

**Diseño de un centro de alimentación inteligente
para perros de raza pequeña**
*Smart feeding center design proposal
for small breed dogs*

Bárbara Haydeé Herrera-Gutiérrez¹, Andrés Felipe Pineda-Alpizar²

Fecha de recepción: 11/02/2019

Fecha de aprobación: 22/05/2019

Bárbara Haydeé Herrera-Gutiérrez, Andrés Felipe Pineda-Alpizar
Diseño de un centro de alimentación inteligente para perros de raza pequeña
Revista IDI+ Volumen 2 N°1. Julio - Diciembre 2019
Pág 19-31

1. Bárbara Haydeé Herrera-Gutiérrez
Correo electrónico: bararahg@outlook.com
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial
2. Andrés Felipe Pineda-Alpizar
Correo electrónico: fpineda1410@outlook.com
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Cartago, Costa Rica.

Resumen

BRUNO es un proyecto de diseño basado en un centro de alimentación inteligente y descanso para perros de raza pequeña. Se enfoca, principalmente, en el centro de alimentación, desde la etapa de conceptualización hasta la etapa de prototipado. Surge ante la necesidad de un usuario joven, trabajador y familiarizado con la tecnología, quien busca un producto que alimente a su mascota mientras se encuentra de trabajo o de viaje.

Palabras clave

Diseño de producto; producto para mascotas; prototipo; conceptualización; producto inteligente.

Abstract

BRUNO is a design project of an intelligent feeding and rest center for small breed dogs. This paper has the intention to explain broadly each design step that was followed while conceiving the Intelligent Feeding Center. Several design techniques such as needs finding has guided this industrial product into a wide market of a young pet owner user that characterizes itself for a 40 hour per week work schedule. His busy agenda affects his lifestyle specifically, when fulfilling the pet's needs. This product will enclose the pet-owner relationship using different technological approaches.

Product design

Pet product; prototype; conceptualization; smart product.

Introducción

Este proyecto surge ante la necesidad de un usuario joven, trabajador, familiarizado con la tecnología, quien percibe a su perro como un miembro fundamental de su familia. Busca un producto que alimente a su mascota mientras trabaja o viaja. El objeto inteligente debe velar por el bienestar del perro a través del cuidado de sus necesidades de alimentación de forma planificada, siguiendo estos requerimientos:

- Dispensador de alimento configurable: dispensa una cantidad de alimento a determinada hora según lo configurado por el usuario.
- Automatización del sistema dispensador de alimento: debe realizar de manera automática la dispensación del alimento.
- Estructura resistente a animales: el objeto debe proveer la resistencia suficiente para soportar el desgaste que causa la mascota.
- Acabados discretos: el objeto debe mimetizarse con su entorno (hogar), para que no se vea como un objeto extraño en el ambiente en que se utilice.
- Indicador de existencia: el producto debe comunicar al usuario cuándo debe rellenar el sistema, sea con agua o con alimento.

- Agua infaltable: el sistema dispensador de agua siempre deberá de ofrecer este líquido, sin límite ni horario.
- Almacenamiento de agua y alimento: el sistema deberá permitir almacenar en él comida y agua, para que dispense alimento al animal sin necesidad de ser rellenado en cada momento de comida del perro.

Refugio y sustento, este es el nombre del concepto de diseño que engloba la familia de productos: centro de alimentación y centro de descanso. El objetivo principal de este concepto es resolver las necesidades básicas de un perro de raza pequeña (máximo 5 kg) a través de objetos inteligentes. Con ello se aterriza en los objetivos específicos, donde se busca diseñar objetos inteligentes que proporcionen alimento y refugio a un perro de raza pequeña, automatizando las funciones para que puedan ser configurables por el usuario.

Para justificar la selección del usuario, se sabe que las generaciones actuales han postergado temas como el matrimonio o tener hijos, así como también ha disminuido significativamente la descendencia en las familias. Este fenómeno se debe a una tendencia hedonista, donde se prefiere el bienestar y el placer personal mediante la adquisición de bienes a través del trabajo. El vacío generado al no ejercer un rol como cuidador se satisface por medio de la adopción de mascotas; estas suponen un menor desgaste psíquico, temporal y material, y la gran responsabilidad que trae consigo tener hijos. No se les ve como solo animales, sino como parte de la familia (Cajas, s. f.)

Ahora, ¿cómo saber hacia qué tipo de mascotas dirigir la atención? Para ello, se toma como referencia un estudio estadístico llevado a cabo por la Universidad de Costa Rica, con una muestra de población de 824 personas. Según Seevers (2014), un 56 % de esta muestra prefiere tener perros. Además, los caninos reciben más atención que los gatos: en una escala del 1 al 10, donde 1 es un animal descuidado y 10, uno muy bien cuidado, los perros tienen la mayor puntuación, con un 6,8. Por ello, se considera pertinente trabajar con perros, al ofrecer un mercado mayor en Costa Rica.

Existen muchos tipos de perros; el tamaño es un factor relevante a considerar en el diseño del centro de alimentación, ya que de esto dependerá el tamaño del producto y la capacidad adecuada para los contenedores, tanto de alimento como de agua. La World Animal Protection (2016), en su investigación *Estudio nacional sobre tenencia de perros en Costa Rica 2016*, establece una estadística con las razas caninas más populares en el país. Quienes lideran la primera posición son los SRD (sin raza determinada) con un 44.7 %, y para este porcentaje es imposible determinar un tamaño; sin embargo, les siguen razas clave en la definición de este parámetro: los *poodle* miniatura quedan de segundos con un 10.8 %, seguidos por los chihuahuas con un 5.6 %; en quinto puesto, los *schnauzer* miniatura con 4.1 %, y de sextos los *pinscher* miniatura con un 3.7 %. Estos datos bastaron para dirigir el centro de alimentación hacia perros de raza pequeña como los mencionados en estos porcentajes.

Una vez definido que el producto se dirigirá a perros de raza pequeña, es hora de establecer la cantidad de alimento que el producto dispensará. Para ello se requiere saber el promedio de veces que un perro come al día y la cantidad por porción, por lo que el peso del perro y la frecuencia con la que come son los siguientes parámetros que se estudiaron. Primeramente,

se determina la frecuencia con la que un perro come al día (World Animal Protection, 2016); para este caso, un 56.5 % de los costarricenses cuya mascota es un perro afirma alimentarlo dos veces al día, otro 16.4 % lo hace tres o más veces al día y el restante 27 %, una vez al día. Solo falta conocer el tamaño de la porción según el peso del perro, donde se considerará comida seca como los concentrados. Según El Comercio (2016), la cantidad de alimento diario que debe comer un perro de 5 kg (rango máximo establecido para los perros que harán uso del Centro de alimentación), considerándose que este es muy activo, oscila entre los 60 y 115 g. Sin olvidar la cantidad de agua, un perro debe beber su peso en kg por 60 mL; entonces, si se toma como rango máximo 5 kg, el perro objetivo bebería 300 mL diarios; a estos se agregarían 200 mL extra como un margen de seguridad en caso de que se tenga un perro con alta actividad física, o que a causa del verano se requiera mayor cantidad de líquido (López, 2017).

Método

La fase inicial del trabajo comienza por un análisis etnográfico; se estableció que este fuera un recurso para comprender cómo el humano se comporta con una mascota, específicamente un perro. Parametrizamos la interacción humano-can con dos estatutos diferenciados, cuyos nombres son: objetos a manipular durante la interacción y acciones o instintos a los que recurren ambas partes. Estos estatutos se miden en escenarios definidos como ritual de alimentación, aseo, cariño, juego e interacción social. Los datos de las observaciones etnográficas se anotaron como evidencia para luego digitalizarla, con el fin de observar los patrones más comunes en la relación psicológica-física entre los potenciales usuarios globales de nuestro proyecto.

La fase segunda inició con la búsqueda de los productos existentes en el mercado. Cabe destacar que en este proceso no hubo ningún tipo de filtro o “cuello de botella”, con el fin de evitar alguna tergiversación de las fases iniciales del diseño, las cuales buscan, a su vez, la imparcialidad y la lejanía al establecer parámetros iniciales por continuar.

En el análisis de lo existente no solo conviene comprender productos que no vale la pena rediseñar o mejorar, sino entender la composición de estos; por ejemplo, materiales, tecnología, principios de diseño, composición y manejo de ensamblaje.

Estos aspectos no solo aligeran las futuras etapas de elaboración de ideas, sino que enriquecen con oportunidades innovadoras a considerar, pues el alcance del objeto a diseñar se vuelve más ambicioso.

Después de considerar la situación actual del mercado, el paso siguiente es proponer pilares para el diseño del sistema; es decir, qué funciones (aún no estrictamente resueltas) son las más idóneas. Según los estudios previos, se decidió establecer un sistema de alimentación fundamentado en el juego-acción-recompensa, estímulos sonoros y configuración personalizada de la despensa del alimento.

El esbozo de sistemas dio salida para establecer las funciones principales del producto. Debido a que en los estatutos del proyecto se establece el diseño de un producto inteligente, se fundamentan tres funciones principales: dispensar agua, proveer un sistema personalizable de alimento y estimular actividad física.

Algunas funciones principales complementarias a las iniciales son: brindar contenedor de alimento y agua, proveer facilidades para que el perro pueda percibir el sistema como amigable y tener un sistema IoT para que el usuario pueda interactuar con el objeto.

De seguido, la generación de ideas dio paso a las oportunidades para que los integrantes pudieran satisfacer las necesidades planteadas; para ello, los bocetos fueron la principal herramienta. El concepto de diseño, por su parte, se estableció como refugio y sustento, el cual definimos como la solvencia de las necesidades básicas de un “perro toy” mediante el uso de objetos inteligentes. Cabe resaltar en esta sección que, previo a una generación de ideas, se realizaron cautelosos análisis de forma y de cromática para establecer una unidad visual de la línea de productos. Se optó finalmente por la utilización de materiales orgánicos y un diseño carente de elementos complejos.

Muchos estudios complementarios permitieron aproximar alcances reales del proyecto; tal es el caso del análisis tecnológico. Este se enfocó en las especificaciones técnicas necesarias para resolver las funciones que se plantearon al inicio del proyecto. Hubo una amplia exploración de posibilidades tecnológicas, tales como los recursos de programación Processing y Arduino, así como tecnologías existentes que facilitan la intercomunicación de los elementos.

Componentes como sensores de proximidad, tarjetas *bluetooth* para la intercomunicación, así como microcontroladores programables como Arduino fueron algunos de los recursos planteados. Sumado a ello, el principal factor diferenciador del proyecto fue brindar al usuario la oportunidad de estar interconectado con el dispositivo adquirido. Por ello, la función de una aplicación mediante un dispositivo móvil también se consideró en este análisis.

Para las secciones de construcción tangible del producto se emplearon diversos acercamientos que prosiguen a las soluciones técnicas. Análisis estructurales, funcionales y ergonómicos permitieron una aproximación más precisa del comportamiento de nuestro producto, no solo para comprender su comportamiento como objeto tangible, sino para comprobar las facilidades para las cuales se ha preparado.

En la construcción del producto intervienen muchas herramientas y métodos que permiten alcanzar los mejores resultados. En este proceso, se enfatizó en el uso de herramientas visuales para explicar los diferentes resultados y parámetros observados. Por ejemplo, en el caso del diseño, los bocetos y los renders de alta calidad representaron instrumentos valiosos y, en el análisis ergonómico, los criterios de esfuerzo del usuario y sobrecargas en secciones lumbares fueron certeros en el desarrollo del producto.

Al decidir materiales para la estructura del producto, se optó por el *plywood* debido a su bajo impacto ambiental y facilidad de maquinado. Sumado a ello, conviene como un material para prototipos de alta fidelidad y presenta un costo menor. También, se utilizaron diversos componentes estandarizados, como tornillos, herrajes y uniones permanentes encoladas. Entre los requisitos para el diseño están utilizar materiales de bajo impacto y elementos y principios de fabricación amigables con el ambiente; por ello, los componentes electrónicos de alta duración y el sistema de ensamblaje electrónico desarmable para alargar la vida útil de los componentes resultaron muy buenas opciones.

Finalmente, una correcta serie de estudios físicos permite comprobar el comportamiento básico del objeto; por ejemplo, en el caso de la estructura interna (la cual debe soportar el peso de los contenedores de alimentos y de agua) esto es posible gracias a pruebas de esfuerzo físico. Además, es importante probar la resistencia estructural y de uniones, pues en el proceso de construcción el hecho de colocar erróneamente un elemento estandarizado puede provocar fatiga en varias secciones de material.

Análisis de resultados

El primer acercamiento al centro de alimentación fue confeccionar un *dummy* a escala real.

Acompañado del prototipo de cartón, tal como se muestra en la figura 1, se realizan *renders* de alta calidad para representar el producto. Se propone una altura de 520 mm, y una pantalla táctil a manera de mando de control del centro de alimentación inteligente (colocada en la parte superior de la cara frontal del producto, para que sea más cómoda de utilizar). En ella, el usuario puede configurar a su gusto las preferencias de alimentación: hora de activación y tamaño en gramos de la porción.

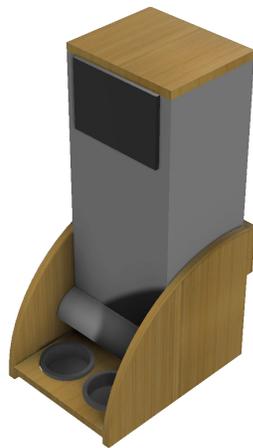


Figura 1. Primera propuesta del centro de alimentación. Fuente: Elaboración propia (2018).

Las funciones inteligentes propuestas en los *renders* se concentran en el dispensador de alimento, donde se coloca un sensor ultrasónico en la parte inferior de la tapa que permite acceder al contenedor de alimento: cuanto mayor es la distancia entre el sensor ultrasónico y el alimento presente, más próximo a agotar existencia se encuentra el contenedor. También se cuenta con un servo de giro continuo posicionado en la conexión entre el contenedor de alimento y el canal que lo guía hacia el comedero. El servo se encarga de permitir o no el paso de concentrado hacia el comedero, además de controlar la porción, todo acorde con la configuración establecida por el usuario. La última función inteligente es la interfaz gráfica del mando del sistema que permite que se ingrese, a través de una pantalla táctil, el horario de alimentación y el tamaño de las porciones para el perro.

Parte de esta primera aproximación al producto es la previa con fiscales, los cuales son profesores externos al proyecto que evalúan el desempeño del mismo, un momento en que personas externas al desarrollo de este diseño observan puntos que para los involucrados pasan desapercibidos. Ellos resaltan dos mejoras importantes: la primera se basa en la proporción, pues resulta innecesario un objeto muy grande que no comunica estar destinado para perros pequeños; no hace falta un sistema de contención tan grande para mascotas pequeñas. La segunda mejora sustancial es eliminar el mando táctil del producto, con el fin de abaratar costos de producción. Se resuelve así desarrollar una aplicación que permita controlar tanto el centro de alimentación como el centro de descanso, lo cual favorece a la economía y agrega valor al concepto, pues al aplicar este consejo se permite al usuario configurar la familia de productos desde donde sea que esté.

Para el sistema de dispensación de agua no se emplean componentes electrónicos, dado el riesgo de manejarlos en este medio. Resulta mejor el uso de un sistema por gravedad que mantenga siempre lleno el bebedero, líquido cuyas porciones deben ser libres para el animal.

El sistema de dispensación de agua es simple: un contenedor en la zona superior del agua alberga el líquido; este contenedor se conecta con un acople a una manguera que dirige el agua hacia el bebedero, el cual también está conectado a la manguera con un acople ubicado en la pared del recipiente.

Se arranca con el diseño del prototipo, tomando como referencia los consejos dados por los fiscales: disminuye la altura del producto y desaparece el mando táctil. Hay un detalle profundo en el diseño y los planos constructivos surgen de acuerdo con la optimización de material, producción y costos. Se trabaja con tolerancias con decimales en 0.5 o 0.0 en la mayoría de las piezas, al menos las que se maquinan manualmente, que son todas aquellas de plywood, tal como lo detalla la figura 2:



Figura 2. Piezas de plywood que se maquinan manualmente. Fuente: Elaboración propia (2018).

Para las piezas que se fabrican con corte láser, esta precaución desaparece debido a la precisión de este medio. Inicialmente, la idea era producirlo en acrílico, pero al iniciar la construcción se cambia a MDF, a excepción del

contenedor de agua, que por su naturaleza requiere un material impermeable. La decisión se da por un tema económico, ya que el acrílico es 10 veces más caro que el MDF.

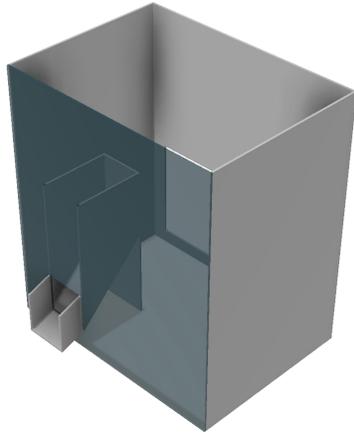


Figura 3. Piezas de plywood que se producen por corte láser. Fuente: Elaboración propia (2018).

Dentro de los planos se piensa en cómo será la instalación de los componentes electrónicos (figura 4), por lo que en la zona trasera, por debajo de los sistemas de dispensación de comida, zona seca y segura para elementos de esta naturaleza, se deja un espacio al que se accede por una puerta, como se ve en la figura 5, lo cual representa una estrategia cómoda para la incorporación de estos elementos.

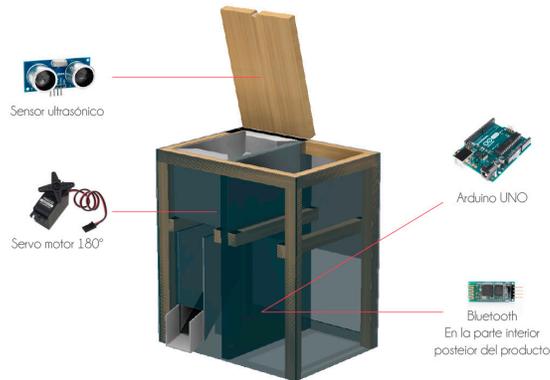


Figura 4. Incorporación de componentes electrónicos al sistema. Fuente: Elaboración propia (2018).

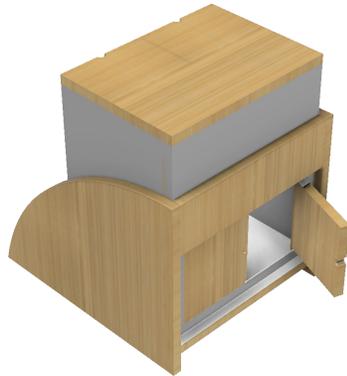


Figura 5. Acceso trasero a la zona en la que se resguardan componentes electrónicos. Fuente: Elaboración propia (2018).

Como lo detalla la figura 6, el sistema de dispensación de agua es la parte sin funciones inteligentes del producto; el sistema por gravedad propuesto inicialmente en la etapa del *dummy* se mantiene.



Figura 6. Detalle del sistema dispensador de agua. Fuente: Elaboración propia (2018).

En cuanto a manejo de materiales, la escogencia de *plywood* de 18 mm de grosor presenta excelentes resultados a la hora de sufrir deformaciones de tipo torsión, compresión y flexión. El intercalado de sus capas facilita el maquinado básico de escuadría, debido a que este es un material de origen orgánico, pero elaborado sintéticamente, y corrige ciertos defectos que la madera virgen presenta, tal como el desprendimiento de astillas de tamaño medio cuando se realizan cortes a favor de las fibras internas.

En adición, y para futuras consideraciones, el *plywood* emite menos aserrín y la textura de este al ser cortado se presenta como una especie de polvo fino similar al talco. Esto evita en el trabajador fatiga y brote alérgico por las cualidades punzocortantes de la astilla, sin dejar de lado que desde un punto de vista sensorial presenta mejor aroma.

La resistencia a la perforación y la limpieza de los agujeros son otras cualidades al utilizar plywood, pues a diferencia de conglomerados o láminas tipo MDF este no se desgarran cuando la broca sale al final de un agujero.

En la estrategia de manufactura, se recomienda una logística de proveedores/casas de manufacturas, debido a que el producto inteligente es un dispositivo con un potencial alcance global, la internacionalización del producto se recomienda para abaratar costos y maximizar las ganancias. Esto se analiza después del alto costo de diseño/manufactura, al ser este un producto de alta tecnología. Sumado a ello, este proceso favorece a la tendencia del mercado global de manufacturar en diferentes secciones y otorgar independencia a pequeños y medianos mercados de competir a nivel global (Lukinskiy, 2014)

El producto fue elaborado en el Taller de Prototipo de la Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial; se utilizaron diversas máquinas como sierra circular, sierra cinta, taladro de pie, taladro manual, caladora y atornillador automático. El trabajo de taller duró aproximadamente cuatro semanas en tramos de dos días por semana.

A nivel de uso del producto, se planifica que tanto el comedero, el bebedero y ambos contenedores sean extraíbles para mayor aseo. Según la figura 7, en cuanto al sistema de dispensación de alimento, el procedimiento es más sencillo, porque los contenedores se extraen del sistema sin complicaciones. Solo en el caso del bebedero y el comedero, el usuario tendrá que desenroscar los acoples que conectan estas piezas a la manguera que los comunica.

¿Cómo limpiar los contenedores?

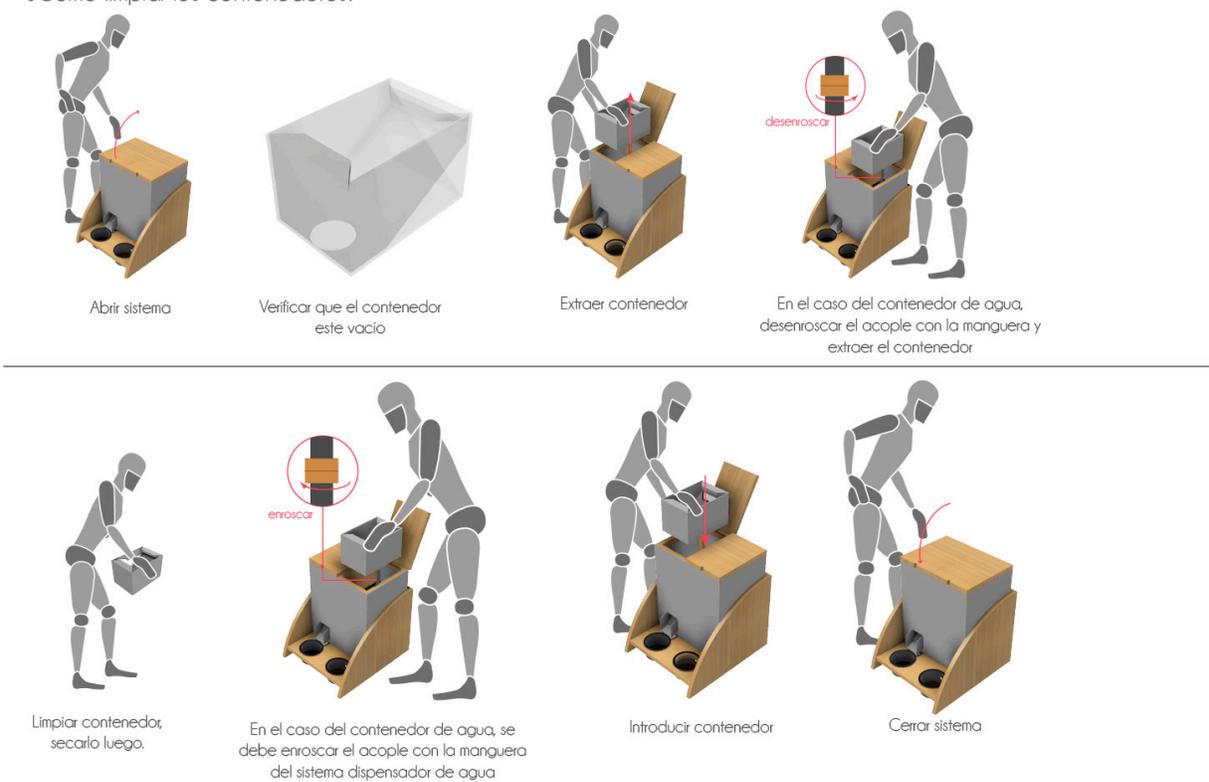


Figura 7. Limpieza de los contenedores BRUNO. Fuente: Elaboración propia (2018).

El producto vendrá acompañado de una aplicación que permitirá al usuario configurar los productos BRUNO desde donde sea que esté; además, la misma aplicación notificará cuando la existencia de alimento o agua estén próximos a acabar para proceder a rellenarlos.



Figura 8. Aplicación para monitoreo y configuración de productos BRUNO. Fuente: Elaboración propia (2018).

Es importante que cada vez que la aplicación comunique al usuario que el sistema debe ser recargado, este lo haga a la menor brevedad posible. Dado que el contenedor tiene una capacidad de 350 g y el contenedor de agua una de 750 mL, el sistema podrá trabajar a lo máximo 2 o 2.5 días sin ser recargado, característica que brinda libertad al dueño de la mascota, al permitirle ausentarse un par de días de casa con la tranquilidad de que su mascota estará en las mejores manos.

Conclusiones

En etapas previas del diseño, los alcances del proyecto se deben limitar a escalas reales, pues al ser estudiantes es fundamental tener conciencia de los alcances de las materias primas, maquinaria y facilidades administrativas.

Es necesario presentar mejoras en el diseño del producto, puesto que mucho de su avance se verá influido por una estrategia de prototipado. Esto se refiere a que cuanto más se repita el diseño, mejores resultados se obtendrán al final del ciclo. Es importante, a su vez, seguir un proceso ingenieril de innovación, pero que en ciertas secciones se acepte cierto grado de libertad, puesto que la creatividad no se puede medir ni forzar de ninguna manera.

Las mejoras estarían específicamente en las secciones de electrónica y programación. Por su parte, un estudio de usuario a nivel de necesidad y requisitos es esencial; sin embargo, se deben plantear análisis más profundos que logren responder preguntas como cuántas personas van a comprar el, puesto que al final del proceso el prototipo dará base a un producto que se venderá y a los inversionistas se les debe responder esto.

Al pensar en el método de comercialización del producto, se enfatiza una producción diversificada en la que el diseñador o empresario no posea ninguna casa de manufactura, pues estos procesos que fueron populares en el siglo veinte han venido en decadencia debido a la alta demanda de productos tecnológicos y a lo monetariamente costoso que significa poseer un departamento de calidad para cada sección del producto, ya sea electrónico o manufactura blanda. Según la experiencia y el prototipado del producto, se recomienda que objetos de esta índole, cuya clasificación entra en la nueva era de los *Smart Living Devices* (Rodríguez, 2015), dependan lo menos posible de una sola casa comercial. La ventaja de un producto mixto; es decir, personalizable para comercialización en masa, es que permite la protección de la propiedad intelectual no solo por su composición, sino por la independencia de poder subcontratar empresas que no se comunican entre ellas a la hora de elaborar las partes. Aun así, si se decide emprender un producto de este tipo, se recomienda proceder con las precauciones legales necesarias y el registro de patentes en los países respectivos.

Es recomendable desarrollar el *software* de la aplicación en diferentes idiomas, puesto que, al ser un producto innovador, debe tener un alcance global fuerte y constante. De igual manera, se debe tener especial cuidado con la protección del dispositivo hacia ataques maliciosos de red, puesto que pertenece a un sistema de *Internet of Things*.

Es imprescindible tomar en cuenta la composición del objeto, de manera que posea un diseño para desensamblar, con el fin de reducir el impacto ambiental que conlleva una mala disposición de este. Se debe confirmar que la correcta escogencia de materiales viene de la mano con futuras participaciones en ecoetiquetas medioambientales. Es importante elegir materiales que no desprendan residuos tóxicos o gases que afecten de manera leve la vida de la mascota y del dueño.

Finalmente, no se debe olvidar al usuario final del producto y los hábitos que posee. Es erróneo creer en clientes masivos como los que consumen cepillos de dientes o máquinas de afeitar. Dado que el usuario es amplio, aunque específico, el producto no puede comercializarse mediante *supply chain*; es decir, en tiendas como Aldi, Walmart y Target, puesto que son mercados que tienden a decaer y alejan al mercado meta, el cual busca una experiencia personal de compra en los productos que consume.

Referencias

Cajas, J. (s. f.). *Por qué muchas parejas prefieren perros en lugar de tener hijos*. Recuperado de <http://biut.latercera.com/parejas-y-sexualidad/2014/04/por-que-las-parejas-prefieren-perros-en-el-lugar-de-tener-hijos/>.

- El Comercio. (2016). *¿Cuánto debe de comer mi perro?* Recuperado de <https://www.elcomercio.com/narices-frias/cantidad-alimentacion-perros-mascotas-salud.html>
- López, E. (2017). *¿Cuánta agua debe beber un perro al día? [Mensaje en un blog]*. Recuperado de <https://animales.uncomo.com/articulo/cuanta-agua-debe-beber-un-perro-al-dia-27657.html>
- Seevers, M. (2014). *Mayoría prefieren perros, solo 15% tienen gatos*. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2014/01/12/mayoria-prefieren-perros-solo-15-tienen-gatos.html>
- Rodríguez, S. (2015). *Manual del E.Commerce*. Madrid: E-Commerce news Magazine.
- Lukinskiy, V. (2014). *PROBLEMS OF THE SUPPLY CHAIN RELIABILITY EVALUATION*. Saint Petersburg: University of Saint Petersburg.
- World Animal Protection. (2016). *Estudio nacional sobre tenencia de perros en Costa Rica 2016*. Recuperado de <https://issuu.com/wspalatam/docs/estudioperros-web-singles>