

Lego construyó un imperio mundial a partir de pequeños bloques de plástico, y luego conquistó el mundo con un kit de robots llamado Mindstorms. Así que cuando llegó la hora de actualizar sus productos, volvieron las miradas hacia sus obsesionados fans y reescribieron las reglas del juego de la innovación.

El mensaje de correo desde Dinamarca tenía sólo unas pocas líneas. En lo fundamental decía: “Tenemos una oportunidad para vosotros aquí, pero no podemos decir nada hasta que se firme el acuerdo oficial”. Eso contaba Steve Hassenplug, portavoz ingeniero de software de Lafayette, Indiana. El tono críptico del correo desde el cuartel general de Lego tenía que ver con algo más que una simple encuesta a los clientes, pero Hassenplug no sabía de qué iba todo aquello.

Él adivinó que tenía algo que ver con [Mindstorms](#), el kit programable de Lego relacionado con la robótica. Después de todo, él es un maestro en el montaje de los bloques de plástico en robots complejos, como sus ruedas, con un sistema de balance automático denominado LegWay, y que es toda una una celebridad en el mundo Mindstorms. Pero no había habido una actualización de Mindstorms en casi cuatro años y había rumores en torno a que Lego podría abandonar el producto al completo.

Intrigado, Hassenplug firmó en el NDA y recibió un nombre de usuario y una contraseña. De esta forma entró en un foro online en entorno seguro. En aquel foro no encontró la información oficial. Sólo había un hilo de conversación de correo electrónico con otras personas: John Barnes, David Schilling y Ralph Hempel. Hassenplug les conocía bien a cuenta de Brickfest, la conferencia anual de fanáticos de Lego donde cada cual mostraba sus creaciones más elegantes, sus naves espaciales y sus inventos profusamente detallados, incluso con robots gigantes bipedal. Los cuatro expertos en Mindstorms especularon en cuanto a la razón por la que se les había contactado e incluso se les había requerido tanta confidencialidad. Lego probablemente necesitaba “beta testers” para una actualización de Mindstorms.

Después de mantenerse como lurker, a los pocos días Søren Lund, el director de Mindstorms, apareció en la conversación. Explicó al equipo que estaba en marcha un renovado kit. Pero Lego ni siquiera tenía un prototipo del mismo. Era demasiado pronto para “beta testers”. Lego Mindstorms necesitaba un grupo de usuarios (MUP: Mindstorm User Panel) para ayudar con el diseño. “Me sorprendió que nos requirieran en fase tan temprana de su desarrollo y creo que a todos los demás les pareció igual”, recuerda Barnes, un ingeniero de electrónica de Holland Patent, en Nueva York. “Nos dimos cuenta de que nuestro aporte iba a ser mucho más importante que el que nos imaginábamos en principio”.

Durante los próximos 11 meses, hasta el lanzamiento en enero de Mindstorms NXT, en la Muestra de Electrónica de Consumo en Las Vegas, los cuatro hombres serían, de hecho, empleados de Lego. Intercambiaron innumerables mensajes de correo electrónico con Lund y su equipo, haciendo tambalear bastantes ideas respecto a los nuevos sensores, los puertos de entrada rediseñados, y estabilizando el firmware. Los miembros del MUP también se reunieron con Lund en Brickfest en los EE.UU. y en la sede de Lego de Dinamarca para conocer más de las especificaciones del ordenador que sirve como cerebro de cada creación Mindstorms.

La única diferencia clave entre los cuatro panelistas y el personal de Lego era la forma en que les iban a pagar. Para facilitar su participación, Hassenplug y sus colegas recibieron una grúa fija, unos cuantos Lego Mindstorms NXT y varios prototipos. Incluso les pagaron los pasajes de avión a Dinamarca. “Eso fue formidable”, cuenta Hassenplug. “Entre nosotros cuatro, casi todos los comentarios fueron del tipo: Ellos van a hablar con nosotros acerca de Legos, y nos van a pagar con Legos. Realmente quieren nuestra opinión. No parece que haya nada mejor que eso”.

Ese tipo de lealtad no es inusual entre los fans de Mindstorms desde su debut en 1998. Cuatro años después de su lanzamiento, la versión 2,0 todavía vende 40.000 unidades al año a 199 dólares la unidad y, sin publicidad, se ha convertido en el mayor éxito de ventas de Lego de todos los tiempos. El mercado está dividido casi por igual entre los padres que compran la caja para sus ingenieros en ciernes y los fanáticos de la tecnología mayores de edad que construyen robots Mindstorms que pueden escalar paredes, resolver cubos de Rubik o recoger M&Ms azules de una pila.

El kit, que debía presentarse en las tiendas en agosto, no se parece en nada al 2.0 y no sería compatible con versiones anteriores. Los usuarios todavía podrían programar los robots desde su PC, pero todo lo demás se había modificado. La pieza central de un kit Mindstorms es el ladrillo RCX, que actúa como el cerebro del robot. Recibe aportaciones de los sensores y envía instrucciones a los motores, proporcionando vida a los bloques de plástico de las criaturas. El nuevo cerebro tiene un procesador de 32-bits, lo que supone una gran actualización sobre el antiguo procesador de 8 bits, permitiendo a los NXT robots realizar tareas más complejas que sus predecesores. De la misma forma, consigue una apariencia casi humana para andar o para reaccionar a los comandos de voz. El grueso ladrillo amarillo del viejo juego ha desaparecido, reemplazado por un rectángulo gris que podría parecerse a un iPod o a una Game Boy de primera generación. El lenguaje de programación ha sido reciclado, al igual que los sensores, motores y los puertos de entrada y salida. Como resultado de todo ello, los robots Mindstorms NXT actúan de manera mucho más realista que sus predecesores.

Pero la parte más audaz de los nuevos Lego Mindstorms fue la decisión de externalizar su innovación a un grupo de ciudadanos desarrolladores. La confianza en los miembros del MUP ha sido la apuesta con la que Lego espera llegar no sólo a un mejor producto, sino también a una más estrecha relación, a un vínculo de más confianza entre empresa y cliente.

"Déjame prestadas tus herramientas", dice Lund, llegando a la mesa y dirigiéndose a por el ológrafo y el cuaderno. Estamos hablando de más y más Mindstorms entre cervezas y comida danesa en el Hotel Legoland, a unos pasos de las modestas oficinas de la compañía en la ciudad dormitorio de Billund, en Dinamarca. Lund, de 37 años, habla inglés como un rayo. Él ha estado tratando de explicar cómo las piezas NXT serán diferentes de las del kit 2.0. Y está decidido a ilustrar bien esta diferencia.

Le paso mi cuaderno de notas y comienza a dibujar los clásicos bloques de Lego, los clásicos "dos por cuatro" que se utilizaron en Mindstorms 2.0. Después recrea una pieza de la nueva línea Technic, un tubo aplanado agujerado (lo que los aficionados llaman un "studless Lego") y que va a formar parte del kit de NXT. Conectados por diminutos hilos, las piezas Technic le dan a los robots un aire menos tosco y más elegante. "Queríamos crear robots con más personalidad", dice Lund. "Queríamos ir a una apariencia menos mecánica y más humana".

Lego también quería crear marketing viral para su nuevo producto, y eso significa hacer más cosas que simplemente presentar la última versión. A principios de 2004, cuando la empresa barajaba la idea de un nuevo Mindstorms, venía de su peor año de la historia, con unas pérdidas de 238 millones de dólares en el año fiscal 2003. Había muchos errores estratégicos detrás de aquellos deprimentes resultados: una equivocada incursión en el desarrollo de software de juegos para PC, caros acuerdos de licencias (principalmente con Disney), y los diseños que desconcertaban más que entretener. "Habíamos empezado a fabricar camiones de bomberos que parecían naves espaciales, sistemas de construcción que el cliente no podía realmente apreciar", dice Mads Nipper, uno de los vicepresidentes senior de Lego. "Tuvimos que hacer limpieza".

La limpieza afectaba directamente a la división de software, reducir a la mitad los tiempos de desarrollo y simplificar las líneas de producto para reducir el número de piezas únicas que se

fabricaban en Billund: de 12.400 a 7.000. Mientras tanto, Mindstorms estaba en el limbo. Los ladrillos RCX son caros de fabricar y la especialidad de Lego son los juguetes, no la electrónica. Sin embargo, las ventas eran todavía importantes y la compañía estaba disfrutando de la estupenda publicidad de la Primera Liga de Lego, un programa en el que compiten equipos escolares para construir el mejor robot. En total, las cifras oficiales de Lego dicen que cerca de 1 millón de unidades de Mindstorms han llegado al mercado, cifra que incluye las ventas al por menor y los regalos. Así que Lego le pidió a Lund que elaborara una nueva versión para atraer tanta atención como con el original, que vendió 80.000 unidades en sus tres primeros meses en 1998.

En lugar de reunir todo el saber anterior en la versión 3.0, Lund se decidió a hacer una ruptura completa con el pasado. El principal defecto de Mindstorm, a su juicio, era su complejidad: muchos niños perdían el interés antes de terminar de construir su primer robot. La complejidad tuvo otro efecto no deseado: Lego acabó con mucho más gente adulta como usuaria que la que tenía prevista inicialmente. Una encuesta de 1999 reveló que el 70 por ciento de los usuarios eran adultos. Lund quería a gente primeriza para ver si era capaz de construir y programar un robot en 20 minutos. El mayor obstáculo para ello era el lenguaje de programación, conocido como RCX-code. Aunque simple para quienes estaban acostumbrados a la programación, resultaba demasiado frustrante para muchos noveles. El “arrastrar y soltar” de los comandos, formas verdes etiquetadas con instrucciones como “Establecer dirección” o “Establecer alimentación CA de 8”, podrían ser confusas para unir con otras instrucciones, haciendo muy difícil que el robot hiciera algo más que avanzar hacia delante o hacia atrás.

Pero Lego no tenía la experiencia para desarrollar software más intuitivo en casa, por lo que Lund acudió a National Instruments, Austin, Texas, una empresa de programación especializada en la creación de herramientas amigables de desarrollo. Contratar ayuda externa fue un cambio en Lego, una empresa familiar que había hecho siempre las cosas a su manera y con sus propios recursos. A veces se necesita una cifra de pérdidas muchas cifras para convencer a la dirección de que necesita replantearse su estrategia.

National Instruments diseñó un sistema de programación a base de iconos intuitivos (como un micrófono para representar el sonido del kit de sensores). “Yo lo llamo Photoshop para la robótica, o goofware”, dice Paal Smith-Meyer, un director creativo de Lego. “Sólo tienes que mirarlo y ya sabes por dónde empezar, sabes cómo enredar a tu alrededor y divertirse con él”.

El equipo Mindstorms testó el nuevo lenguaje pidiendo a los miembros de la junta ejecutiva de Lego que jugaran con un prototipo NXT. “Hemos creado un robot en 20 minutos”, dice Nipper. Con el código RCX, admite, “nos habría costado una hora, por lo menos”.

A partir de los registros de asistencia técnica de Mindstorms, Lund sabía que la queja más frecuente, por un amplio margen, era la debilidad de la torre de infrarrojos, un recuadro negro que envía instrucciones de programación desde el PC al robot del RCX. Así que Lund eliminó la conexión por infrarrojos y la sustituyó por una conexión USB 2.0. Su equipo también apoyaba la idea de agregar una cámara para que los robots pudieran ser programados para tomar imágenes. Pero por fin lo desecharon ya que significaría elevar el precio por encima de los 249 dólares, que era el precio objetivo para el kit de NXT. En lugar de ello, la empresa añadió Bluetooth, que permitía a los robots Mindstorms conectarse a las cámaras de los teléfonos móviles e incluso estar controlados por ellos.

Para septiembre de 2004, el equipo de Mindstorms disponía de varias maquetas de los nuevos bloques programables. Pero los ejecutivos querían una perspectiva completamente nueva. Y ahí fue cuando se decidió incorporar en el Mindstorms a los usuarios, toda una comunidad de fanáticos que

a partir de 2004 habían hecho mucho más para añadir valor a la robótica de los kits de Lego que la propia empresa.

A las pocas semanas de la aparición del nuevo Mindstorms, un estudiante graduado de Stanford llamado Kekoa Proudfoot utilizó técnicas de ingeniería inversa con el bloque RCX y publicó sus conclusiones en Internet, incluyendo información detallada sobre los bloques del firmware subyacente. Otros cuantos ingenieros utilizaron rápidamente la información de Proudfoot para diseñar sus propias herramientas Mindstorms, lo que incluía un sistema operativo de fuente abierta (LegOS) y un programa tipo C como alternativa a la programación RCX-code. La empresa danesa pronto se dio cuenta de que su código propietario había sido abierto en Internet y se puso a analizar la mejor forma de manejar a los hackers. “Tenemos un buen equipo jurídico y la protección de nuestra propiedad intelectual es una de nuestras prioridades”, afirmaba Nipper. Algunos ejecutivos de Lego temían que los hackers pudieran canibalizar el mercado de futuros accesorios de Mindstorms o confundir a los clientes potenciales que buscaban productos autorizados de Lego.

Después de unos meses de esperar y ver, Lego llegó a la conclusión de que limitar la creatividad era contrario a su misión de fomentar la exploración y el ingenio. Además, los hackers son un servicio valioso. “Hemos llegado a entender que esta es una excelente forma de hacer el producto más emocionante”, dijo Nipper. “Es un paradigma totalmente diferente de negocio y a pesar de no recibir un pago por ello, mejoran la experiencia que pueden tener con la serie Mindstorms”. En vez de enviar cartas para presionar y hacer desistir a los hackers, Lego decidió que floreciera ese tipo de actitud y, además, publicó un “derecho a piratear” en la licencia de software Mindstorms, dando a los usuarios permiso explícito para dejar correr su imaginación. Pronto, decenas de sitios web estaban publicando programas de terceros que ayudaban a los usuarios a crear robots Mindstorms de Lego que nunca antes habrían soñado: máquinas expendedoras, máquinas tragaperras e incluso expendedores para servicios. Expertos en hardware diseñaron sensores que eran mucho más sofisticados que los sensores de tacto y luz incluidos en el kit de fábrica. Más de 40 guías Mindstorms proporcionaban estrategias paso a paso para ajustar el rendimiento de las 727 piezas del kit.

La decisión de Lego de aprovechar esta cultura de la innovación es una extensión natural de sus esfuerzos durante los últimos años para conectar a los clientes con la empresa. En el sitio web de Lego, por ejemplo, los clientes pueden comprar en línea juegos exclusivos y registrarse en Lego Internet Club, que ofrece ventajas como una revista llena de proyectos de bricolaje, kits específicos sólo para miembros y una entrada para el parque temático Legoland en el sur de California. Para aquellos que quieran expresar más aún su creatividad, la empresa presentó el Lego Factory, un programa de personalización que permite a los usuarios diseñar, subir y comprar su propia y única creación de Lego (ver ["La Fábrica de los Sueños"](#)).

El MUP podría impulsar este modelo de cooperación aún más allá, proporcionando a unos pocos usuarios estelares de Mindstorms la oportunidad de ayudar a desarrollar juegos para el mundo. Pero, ¿quién debería estar en el círculo interno? Explorando en profundidad a través de los grupos de usuarios en línea y sitios web, Lund y Smith-Meyer recogieron 20 nombres. Basaron la lista de candidatos en la experiencia y en el deseo de tener un completo panel de especialistas en distintas áreas: sensores, el software, la construcción, etc. En principio se quedaron con cinco nombres: los cuatro pioneros del MUP y otra persona, que nunca respondió.

Una de las primeras cosas que los ejecutivos de Lego discutieron con los miembros del MUP fue la necesidad de mantener una confidencialidad absoluta. Mantener NXT en secreto era necesario debido a la feroz competencia del mercado. Pero la empresa también quería un relanzamiento, a modo de gran evento, una declaración de Lego acerca de su intención de entrar en las consolas de

juegos, las figuras de acción y otros productos que sólo habían mordisqueado de lejos en su participación en el mercado. “Hay empresas que trabajan con una estrategia de filtraciones”, dijo Lund. “Nosotros hemos decidido dar un big bang”.

Una vez que los MUPers firmaron el acuerdo, estos enviaron numerosas sugerencias a Lund y su equipo. Los ejecutivos respondieron con peticiones de retroinformación sobre las mejoras que iban previendo. “Les pedíamos opinión acerca de una característica concreta”, dice Lund, “y en media hora ya teníamos un mensaje de correo electrónico de cuatro páginas sobre el asunto”.

El equipo de Lego estaba deseoso de ahondar en el trabajo que los MUPers habían sugerido. Ralph Hempel, por ejemplo, era famoso por escribir pbForth, una versión compatible con Mac / Linux con el firmware del bloque RCX. Lego fue particularmente cautivado por la artesanía de John Barnes, el titular de HiTechnic, que fabricaba una gama de sensores ultra-sónicos, un añadido fundamental que permite a los robots detectar cuando se aproximan a un obstáculo. “Ellos dijeron, ‘Nos encanta de veras tu sensor de ultrasonidos’, ¿te importa si empezamos a fabricarlo?” recuerda Barnes. “Yo dije, ‘Adelante’. Tengo toda una lista de sensores para empezar”.

El pasado mes de abril, Schilling y Hassenplug volaron hasta Billund para un torneo de Mindstorms. Se quedaron un día más y se introdujeron en el santuario de la investigación de Lego, el edificio de alta seguridad de Global Innovation y Marketing cuyo acceso está estrictamente a todas aquellas personas que no forman parte de la empresa. Debajo de una señal donde se lee que allí se hace por la robótica lo que el i-Pod por la música, Lund y los dos MUPers examinaron los prototipos de NXT para las placas de circuitos, así como los kits de propuesta de ensamblaje de piezas Technic.

Hassenplug tuvo un grave problema con los Legos sin remaches. A consecuencia de que están unidos por barras, es difícil hacer ángulos rectos. Y eso hacía que, a su vez, fuera difícil construir marcos cuadrados. Preguntó si Lego podría añadir una pequeña "L" de unión para las barras Technic de tal forma que pudiera ser atornillada en ángulo recto. “Una de las primeras cosas que nos dijo Søren fue ‘No tenemos presupuesto para hacer nuevas piezas’, dice Hassenplug. “Pero después, tras varias conversaciones, decidieron que era realmente una buena idea”. Así que los diseñadores de Lego añadieron una L a partir de prototipos sin usar en forma de molde para ayudar al montaje y la añadieron a la línea de producción.

Lego no fue siempre así de comprensiva, por supuesto. Los MUPers solicitaron un nuevo sistema de energía de CA, por ejemplo, pero nunca se materializó. Habrían necesitado algunos puertos adicionales y más memoria programable para el bloque. “Ya sabíamos que habría ciertas cosas que no se podrían hacer”, dice Barnes. “Pero hacían un buen análisis en profundidad y decían: ‘Nos encantaría hacerlo, pero no podemos’. Y entendíamos que tuvieran que trabajar dentro de un presupuesto”.

El equipo completo de MUPers no se reunieron cara a cara con todo el equipo de Mindstorms hasta el pasado mes de agosto, después de la Brickfest anual en Washington, DC. Durante la conferencia, a la que asistieron varios miles de aficionados de Lego, los cuatro miembros de los grupos actuaron como si ellos no supieran nada sobre el proyecto NXT. “Ni siquiera me saludaron a mí”, recuerda Lund. Tenían mucho miedo de que alguien pudiera preguntar, “¿Cómo sabes quién es ese chico?” Fueron incluso más prudentes que nosotros mismos”.

El día después de la conferencia, los cuatro MUPers se reunieron con Lund en un hotel de Washington, donde el grupo concretó los últimos detalles de las piezas del kit, que contendría casi 200 menos que el anterior 2.0, así como las especificaciones de los motores, sensores y el firmware. Los MUPers no eran personal retribuido. Pero estaban desempeñando un papel vital en la

configuración de un producto que les entusiasmaba. “Cuando me reuní con Søren, él dice que se preguntaba por la razón por la que estábamos haciendo todo aquello”, dice Barnes, riendo. “Le dije que si hubiera sido cualquier otra empresa distinta a Lego, yo no estaría allí”. En enero, Lego anunció que estaba buscando 100 nuevos desarrolladores entre la ciudadanía. Estos voluntarios no gozarían de la privilegiada situación de la MUPers, cuyo número ha aumentado recientemente a 14. Pero en los próximos meses, se les permitirá comprar las versiones pre-lanzamiento de la NXT kits a precios reducidos y se les pedirá opinión de forma rigurosa. Lund llama al nuevo comité "una extensión de MUP", y dice que aún no está abierto a cualquiera. “Hay que argumentar por qué alguien debería formar parte de él” explica. “¿Cómo se beneficiará la comunidad de contar contigo a bordo?”

Hasta hace poco, las empresas eran recelosas acerca de la innovación desde la perspectiva del cliente, por temor a perder secretos comerciales o porque simplemente los veían sin los conocimientos técnicos necesarios. Pero Lego ha incrementado la potencia del espíritu de código abierto. Es evidente ya para los ejecutivos de Lego que Mindstorms NXT habría sido mucho menos producto sin la contribución de los MUPers. Invitar a los clientes a innovar no sólo tiene que ver con la construcción de mejores productos. Abrir el proceso genera buena voluntad y contribuye a diseminar el mensaje entre los aficionados, un activo fundamental para productos como Mindstorms que se basan en la evangelización boca a boca. En su libro *Democratizing Innovation*, el profesor del MIT Eric von Hippel dice que “la alegría y el aprendizaje asociados con la pertenencia a las comunidades de creadores” impulsa a la gente a compartir generosamente su tiempo. Después de su encuentro intenso con cuatro de los más apasionados usuarios de Mindstorms, Lund quiere que cada cliente de NXT pueda tener su influencia en cómo se utiliza y diseña Mindstorms. Sus planes incluyen un sitio web de Lego donde se puedan subir los scripts de los comportamientos de los robots o leer blogs que detallen la construcción de una máquina de escribir Mindstorms o de una máquina de petacos. “Imagina Flickr para robótica”, dice Lund, que admira cómo ya existe un sitio de fotografías donde se intercambian imágenes y que, a su vez, ha estimulado la demanda de cámaras digitales.

Debido a su popularidad entre quienes están ya familiarizados con el modelo de código abierto, Mindstorms es un perfecto candidato para el experimento de Lego con la innovación desde el cliente. Pero si NXT es un éxito, la estrategia podría extenderse a toda la gama de productos de Lego. Después de todo, quién sabe mejor cómo mejorar los sistemas de construcción de la empresa que quienes se han pasado cientos de horas preparando todos los años el Brickfest.

En Billund, Dinamarca, no sólo es el cliente quien siempre tiene razón, sino que también es un candidato para trabajar en el equipo de I + D. Y trabajará para pequeños bloques de plástico.

PREGUNTAS PARA EL CASO

- ¿Cuáles son los motivos que animan a Lego a usar un modelo de innovación abierta?**
- ¿Qué sentido tiene el Mindstorm User Panel?**
- ¿Por qué los usuarios estarían dispuestos a compartir sus ideas/innovaciones con Lego?**
- ¿Qué recursos pone Lego en manos de sus clientes para fomentar su creatividad?**
- ¿Por qué crea Lego una comunidad de usuarios?**