

El bosón de Higgs-Englert y la vacuidad: Un paralelismo entre la visión de la física y el zen.

Por Vincent Keisen Vuillemin, físico y maestro del zen sōtō



Introducción

Durante el enfriamiento de nuestro universo solo el 4% de la energía había sido transformada en masa observable. Vivimos en una situación en la cual ignoramos la composición del 96% de nuestro universo. El 20% estaría formado por alguna masa desconocida cuyos efectos son observables a través de las interacciones gravitacionales. Tales efectos no podrían ser explicados sólo por la acción de las masas aparentes. Desconocida, esta masa es llamada materia oscura, ya que permanece invisible a cualquier observación. El resto, aproximadamente un 70%, sería energía difusa llamada energía oscura. Ésta, representa un gran enigma: ¿Es responsable por la aceleración de la expansión del universo debido a su potencial positivo fuente de una fuerza centrífuga? Aunque los astrofísicos y los físicos de partículas han alcanzado un tremendo progreso y han revelado largos horizontes escondidos de observaciones y conocimiento, sigue siendo un hecho que hoy en día ignoramos casi totalmente la composición de nuestro universo. El 70% ha permanecido bajo la forma de energía. Esta parte, en lenguaje budista, puede ser llamada la vacuidad; una forma latente y potencial de las manifestaciones y fenómenos. Aquí, la vacuidad no se equipara con la nada: no está vacía según el sentido tradicional de esta palabra, sino que al contrario, se encuentra habitada por un campo de energía conocido como el campo de Higgs.

Esta noción es cercana a aquella desarrollada en los antiguos sutras budistas. Es llamada *sunyata* o *ku* en el zen. Ambos términos aluden a la vacuidad que se encuentra llena de todas las potencialidades tanto físicas como psíquicas. La expresión de “la nada” está reservada para la ausencia de todo, incluyendo la ausencia de espacio-tiempo. Nada puede aparecer repentinamente de la nada, mientras que el espacio-tiempo y la materia pueden aparecer de una vacuidad llena de potencialidades.

En lo concerniente a la psique, tal vacuidad puede ser representada por nuestro inconsciente, el universo potencial de todos nuestros pensamientos conscientes. ¿Pero qué hay de o que respecta al aspecto físico? Tal proceso de aparición de la materia desde la vacuidad es descrito por el mecanismo de Higgs-Englert y su partícula asociada: el bosón de Higgs. Higgs y Englert compartieron el premio Nobel por sus predicciones teóricas (posteriormente verificadas experimentalmente en el acelerador de partículas LHC en el CERN).

En los siguientes párrafos, no pretendo estructurar un artículo científico, sino más bien un intento de acercamiento entre la visión zen, en lo que se refiere a la realidad, las formas y los fenómenos que surgen de la vacuidad, y el modelo estándar de la física de partículas en el que materia y masa aparecen gracias al acoplamiento de algunos “sabores” (los cuarks) con la energía del campo de Higgs. Esta energía, extraída del campo, localizada, es equivalente a la masa según la bien conocida ecuación de Einstein: $E = mc^2$.

Propongo entonces, un recorrido mundano por el modelo actual de la física de partículas, por los sutras budistas y la visión zen del mundo de los fenómenos, que incluye una desviación en aquello que permanece desconocido para nosotros. La conclusión aparente es que todo ha nacido desde la vacuidad mientras que es habitado por perturbaciones y energía. Energía, Big-Bang, espacio-tiempo, preuniversos o no, el rompecabezas no está completo sino que faltan numerosas piezas, a tal punto que podemos preguntarnos a nosotros mismos si estamos tratando de entender y armar el rompecabezas correcto, o si más bien estamos en el proceso de conceptualizar un entendimiento erróneo de nuestro universo.

El modelo de la física de partículas

Nuestro entendimiento actual de la física de partículas está basado en un modelo que es no solamente capaz de reproducir y entender los resultados experimentales, sino que también es capaz de hacer predicciones al respecto. Sin embargo, a pesar de estar tan precisamente verificado, sigue siendo sólo un modelo. Incluye cantidades que han sido extraídas de experimentos y no sólo

variables fundamentales de nuestro universo, tales como la velocidad de la luz, por ejemplo. Es más una especie de cuadrícula que nos permite entender el vínculo entre varias cantidades que generan la materia, y las fuerzas responsables de sus interacciones. ¿Corresponde esto a una verdad única? Nadie lo sabe por ahora. Tal como una cuadrícula de lectura, nos permite avanzar en nuestro entendimiento de las partículas de la materia y de las fuerzas que guían sus interacciones. Este modelo integrado incluye al mismo tiempo los constituyentes de materia, llamados cuarks y leptones, y las fuerzas de interacción.

Los constituyente del modelo estándar

Los constituyentes del modelo estándar tienen todos intrínsecamente una masa de cero; el modelo debe ser capaz de explicar la generación de masa, por una parte, y las diferencias entre las masas de las partículas observadas, por otra. En la naturaleza existen solamente tres familias de cuarks y leptones. ¿Por qué tres? ¿Por qué estas tres familias tienen características internas diferentes a pesar de que no tienen masa, o sea no tienen realidad? Una sola familia ha sobrevivido hasta nuestros días, la familia madre de los protones, neutrones y electrones; las otras dos han desaparecido aunque han existido en una era cercana al Big-Bang en el cual la temperatura del universo era extrema. Cuando llamamos a estos elementos cuarks, automáticamente pensamos en un objeto ultra microscópico y material. Pero no son eso. Es esta la razón por la que estas partículas son llamadas “sabores”. Este término alude a la esencia, el gusto desapegado de su origen material. No tenemos idea ni de lo que realmente son ni de dónde vienen. ¿Tienen alguna fuente o son “sabores” inherentes al universo? El dar una definición parecería estar más allá de nuestro lenguaje.

Surge entonces un problema: ¿cómo estos “sabores” adquieren masa? Si no poseen ninguna masa intrínseca, ¿de dónde vienen los valores de masa observados en la naturaleza y por qué las partículas elementales tienen diferentes masas? ¿Y por qué la materia visible sólo representa el 4% de lo que observamos? El resto es energía y materia oscura: ¿de dónde viene? Sin embargo si aceptamos la presencia de estos “sabores” y de alguna forma de energía llenando la vacuidad, entonces podemos conocer como estas masas han sido formadas: a través de la acción de los mecanismos de Higgs y su bosón asociado. Ésta, no es de manera alguna la partícula de dios. Igualmente no explica el origen de todas las cosas: la energía y los “sabores” siguen siendo un misterio ya que ignoramos de dónde vienen.

Vamos a recordar una vez más que no hay diferencia entre masa y energía. La masa puede ser considerada una forma de energía muy localizada. Si la energía se comparase con agua, entonces la masa tendría que ser comparada

con cristales de hielo, todos diferentes los unos de los otros, como aglomerados de agua localmente concentrada.

Las fuerzas

Sería ilusorio tratar de proponer aquí una definición absoluta de las fuerzas que regulan la interacción entre los elementos de nuestro universo, ya que estos pueden ser visualizados de dos maneras diferentes.

Vamos a considerar el ejemplo de dos personas jugando tenis. Ellas están conectadas por una interacción: el hecho de que están jugando tenis. Esta interacción puede ser vista como una fuerza de atracción entre estas personas: un campo interactivo que las une. De la misma manera, dos magnetos están atraídos por la fuerza de un campo magnético que los une: sus ondas electromagnéticas se interpenetran mutuamente y tienden a minimizar la distancia que las separa. Esto es visto como una perspectiva de onda de las fuerzas que cargan alguna cantidad de energía, como las ondas electromagnéticas, la radio, el radar, los rayos X o la luz infrarroja o ultravioleta.

Sin embargo esta interacción entre los dos jugadores de tenis puede también ser vista como el intercambio de una pelota de tenis. Lo que une a los jugadores es la pelota de tenis. Es la misma cosa que en física: cada interacción puede ser visualizada ya sea como debida a la fuerza de un campo de ondas o como debida al intercambio de una partícula. Ésta no es una partícula material sino una virtual que sólo puede ser observada en condiciones energéticas particulares y durante un periodo de tiempo extremadamente corto. De esta manera la luz o cualquier fenómeno de naturaleza oscilatoria puede ser visto también como el intercambio de un fotón, un grano de luz. Las interacciones internas en el núcleo atómico que son responsables de la radioactividad pueden ser concebidas como la acción de un campo interactivo o como el intercambio de partículas virtuales: los bosones intermediarios. Cuando en un acelerador de partículas como el del CERN, la energía producida en una colisión entre núcleos de materia es capaz de concentrar localmente el campo de fuerza en una cantidad suficiente de energía que corresponda al “tamaño” de la partícula intercambiada (la pelota de tenis), entonces ésta puede ser realmente observada durante un breve periodo de tiempo.

Esta manera de ver las cosas no es nueva, sino que tiene su origen en la dualidad onda-partícula expresada en los años 20. Aquí nos encontramos efectivamente en la zona de validez de la física cuántica, justo alrededor del borde entre energía y masa. En esta franja de energía, estos dos estados no están definidos independientemente sino que toman una forma determinada por la observación. En física, la noción de campo se ha convertido en un concepto

autónomo que expresa al mismo tiempo la onda interactiva y la partícula intercambiada como la inclusión de un tercero que sobrepasa la dualidad onda-partícula.

Grosso modo, existen dos dominios de fuerzas en nuestro universo: aquellas gobernando las interacciones atómicas, nucleares o subnucleares, las cuales son muy fuertes; y la fuerza gravitacional, la cual es infinitamente pequeña. Por más que la física moderna haya tenido un gran éxito en el entendimiento integral de la unificación de las fuerzas de lo infinitamente pequeño, sigue siendo inconcebible una teoría de la unificación de fuerzas gravitacionales y nucleares. Su diferencia en escalas es demasiado grande.

Algo faltaba en el modelo estándar: el campo de Higgs y su partícula asociada, el bosón de Higgs. El campo de Higgs habría sido el equivalente, en nuestro ejemplo del tenis, de la interacción que une a los dos jugadores, mientras que el bosón de Higgs habría sido el equivalente de la pelota intercambiada. ¿Entonces qué son el campo de Higgs y el bosón de Higgs?

El bosón de Higgs

Visualicemos el espacio, o la vacuidad enteramente llena de un campo de energía llamado el campo de Higgs. ¿Qué es realmente? ¿De dónde viene? ¿Es permanente? No tenemos respuesta para este tipo de preguntas. Recordemos que la noción de campo en la teoría cuántica generaliza aquellos de ondas o partículas, es una noción independiente. Podemos de una manera ingenua, imaginar el campo de Higgs como ondas de energía llenando la vacuidad del universo. Esto sería una representación oscilatoria del campo. También podemos visualizar el campo de Higgs como miríadas de bosones de Higgs virtuales. Estos no han adquirido suficiente cuantos de energía localizada como para aparecer bajo la forma de una masa definida. Cuando una perturbación fuerte actúa sobre ellos como un magneto, estos tienden a acoplarse los unos con los otros y se vuelven observables bajo la forma de un bosón con masa real por un corto periodo de tiempo: el bosón de Higgs.

En el tiempo del Big-Bang o durante la interacción frontal entre dos protones en un acelerador de partículas como el LHC en el CERN, se producen los cuarks, llamados también “sabores”. Estas tres familias de “sabores” tienen unas características internas que les permiten unirse de manera diferente al océano de bosones de Higgs virtuales hasta el punto en que la energía localmente acumulada dará lugar a la masa. Algunos “sabores” atraerán una gran cantidad de bosones virtuales y crearán partículas con una gran masa. Otros atraerán sólo algunos de ellos y crearán partículas de masa pequeña. No sabemos por qué algunos “sabores” tienen una unión fuerte o no con el campo de Higgs. Sólo

observamos que es así. Por ejemplo el fotón no atrae ningún Higgs virtual. Por lo tanto no es enlentecido por el peso de partículas que se le podrían unir, y por lo tanto viaja a la velocidad de la luz.

Vamos a hacer un paralelo para explicar este fenómeno. En vez de un cuark o un “sabor” vamos a considerar una bola de hierro magnetizado tan pequeña que no tiene masa y es totalmente invisible. Si tiramos esta bola en un campo de limadura de hierro, se volverá rápidamente visible debido a las partículas que atrae: tomará una masa que dependerá de su atracción a la limadura y de la amplitud de su campo magnético. Nuestro mundo está hecho como si el número de familias de estas bolas invisibles fuera de tres, y solamente de tres. Internamente, ellas cargan un campo magnético: débil, medio o fuerte. La bola con un campo interno débil viajará a la velocidad de la luz en campo de limadura porque no será retrasada por la acumulación de ella a su alrededor. Aquella que tiene la carga de un campo magnético intenso, será por el contrario fuertemente retrasada debido a la acumulación de partículas de hierro que la hacen más grande y lenta. Algunas bolas, como los fotones, que no poseen ninguna característica de campo interno, pasan directamente a máxima velocidad. Al reemplazar la limadura de hierro por el campo de Higgs y las bolas de metal por los cuarks o los “sabores”, se obtiene lo que es llamado el mecanismo de Higgs, que genera varias masas visibles.

¿Cómo podemos saber que todo esto es debido al campo de Higgs? Debemos observarlo. Esto significa que deberíamos producir localmente una acumulación de energía suficiente del campo de Higgs, o de los bosones virtuales de Higgs, como para que pudiera ser observada. Esta bola de energía es llamada EL bosón de Higgs. Es detectable bajo la forma de una partícula inestable. Su masa está ligada a la fuerza que une los bosones virtuales de Higgs entre ellos, un poco como el tamaño de una gota de agua está ligada a la tensión superficial del líquido.

Con la observación del bosón de Higgs, el modelo estándar de la física de partículas se encuentra completo. ¿Y entonces qué? Si nuestro entendimiento de la naturaleza es totalmente coherente y si este modelo está tan bien adaptado a nuestras observaciones, se vuelve cada vez más ilusorio pensar que podría existir algo más. La física de partículas estaría entonces de cara a un inmenso desierto en el que nada nuevo aparecería tomando en cuenta todas las posibilidades del mundo de aceleradores de partículas, aunque estos hubieran sido construidos alrededor de la tierra.

Habiéndonos aproximado de manera popular al mundo de los Higgs, la vacuidad y la energía oscura, es hora de preguntarnos si algo de todo esto pudiera estar cerca del budismo y el zen, cerca de su visión del universo.

El concepto del universo en el budismo zen mahayana

Se menciona en el Sutra de la esencia de la sabiduría, el Mahaprajñāpāramitā Sūtra de Nagarjuna: *“La materia esta vacía de carácter material. Todos los dharmas están vacíos de dharma intrínseco. Es la vacuidad absoluta”*. Esto significa que todos los fenómenos carecen de una existencia intrínseca. En el Phenāsutra, Buda dice: *“La materia nace de causas y condiciones múltiples, no tiene ninguna solidez. Sobre el agua, las olas producen una bola de espuma que, tan pronto como es vista, desaparece; con la materia ocurre lo mismo”*. Nagarjuna añade: *“Cuando los elementos de la existencia presente y las causas y karmas condicionados de existencias previas son reunidos, la materia desaparece con ellos”*. El budismo mahayana establece entonces que la vacuidad es una característica común a todo fenómeno, a los seres y las cosas. Todo viene de la vacuidad y regresa a ella. Sin embargo esta vacuidad en sí misma no posee existencia alguna: hipostasiar la vacuidad sería cometer un grave error en el entendimiento de la filosofía budista.

Este pensamiento en su integridad, nace en reacción a las creencias brahmanistas en el alma eterna, en el ego. El tratado de Abhidharma, consideraba entonces la vacuidad como la ausencia del ser y establecía entonces la vacuidad de los seres para liberar a sus adeptos de cualquier apego del ser o a “lo mío”. En el budismo hinayana sin embargo, la vacuidad de los seres tiene el dharma mismo como substrato. Esta visión ha sido abandonada en la perspectiva mahayana. ¿Cómo entender la vacuidad en este contexto? ¿A través de qué lógica es posible prever que cada ser y en general todo, no posee una existencia intrínseca y no puede justificar ninguna existencia? Siguiendo este pensamiento, ninguna partícula merece el adjetivo de elemental. Debemos entonces invocar tres nociones fundamentales en el budismo: impermanencia, interdependencia y el mundo de las formas.

Impermanencia

En el budismo zen nada es permanente, ningún ser, nada; nada es eterno. Como todo cambia en cada instante, es imposible definir cualquier realidad permanente de cualquier cosa. Ninguna existencia puede ser definida en sí misma. Tomemos por ejemplo un recipiente de arcilla. ¿Cómo lo definimos en sí mismo? Al comienzo era simplemente arcilla húmeda, tenía que ser formado y horneado. Tal vez más tarde, el recipiente se rompa en piezas; la arcilla se queda, pero el recipiente desaparece. Ningún noúmeno puede ser atribuido a este recipiente ya que la impermanencia hace que su forma cambie de manera constante. Sin embargo en el presente, el recipiente existe, esto significa que

tiene forma de recipiente y que su forma es real. En el zen las formas son reales, no es que nada exista: las formas existen pero ninguna existencia intrínseca puede ser definida en nada. De esta manera los seres y las cosas están vacíos. Vienen de la vacuidad y regresan a la vacuidad.

Interdependencia

Nuestro planeta está limitado por unos pocos kilómetros de atmósfera y vivimos en él todos juntos, seres, naturaleza, agua y energía disponible. Es obvio que estamos en completa interdependencia, cada uno con todo lo demás. Nadie puede pretender vivir solo por sí mismo o ser completamente autónomo. Cuando nacemos sólo pesamos entre tres y cuatro kilos, ya los adultos entre 15 y 20 veces más. ¿De dónde vienen estas diferencias? ¿O de qué estamos principalmente constituidos? Primero, estamos hechos de agua, lo que significa hechos de la evaporación de los océanos, de lluvia, de los glaciares derritiéndose y de un ciclo entero que es generador de vida. Simplemente con esto, ya no podemos justificar un ser intrínseco y singular, somos enteramente dependientes de esa vida. Entonces estamos hechos de lo que comemos: tierra, sol, humedad. El ciclo de la naturaleza nos alimenta. Definirnos a nosotros mismo no es posible; no tenemos ningún noúmeno, todo lo que somos regresa a la totalidad del mundo.

Estamos vacíos de cualquier existencia propia: somos solo una reunión, una acumulación de todo lo que nos rodea, en total interdependencia. ¿Cómo podemos aislar nuestra existencia puramente por sí misma cuando está en realidad hecha de la totalidad? Sin embargo nuestra forma humana es bien real.

El mundo de las formas

Un koan dice: *“¿Cuál era tu rostro antes del nacimiento de tus abuelos?”*. Antes de nuestro nacimiento ya estábamos aquí pero bajo una forma esparcida. Todos los ingredientes esenciales de nuestra concepción, al tiempo de nuestra concepción, ya se encontraban presentes en el mundo, tal como el recipiente ya estaba potencialmente contenido en la arcilla de la tierra. Pero no teníamos una existencia identificada, ninguna individualización. En este sentido éramos parte de la vacuidad, del mundo de potencialidades. En nuestro nacimiento el mundo nos encarnó bajo una forma definida. Y después de nuestra muerte nos integraremos de nuevo al mundo antes de nuestro nacimiento, el mundo del *sunyata* o del *ku*.

La mayoría de las personas ve su nacimiento, su vida y su muerte bajo un ángulo que es totalmente individual, como si fueran autónomos. Es el mundo del

sufrimiento. El nacimiento es sufrimiento. La vida es sufrimiento y la muerte lo es también, nunca salimos de ello.

En el universo, desde esta aparición, nada es nacido, nada desaparece, pero todo se transforma a sí mismo. Las formas de todas las cosas se modifican a sí mismas, como aglomerados que forman y se deshacen a sí mismos: átomos, moléculas. Nosotros mismos surgimos de esta vacuidad indistinta y volveremos a ella. Eso no significa que no existimos cuando estamos vivos. Nuestra forma humana es bien real, aunque somos simplemente forma de la interdependencia y de la impermanencia.

El Sutra del corazón (Hannya Shingyo Sutra)

En este sutra el bodhisattva Avalokiteshvara explica a Sariputra lo que es la vacuidad:

El bodhisattva de la verdadera libertad y la compasión, a través de la práctica profunda de la Suprema Sabiduría, entiende que el cuerpo y los cinco skandas (sensación, percepción, pensamiento, actividad y consciencia) son sólo vacuidad, ku, y a través de este entendimiento, ayuda a todos aquellos que sufren.

Oh Sariputra, los fenómenos no son diferentes de ku, ku no es diferente de todos los fenómenos. Los fenómenos se vuelven ku, ku se vuelve los fenómenos (la forma es vacío, el vacío es forma), y los cinco skandas son fenómenos también.

O Sariputra, cada existencia tiene el carácter de ku, no hay nacimiento, no hay principio, ni pureza, ni suciedad ni crecimiento, ni decrecimiento.

Es porque, en ku, no hay forma, ni skandas, ni ojo, ni oídos, ni nariz, ni lengua, ni cuerpo ni consciencia.

No hay colores, ni sonidos, ni olores, ni gusto, ni tacto, ni objeto de pensamiento

No hay conocimiento, ni ignorancia, ni ilusión de decadencia y muerte.

No hay origen del sufrimiento, ni cesación del sufrimiento.

No hay conocimiento ni ganancia, ni no-ganancia

...

Todos los budas del pasado, del presente y del futuro, a través de este conjuro (mantra) incomparable e inmejorable que permite encontrar la auténtica realidad, ku, pueden alcanzar el entendimiento de esta Suprema Sabiduría que libera de todo sufrimiento.

...

Todo es *ku*, vacuidad: sin noúmeno. Los fenómenos físicos así como los psíquicos, vienen de *ku* y regresan a él, como los “sabores” elementales se unen al campo de Higgs y producen masas. Nuestros pensamientos, nuestras ideas también, salen de nuestra inconsciencia y vuelven a ella.

En el budismo, la primera reflexión sobre la vacuidad ha sido ligada a la vacuidad del ego y de todos los pensamientos; estos, se dice, vienen de ninguna parte y van hacia ninguna parte. Un significado muy particular ha sido afirmado por el budismo mahayana: la vacuidad del ser y así, la vacuidad de los seres, la

vacuidad de todo. Regresando a la causa primaria de todo, sólo encontramos la vacuidad: es lo único que puede pretender ser permanente. En resumen, el origen, la esencia de todo, de todas las formas de materia, de seres o pensamientos, para el budismo y para el zen en particular, son *ku*, la vacuidad. La vacuidad no es vacío. Nada puede aparecer del vacío, ni la geometría ni el espacio, ni el tiempo ni la existencia. La vacuidad contiene todo lo que aun no ha aparecido en la existencia, o todo lo que ha desaparecido de la existencia, todo lo que no es parte de las formas reales. En este sentido *ku* no está completamente vacío, sólo se encuentra vacío de cualquier forma particular. Uno podría decir que es similar a la energía oscura de la astrofísica, o al campo de Higgs presente en todo el espacio.

Sin embargo un interrogante permanece: la pregunta de los cuarks, llamados “sabores”. En el modelo estándar, estos tienen masa de cero y ninguna existencia material, sin embargo poseen las propiedades que les permiten acoplarse a los campos de Higgs. Esto es un enigma. ¿Por qué lo que llamamos vacuidad? ¿En el budismo poseería tales propiedades y no sería algo difuso sin características? De hecho nada en el budismo caracteriza la vacuidad: por el contrario, se dice no tiene ninguna característica. ¿De dónde vienen estos “sabores”? ¿Son en sí mismos fenómenos que a saber, no poseen identidad propia? ¿Tiene causas o son el resultado de algunas condiciones? Alcanzamos aquí los límites del modelo que representa una clasificación, y los límites de la observación real.

Otra pregunta fundamental permanece: ¿Cuáles son los procesos dinámicos universales que dan nacimiento a todas estas manifestaciones? ¿Existe un noúmeno fundamental?

¿Son estos dos paradigmas, física y zen, complementarios?

En el zen, la intuición de la vacuidad, de la impermanencia del todo y su interdependencia, nutrido por la observación de la relación entre nuestros pensamientos conscientes e inconscientes, nos lleva fácilmente a concebir la no-existencia de cualquier esencia fundamental de los seres y de las cosas. En lugar de una realidad material, permanente y existencial, en lugar de un noúmeno, el zen saca a relucir que la realidad está únicamente constituida por formas: materiales o vivas. Todo toma solamente una forma particular de vacuidad, del Tao, del dharma que constituye su origen primario, su fuente fundamental. Sin noúmeno, todo es vacuidad.

Desde el conocimiento del zen es más fácil de concebir un universo habitado en un 70% por energía invisible, por campos energéticos, partículas virtuales de las cuales nacen y desaparecen los constituyentes de la materia. Según Einstein y la física cuántica, la materia es sólo una forma particular de energía. La materia existe por supuesto, pero sólo como una forma localizada de energía en reposo.

La observación del bosón de Higgs que verifica los mecanismos de Higgs ha permitido establecer que el origen de la masa y la diversificación de las masa viene del acoplamiento de los cuarks con la energía contenida en el campo de Higgs. Este campo no es observable en sí mismo, pero las formas que toma, partículas, bosones y materia, son reales. Nacen de este trasfondo energético y vuelven a él. Este mecanismo físico es similar al descrito en el Sutra del Corazón, en el que los fenómenos (las partículas) nacen de la vacuidad (el campo de Higgs) y vuelven a ella. Su esencia primaria es entonces la vacuidad en sí misma, inobservable, inconcebible y por fuera del tiempo.

Uno puede deducir de esto que: el paradigma del zen, su visión del mundo, de la vacuidad, las formas y los fenómenos, su paradigma intuitivo, está corroborado por los últimos descubrimientos de la física.

Esto abre para nosotros la esperanza de que los mundos de ciencia y espiritualidad se encuentren más y más, dándonos una visión integrada de nuestro universo y de nosotros mismos, una visión que participará en el apaciguamiento y el florecimiento de cada uno, así como en la desaparición del obscurantismo. Nuestra libertad y nuestra supervivencia probablemente tengan ese precio.