencia a cierta *materia exótica*, entendiéndose aquella cuya densidad sea negativa. Obviamente no se explica a qué se hace referencia con este término de *exótico*, mismo que ya bordea en el Realismo Fantástico. Empero, basta con resaltar el hecho que la comunidad científica *tomó en serio la propuesta de Alcubierre*, pues está sustentada sobre un marco teórico formal.

Como una forma simplista de visualizarlo, si la materia curva el espacio y también tenemos que la materia y la energía son equivalentes ( $E = mc^2$ ), entonces una forma para curvar el espacio lo suficiente como para formar esta burbuja sería proyectar esta energía – extraordinariamente elevada – en la forma de campos electromagnéticos extremadamente intensos. De aquí la necesidad para disponer de magnitudes extremadamente grandes de energía – del orden de aquellos  $4 \times 10^{37}$  watts propuestos por Nikolai Kardashev como indicativos de una Civilización Tipo III. [CHK-099]

Aunque lo más seguro es que, como comunidad humana habremos de aguardar entre cien mil y un millón de años de avance tecnológico constante – y sin autodestruirnos – para que podamos aspirar al nivel III, existe una situación que bien podría quitarnos el sueño:

Si acaso logramos viajar más rápido que la luz, ¿cómo podremos llamar a *mami* para avisarle que *ya llegamos*? Seguramente *mami* tampoco podrá dormir por la preocupación.

***Fin.***