UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Innovaciones Farmacia 2023

Estudiantes de Farmacia diseñan un dispositivo, 100 % tico, para evitar intoxicaciones en niños

Esta innovación se acompaña de otras cuatro ideas de alto potencial creativo que aspiran llegar al mercado

15 DIC 2023 Salud

Los primeros prototipos del dispositivo fueron hechos con materiales caseros. El prototipo en 3D que se ve en la fotografía se hizo al tener una idea más consolidada.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Sin miedo, con entusiasmo y a paso firme. Así fue como un grupo de cinco estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica (UCR) rompió el molde tradicional y se atrevió a hacer algo que pocos realizan en el campo de la salud: **unirse a una escuela de ingeniería y desarrollar el primer dispositivo de bloqueo de envases**, 100 % nacional, para evitar las intoxicaciones en niñas y niños.

Los nombres de los talentosos jóvenes son Dana Gutiérrez, Luz Elena Cortés, Mariana Méndez, Jake Formanek y Steve González, quienes se unieron al docente José Alberto Rodríguez y al estudiante Jorge Torres, ambos de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

La invención lleva por nombre "Sella" y fue presentada en el "FarmaFest 2023", un festival de innovaciones farmacéuticas celebrado el 13 de diciembre del 2023 en el Aula Magna de la UCR. En dicho evento también se destacaron otras cuatro creaciones de gran potencial que sorprendieron a los visitantes. Estas son: **"Esencia Pura CR", "BOC", "Vital Glut" y "MiraSweet".**

En el caso de "Sella", la idea nace debido a la importante cantidad de casos de niñas y niños intoxicados por el consumo accidental de los productos químicos.

Según datos del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, durante el 2020, el 2021 y el 2022 se recibieron **cerca de 60 000 consultas.** De estas, casi un 25 % correspondía a las personas menores de 12 años.

Del 2022 a septiembre del 2023 esa situación no cambió. En este periodo el Centro recibió **casi 6 000 consultas**, las cuales reportaban casos de niños de cero a seis años intoxicados por ingestión accidental de sustancias, especialmente, por medicamentos, productos del hogar y cosméticos, dijo el equipo.

"Sella surgió como parte de una lluvia muy grande de ideas que tuvimos. De todas, la opción de realizar este dispositivo fue la que más nos llamó la atención porque vimos que realmente era una necesidad en nuestro país. **Las cifras son demasiado altas y es preocupante que muchos niños en casa se estén enfrentando, casi que a diario, a un peligro tan grande.** Por eso, a partir de esas cifras empezamos a plantearnos cómo podríamos protegerlos y de qué manera podríamos unificar esa protección en todas las botellas. Así es como nace ella Sella", comentaron Dana Gutiérrez y Luz Elena Cortés.

Para realizar el producto se efectuaron un total de **15 bocetos y cinco prototipos previos.** El primero fue un dibujo a mano, seguido por diseños caseros, luego digitales y, por último, la propuesta final en impresión 3D, la cual consiste en un tipo de seguro adaptable, de fácil instalación y remoción, para gran parte de las botellas de plástico que contienen sustancias químicas.

"Nuestro componente más innovador fue realizar un plástico flexible que se puede adaptar a los diferentes cuellos de botella. Además, tiene una gasa sin fin, que es un tornillo sin fin, para hacer los ajustes y el cierre. **La principal ventaja de nuestro producto es que es ajustable a la mayoría de envases que existen en la actualidad.** Este prototipo es solo el inicial y queremos ir mejorando. Incluso, ya tenemos el diseño que proyectamos que sea el final", agregaron Luz Elena y Jake Formanek.

El equipo aseguró que, en caso de encontrar a una persona inversionista, el siguiente paso es **perfeccionar el prototipo y que su elaboración sea a partir de plásticos desechados.** Esto no solo permitiría ayudar a la naturaleza sino también asegurar un material duradero a largo plazo.

"Al inicio pensamos en optar por un material ecológico, pero luego vimos que no era una opción porque tienden a desgastarse y su tiempo de vida útil es menor de lo que

esperamos. El objetivo es que “Sella” se pueda usar varias veces y por eso nos fuimos a un lado más reciclable. **La verdad es que tenemos altas expectativas**, porque este producto tiene salida para diferentes modelos de negocio. Por un lado está pensado para las familias que tienen niños pequeños, pero también se puede ajustar a nivel industrial para diferentes tipos de botellas que tienen químicos potencialmente peligrosos y que deben ser resguardados”, mencionaron Mariana Méndez y Luz Elena.

Este es el equipo de "Esencia Pura CR", cuyo bloqueador solar no daña los ecosistemas marinos.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Ideas cosméticas

En el campo del cuidado personal sobresalieron las innovaciones **“Esencia Pura CR” y “BOC”.** El primero es un bloqueador solar a base de productos naturales que **no daña los ecosistemas marinos**, porque no contiene oxibenzona ni octinoxato. Estos dos compuestos químicos son los que más dañan los arrecifes, según varios reportes científicos internacionales como el de la revista *Aquatic Toxicology*.

Además, “Esencia Pura CR” **tiene un envase retornable** con el objetivo de evitar el consumo de plásticos de un solo uso. Esta idea fue desarrollada por José Alejandro Chaves Gómez, Cinthia Campos Cruz y Monserrat Chavarría Artavia.

“Luego de una larga investigación encontramos varios documentos donde se indica que los extractos naturales de la fruta que utilizamos —y que mantendremos en secreto por resguardo a la propiedad intelectual— presentan SPF. El SPF es el grado de protección solar. Al analizar el mercado nacional, vimos que existían varias opciones de bloqueadores

a base de productos naturales **pero ninguno como el que nosotros proponemos.** Por lo tanto, decidimos atrevernos y, por dicha, todo ha salido muy bien", manifestó José Alejandro Chaves.

En este caso particular, el equipo no utiliza la fruta en sí, sino sus desechos, lo que también daría la oportunidad adicional de generar un segundo uso y **disminuir la cantidad de basura orgánica en el entorno.**

"Nuestro producto es amigable con el medio ambiente y el principio activo son las cáscaras de una fruta muy consumida en Costa Rica. Asimismo, **tiene otros ingredientes que aportan más fotoprotección.** Nuestro bloqueador es una crema completamente normal. Al principio te va a dejar blanco como todos los demás bloqueadores, pero luego desaparece", expresó Cinthia Campos.

Algo muy particular con este bloqueador es su consistencia cremosa. Las y los estudiantes indicaron que este tipo de formulación, a diferencia de un espray tradicional, **previene el uso de los gases necesarios para expulsar el producto del envase**, mismos que tienden a incrementar el efecto invernadero.

"El aerosol requiere de gases para que el producto salga. Estos gases también pueden ser dañinos y, como queríamos que todo fuera amigable con el ambiente, consideramos que lo mejor era **una crema** de fácil absorción de la piel", opinó Monserrat Chavarría.

Si bien los tres estudiantes mostraron un prototipo, los creativos jóvenes afirman que ya están realizando l**as pruebas finales de laboratorio** para identificar con exactitud el nivel de SPF que aporta el bloqueador, así como sus antioxidantes, y que su dato no esté basado 100 % en la literatura científica.

Si encuentran el apoyo de un inversionista, el grupo espera vender el producto en farmacias y que la persona, cuando devuelva el envase vacío de "Esencia Pura CR", pueda recibir **una rebaja en la compra del nuevo bloqueador.**

A diferencia de “Esencia Pura CR”, “BOC” propone un envase de *refill*.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

En cuanto a BOC, el invento destacó por su gran perspicacia al ser un espray de bombeo de presión interna —sin uso de gases contaminantes—, **que evita los malos olores corporales al controlar la proliferación bacteriana.** Los estudiantes que le dieron vida a este creativo concepto fueron Alejandra Rodríguez Vargas, Víctor Ortiz Torres, Jimena Salas González y Valeria Rojas Zamora.

“Como grupo discutimos que siempre tenemos el problema de que los productos para el control de olores disponibles en el mercado, tanto desodorantes como esprays o talcos, **suelen ser costosos y siempre hay que conseguirlos por separado.** A raíz de eso hicimos esta innovación, a fin de resolver un tema de mal olor producto de la sudoración y de la proliferación bacteriana en un solo producto”, explicó Alejandra Rodríguez.

BOC tiene varias ventajas. El primero es que, al ser un líquido que puede aplicarse en espray, su **distribución es más fácil y puede llegar a cualquier parte del cuerpo.** Esto es mejor que una emulsión, la cual intentaron hacer en un inicio, pero la consistencia aceitosa no generaba una sensación agradable a la piel.

“Nuestra formulación es líquida y acuosa para que no cause depósitos grasos y se genere una sensación frescura y no una de pegajoso o aceitoso”, complementó Alejandra.

La segunda ventaja de BOC es la presencia de nanomateriales de uso médico. Víctor Ortíz expresó que los nanomateriales son productos químicos y tecnológicos que potencializan la actividad de algún compuesto, como el de los minerales. Esta idea la tomaron de sus clases de Fisicoquímica, donde lograron conocer la síntesis de las nanopartículas y aplicarlas a un producto de uso cotidiano.

“Hicimos una gran labor de investigación y constatamos que las nanopartículas son las que permiten reducir la carga bacteriana diaria y que, con los extractos naturales, **este efecto se potencia.** Los extractos que usamos son nacionales, de productos naturales, y la proyección es que a futuro nosotros mismos obtengamos el extracto en el laboratorio y no comprarlo hecho”, aclararon Alejandra y Víctor.

Para realizar BOC se llevaron a cabo cuatro pruebas con el fin de ver cómo se mezclaban los nanomateriales con la fórmula base. Luego se confeccionaron dos prototipos: **uno con la esencia y otro con las nanopartículas.**

“Modificamos la formulación base y eso fue una ardua labor. Para la elaboración de este prototipo hicimos modificaciones a la formulación, sumamos y restamos ingredientes, para ver si lográbamos obtener un preparado final ya con todos los ingredientes correctamente diluidos”, dijo Alejandra.

El equipo de VitalGlut se inspiró para crear un polvo efervesente y nutritivo para personas diabéticas.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Para personas diabéticas

Las innovaciones que cerraron las presentaciones con broche de oro fueron **"Vital Glut" y "MiraSweet"**, ambos para personas prediabéticas y diabéticas.

"Vital Glut" es un **suplemento alimenticio en polvo con un diseño práctico y fácil de transportar.** Las mentes detrás de este producto fueron Rubén Camacho Hernández, Yirlany Barrantes Paniagua, Fabiola Bolaños Calderón y Mariana Arguedas Herrera.

"Originalmente, la idea comenzó como un disminuidor de glucosa en sangre, pero se tuvo que ir modificando por aspectos legales. Así, **terminamos con este suplemento que busca cubrir las necesidades básicas de una persona diabética o prediabética** que, cuando no está tratada, sufre de déficit de absorción" compartió Rubén Camacho.

El suplemento aporta las vitaminas y los minerales de mayor deficiencia en las personas con diabetes. En total, son once elementos que procuran cubrir las necesidades básicas de las personas diabéticas. **¿La vitamina más importante? La B12.**

"Tomamos muy en cuenta la vitamina B12 para el desarrollo de este producto. Cuando hay deficiencia de esta vitamina **la persona experimenta un gran cansancio** y tiende a buscar cosas dulces, algo que no puede permitirse por ser diabética", expuso Fabiola.

Lo anterior es vital. Rubén Camacho señaló que la mayoría de personas diabéticas consume metformina, un medicamento que a largo plazo afecta la absorción de la vitamina B12, **esencial para el adecuado funcionamiento cerebral.**

“Un déficit de B12 a largo plazo altera a la persona y la pone más confusa, a veces con problemas de memoria. Por eso, además de la B12, añadimos **otras del complejo B, la vitamina C como antioxidante** y algunos minerales como el magnesio. Obtuvimos mucha ayuda de la Escuela de Nutrición, que nos informó sobre este déficit y de las pocas opciones disponibles en el mercado”, amplió Rubén.

El producto es un polvo efervescente, algo único en el mercado, y está en cinco sabores artificiales: **cereza, maracuyá, fresa, uva y arándanos.** La proyección futura, en caso de conseguir un inversor, es utilizar sabores naturales.

Este es el equipo de MiraSweet, el creador de las tabletas que modulan las sensaciones del paladar.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Finalmente, está “MiraSweet”, **un endulzante natural en forma de tableta masticable** que transforma la percepción del paladar. El propósito es que la persona sienta que la bebida que está tomando tiene la cantidad perfecta de dulce sin que esta contenga azúcar.

Esta idea fue generada por Diana Villalobos Ciorobea, Henry Morales Carvajal, Stefanny Mora Ceciliano, Diana Leitón Pérez y Alison Jiménez Mena.

“Lo que nos motivó a diseñar este producto fue la necesidad que tienen muchas personas de recurrir a un sustituto de azúcar que, por lo general, suelen ser los edulcorantes artificiales. Lo que pasa es que ya muchos estudios —y hasta la misma Organización Mundial de la Salud— han informado que a largo plazo los edulcorantes artificiales ocasionan daños y aumentan las posibilidades de tener diabetes tipo 2 y problemas

cardiovasculares. **Con "MiraSweet" queremos sustituir esos edulcorantes artificiales por uno 100 % natural**", informó Allison Villalobos.

Si bien el grupo reconoce que ya existen edulcorantes naturales, la gran diferencia con "MiraSweet" es que este no alteraría la percepción de los sabores como sí lo hacen varios que actualmente están disponibles en el mercado. También, **"MiraSweet" trae probióticos, un compuesto que no posee ningún otro edulcorante de venta libre en el país.**

"Nosotros usamos una proteína que se une a los receptores de azúcar que tenemos en la lengua. Esta proteína, en contacto con sustancias ligeramente ácidas, **se activa y genera la sensación de que se está tomando el líquido con azúcar aunque no tenga.** La decisión del por qué decidimos que fueran tabletas fue para que las personas puedan salir libremente. Lo único que necesitan hacer es tomar la tableta, masticarla durante unos segundos y, después, degustar su café o bebida. La caja tendría diez sobres y, en cada sobre, una tableta", indicó Henry Morales.

Las tabletas no proporcionan calorías y, aunque el enfoque está principalmente en el café, **la finalidad es que llegue a utilizarse en variedad de comidas y bebidas.**

"Primero lo hicimos para café porque es uno de los productos de mayor venta en el país y de los más consumidos, **pero en realidad funciona bien en otras bebidas ácidas y ligeramente ácidas como en jugo de limón y té.** En el futuro aspiramos a mejorar el proyecto. De hecho, estamos pensando en agregar papelitos que cambien de color con la acidez de los productos para que las personas puedan utilizarlo en lo que gusten", profundizó Diana Leitón.

Para desarrollar el prototipo final los jóvenes realizaron más de tres intentos. Primero hicieron una **formulación en gotas**, pero se dieron cuenta de que la proteína natural que utilizaban no era estable en medio acuoso y perdía su función.

Eso los llevó a producir las tabletas y comprobaron que la forma sólida impedía la desestabilización de la proteína y **prolongaba el efecto de 30 a 60 minutos.**

"Usamos una fruta exótica que licuamos en el laboratorio. Posteriormente, secamos por nebulización para obtener el extracto y, por último, hicimos el ensamblaje de las tabletas. Hay varios estudios que respaldan los aportes que brinda esta fruta y que explican cómo, mediante levaduras, **podemos obtener el ingrediente principal de nuestro producto**", comunicaron Diana Villalobos y Stephanie Mora.

Todas las ideas se realizaron como parte del curso **"Gestión de la innovación"**, una materia orientada a que los futuros farmacéuticos aprendan y utilicen las herramientas básicas para innovar. Durante ese proceso, los jóvenes deben materializar un producto exclusivo que cumpla con todas las regulaciones del ámbito farmacéutico.

Jenniffer Jiménez Córdoba
Periodista Oficina de Comunicación Institucional
Área de cobertura: ciencias de la salud
jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr

Etiquetas: salud, innovacion, farmacia, 2023.