

PRO/BIONICS

Innovando en Rehabilitación

Octubre 2013

MÉXICO





VIDEO

TRAYECTORIA LUIS ARMANDO BRAVO CASTILLO

- Ingeniero en Biónica por el Instituto Politécnico Nacional
- Fundador y Director General de la empresa “PROBIONICS, S.A. DE C.V.” dedicada al área de la Bioingeniería
- Reconocido como el Innovador del año por la Academia Mexicana de Ciencias Académicas y Sociales en el año 2005.
- Ganador del “**PREMIO CANIETI 2006**” a la innovación tecnológica.
- Ganador del “**PREMIO ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2007**” en el Estado de México.
- Ganador del “**PREMIO ADIAT 2008 EN LA CATEGORÍA PYME**”.
- Ganador del “**PREMIO ESTATAL A LA EXCELENCIA EMPRESARIAL MEXIQUENSE 2008**”
- Invitado como líder tecnológico en el año 2009 al “International Training Workshop on Technological Innovation for Small and Medium-sized Enterprises Based on Science and Technology” celebrado en Beijing China.
- Ganador del **PREMIO INTERNACIONAL TECNOS 2009** en la categoría de innovación tecnológica celebrado y entregado en la ciudad de Monterrey Nuevo León.
- Distinguido con el reconocimiento Quo Discovery 2012 y como Embajador Mente Futuro Quo Discovery 2012.
- Poseedor de una patente otorgada en México y Estados Unidos, con tres solicitudes más de tipo PCT en curso.
- Líder del desarrollo de la primera prótesis electrónica no invasiva para amputaciones de miembro superior en México, beneficiando a más de 90 personas con esta tecnología, impartiendo hasta el momento más de 100 conferencias a nivel nacional e internacional sobre este desarrollo.

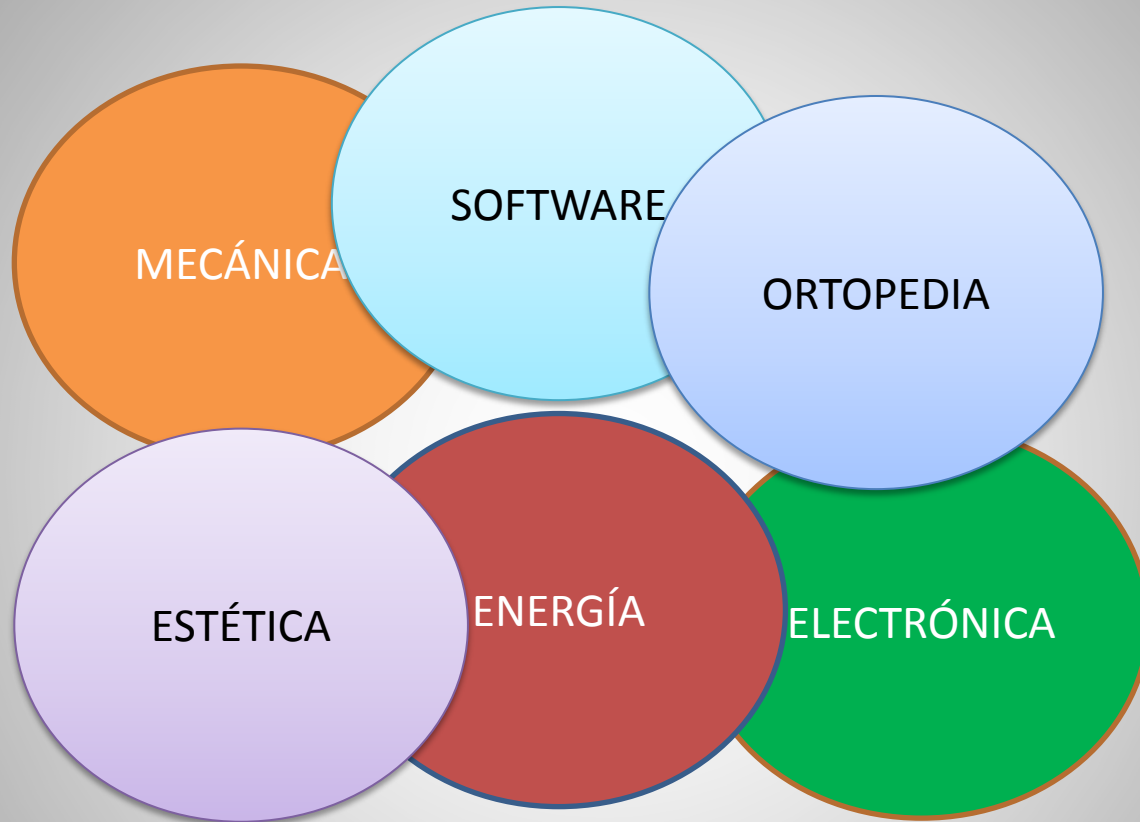


HISTORIA DE LA EMPRESA

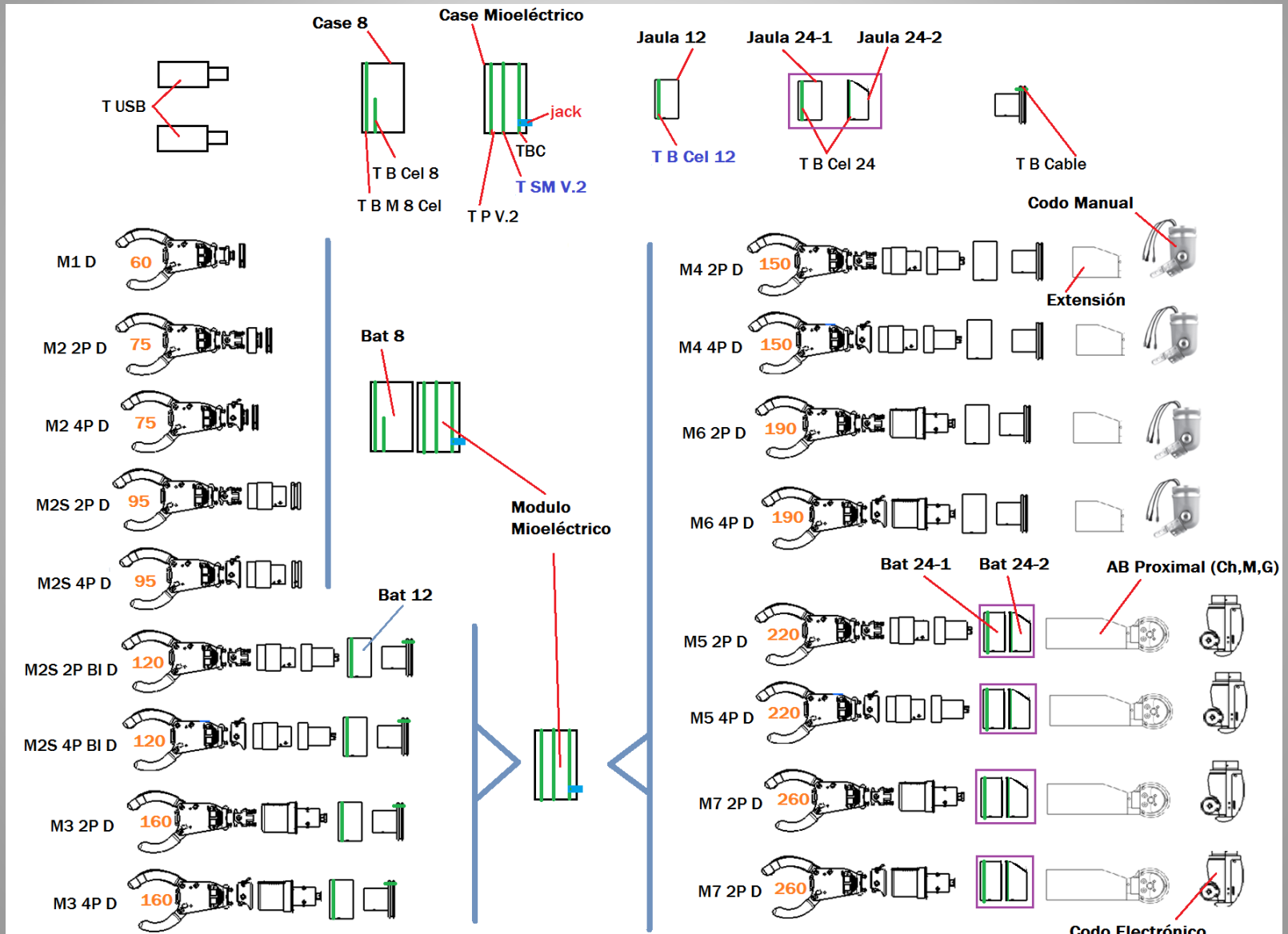


PRIMERAS
INSTALACIONES

TECNOLOGÍA



FAMILIA DE PRODUCTOS



PATENTS

The
United
States
of
America



The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

David J. Kyjfos

Director of the United States Patent and Trademark Office



US08021435B2

(12) **United States Patent**
Bravo Castillo

(11) **Patent No.:** US 8,021,435 B2
(45) **Date of Patent:** Sep. 20, 2011

(54) **FUNCTIONAL HAND PROSTHESIS MECHANISM**

(58) **Field of Classification Search** 294/106, 294/115, 901/39; 623/61, 64
See application file for complete search history.

(76) **Inventor:** Luis Armando Bravo Castillo, Talcoapantla de Baz (MX)

(56) **References Cited**

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

U.S. PATENT DOCUMENTS

(21) **Appl. No.:** 12/923,643

3,202,649 A * 8/1965 Lernhorn 39488
3,822,418 A 7/1974 Yakobson et al.
4,094,016 A 6/1978 Eryjan
4,149,278 A * 4/1979 Froeh et al. 62362
4,600,357 A * 7/1986 Coelen 414730
4,921,293 A 5/1990 Swift et al.
5,082,673 A 11/1991 Miranz
5,108,142 A * 4/1992 Basthoid 294/106
5,326,369 A * 7/1994 Schecterson 62374
6,921,419 B2 * 7/2005 Wee et al. 62564

(22) **PCT Filed:** Dec. 4, 2007

(86) **PCT No.:** PCT/MX2007/000148

§ 371 (c)(1),
(2), (4) **Date:** Feb. 18, 2010

* cited by examiner

(87) **PCT Pub. No.:** WO2008/088204

PCT Pub. Date: Jul. 24, 2008

Primary Examiner — Bruce E Snow

(74) **Attorney, Agent, or Firm** — Feldman Gale, P.A.; Walter C. Frank

(65) **Prior Publication Data**

US 2010/0217405 A1 Aug. 26, 2010

(57) **ABSTRACT**

A functional prosthesis for a hand comprises an opening and closing mechanism for articulated fingers. A worm gear coupled to a DC actuator-motor provides linear movement to a displacement mobile which is coupled to articulated fingers of the artificial hand. When the actuator rotates in one direction, the displacement mobile moves in one direction, causing the fingers to open or close, depending upon the direction of rotation. Rotation of the actuator in the opposite direction will cause the fingers to move in the opposite direction.

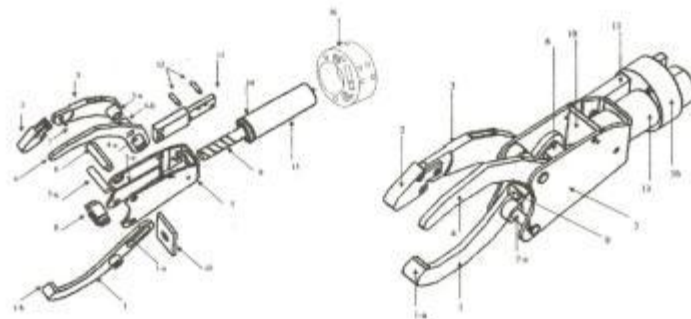
(50) **Foreign Application Priority Data**

Jan. 17, 2007 (MX) MX/A/2007/000682

(51) **Int. Cl.**
A61F 2/54 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** 623/64; 901/39

12 Claims, 6 Drawing Sheets



PACIENTES ATENDIDOS

















PASIONES



TECNOLOGÍA
DISEÑO

COMPUTACIÓN
RED INALÁMBRICA

GADGETS
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Luis Armando Bravo Castillo

Joven de 25 años, estudiante de la carrera de Ingeniería Técnica en la UNOAH Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (IOT) del es fe desarrollado, como parte de su proyecto de tesis, un brazo artificial, que a re- sencia de mejorar algunos detalles, podría aportar a la industria médica una nueva opción para quienes han sufrido la amputación de un brazo. Originario de la Ciudad de México, Luis Armando explica que esta prótesis fue hecha de un polímero de alta densidad y será manejable que funciona con los señales eléctricas de los músculos; tiene los tres movimientos más importantes (pellar), como de la mano; pronosupinación, que de la muñeca y flexionamiento (al codo) realizables por una extremidad y morfológicamente podría pasar desapercibida como una artificial...". Con el apoyo de algunas instituciones privadas y del centro educativo es probable que se pueda comercializar en poco tiempo. Próximamente se presentará en un humano.



"Estoy enamorado de mi carrera,
es HERMOSA"

LUIS ARMANDO BRAVO

35 años
Ingeniero en México

"Nunca me da pena confesar que estoy muy confundido." Y razones no le faltan. Con el tiempo acaba de egresar de la licenciatura en ingeniería, México y tiene ofertas de trabajo y estudio en México y el extranjero.

Hace apenas un mes colgó una prótesis protésica en el lugar del brazo que un día se perdió en un accidente de trabajo. El accidente le costó un ojo, los pulmones, sensoriales en 10 dedos de la mano izquierda. Uno de los momentos más importantes de su vida. El finado y ya tenía la voz completamente apagada.

Confiaba lo mucho que le cala en el cuerpo, cuando se genera todo los movimientos. Desde el cuerpo, por de la muñeca hacia arriba y hacia abajo y por las manos. Funciona a través de los nervios, de conexiones musculares del cuerpo y de los brazos. Estas señales se captan en sus dispositivos electrónicos que dicen que movimientos que están en y ordena al brazo mecánico. Y así también acciones de presión en la mano que cuando se dar punto debe dejar de caminar por un tiempo.

Trabaja en la fábrica después de estudiar dos años medicina y por experiencias que resultaron muy buenas. Como cuando se involucraron.

Trabaja con fuerza en México un campo de investigación e desarrollo de prótesis artificiales. "En una fábrica de prótesis, sólo un campo de investigación, pero se necesita desarrollar tecnología nacional para que más gente tenga acceso a los resultados".

Crea BRAZO BIONICO

Luis Armando Bravo



Un ingeniero electrónico quiere usar su talento que es necesario poner el conocimiento al servicio de las personas con bajas recursos, así es la filosofía del Pol*, además el Ingeniero en Bionica Luis Armando Bravo Castillo al presentar a las autoridades del IPN un brazo artificial, con el cual le ha confiado la vida a Obet Cruz García, joven ciego sismólogo de Chile, quien por accidente recibió una descarga eléctrica que le carbonizó el brazo izquierdo.

Armando Bravo (graduado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnología - Azcapotzalco) dice que esta prótesis es única a nivel mundial, cada vez que usas hace una plataforma mecánica, es decir, realiza movimientos similares a los de un brazo normal mediante sensores que se activan con el movimiento de los músculos dañados en la parte en la que se realizó la amputación.

Trabaja desde dos años de la carrera de medicina y realiza prácticas profesionales en el Hospital "Magallanes de las Salinas", "ahí me percate de las lesiones que presentaban algunas personas en sus brazos y de los problemas que podrían pasar relacionar a su vida cotidiana cuando les amputaban alguno de ellos".

"Fundamentalmente -dijo- me enteré de que en el Instituto Politécnico Nacional se está la carrera en bionica y decidí utilizar la tecnología en beneficio de las personas discapacitadas". El brazo cuenta con un sistema electrónico que permite de sensores colocados en el muñequillo del paciente. "Por medio de la plataforma se transmite la señal y al amplificador permite el movimiento del brazo, de tal modo que la mano se abre, cierra y gira por contracciones musculares", explicó.

El joven politécnico indicó que en países desarrollados se han creado brazos artificiales, pero con plataformas mecánicas, más es que mediante sensores se capta la energía eléctrica que permiten los músculos y piel de los pacientes al realizar algún movimiento con la extremidad. En Alemania y Estados Unidos se elaboran brazos con esta tipo de tecnología, pero estos cuestan entre los 300 mil y 400 mil pesos (dependiendo del nivel de amputación).

La extremidad desarrollada por Bravo Castillo tiene un precio cercano a los 60 mil pesos, costo que podría ser más accesible

para las personas que perdieron alguno de los brazos y que en la mayoría de los casos pertenecen a familias de escasos recursos. El brazo puede realizar trabajos todos o de precisión, toda vez que el prototipo tiene movimiento en el dedo índice, anillo y medio, además de que la muñeca puede girar 300 grados.

Hizo énfasis en que el usuario del brazo tiene que pasar por un proceso de entrenamiento para la operación de la prótesis, es que en algún momento pudiera romper algún objeto o lastimar a alguna persona o sistema de más. "Con el prototipo el usuario puede escribir e inclusive tomar los cubiertos, además de que puede cargar algunos paquetes".

Para Obet Cruz "he sido una experiencia satisfactoria porque le he sido estructurado el grado de que desde que hicieron las primeras pruebas estoy amoviendo por hacer hasta que logré controlar la prótesis". El brazo, cuyo costo es de entre 600 pesos, está realizado de un material denominado silicona (gel artificial), que le da un aspecto natural e incluso se pueden cargar cosas como vasos o platos de la parte.

Por su parte Armando cuenta y dice: "Me gustaría estar involucrado de lo que he logrado al crear este brazo y me da gusto que se los ha puesto al día a mis hermanos, porque ellos siempre temían que pasaran a los coches".

En México la primera causa de amputación de extremidades es por la diabetes y la segunda es por accidentes de trabajo. Por ello esta innovación tecnológica representa una alternativa para quienes por diversos motivos han perdido la posibilidad de alguna extremidad.

"Al ser como un brazo normal Obet es cuando parece que hace cualquier cosa de sí caso de estudiar, poner la Tercera al Servicio de la Red", comentó.





8:42

1:N

Cuando los temas se hacen importantes así, automáticamente aparecen los artículos correspondientes. Solo. No en el caso.

Réditos de la deuda interna se comerán 50% del ingreso petrolero extra

ANÁLISIS ECONÓMICO | 14

Muestran video como prueba de inocencia del ecologista Arreaga

DEPORTES | 14

En el Congreso de EU, medidas más represivas contra migrantes

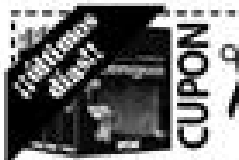
OPINIÓN | 14

CONTENIDOS

ESTILO	• Los Bases de Oro	4
FINES	• Banca Global China	6
MEXICO DE	• Caso Rosendo Silva	28
MIGRACIONES	• Nueva Ley	48
INTERNACIONAL	• Apuro Rosendo	58

OPINIONES

Santiago Zavala	21
Manuel Jesús Guzmán	21
Alonso Sánchez Rosendo	21
Óscar Rosendo Arreaga	21
Colombio Rosendo Arreaga	21
Alonso Sánchez Rosendo	21
Santiago Zavala	21
Óscar Rosendo Arreaga	21
Manuel Jesús Guzmán	21



¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ CUPON
¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ CUPON
¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ CUPON
¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ CUPON

Investigador del IPN desarrolla brazo biónico

OPINIÓN

La prótesis, de solo 600 gramos, permite hacer tanto labores pesadas como finas

Qui Qui Cué es un joven de 27 años nacido en Chiapas. Un día, al trabajar en un campo de café, una máquina se cayó en su mano y se le fracturó el hueso. Fue tratado en el Hospital de Chiapas de Tuxtla, en el Estado de Chiapas, donde se le amputó la mano izquierda.

En un momento por Qui Qui Cué se le amputó la mano izquierda.

Profesor Investigador en Ingeniería y Tecnología Asistida (ITPA) de la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad del Estado de Chiapas, Qui Qui Cué es un joven de 27 años, nacido en Chiapas, que se amputó la mano izquierda cuando tenía 27 años, por lo que a

pesado una prótesis para su mano izquierda en forma artificial diseñada por Qui Qui Cué con una capacidad de resistencia de 600 gramos (más o menos) que pesa 600 gramos (más o menos) cuando se le amputó la mano izquierda.

La mano de su prótesis fue diseñada por Qui Qui Cué, investigador de 27 años, nacido en Chiapas, que se amputó la mano izquierda cuando tenía 27 años, por lo que a

el Instituto (IPN) le amputó la mano izquierda cuando se le amputó la mano izquierda por un accidente de trabajo en un campo de café. Qui Qui Cué es un joven de 27 años, nacido en Chiapas, que se amputó la mano izquierda cuando tenía 27 años, por lo que a



Qui Qui Cué, investigador de 27 años, nacido en Chiapas, que se amputó la mano izquierda cuando tenía 27 años, por lo que a

Qui Qui Cué es un joven de 27 años, nacido en Chiapas, que se amputó la mano izquierda cuando tenía 27 años, por lo que a

SÚMATE

al esfuerzo Politécnico

CAMPAÑA ANUAL DE DONATIVOS 2007



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

COMISIÓN DE OPERACIÓN Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS



ツカサネットワークニュース

2005.9.1 Vol.34

株式会社川島織物様

「都城事業所」来訪者

8月1日・2日に
川島織物 イン
テリア事業部 亀
星副主幹様が、
電動カーテン用
無線・有線・モ
ーター駆動回路基板



の打合せを兼ねた工場訪問がありました。
川島織物様といえば、車載の座席シート
(生地等)で有名な上場企業ですが、今回は
モーター駆動による電動式ローマンシェード
(カーテン)を取り組むとの事で、川島織物
様の駆動基板の開発・量産化と、当社のユ
ニーク製作方針が合致したことが来社され
た経緯です。

工場見学の際は、中野所長直々に案内をい
ただき、モーター力の工程を学びとってお
られた様で、都城事業所の印象は、
「御社を訪問させていただいて印象に残っ

たのは、現場の方
皆さんが笑顔で接
遇をしていただいた
事と、工場が非
常に綺麗に掃除さ
れていた事です。



現場の方も普段は
外部の人となかなか接する機会も少ないで
しょうし、慣れない中できちんと挨拶される
のには関心していました。

弊社ではいずれもなかなか実行できていな
いのが現状で、学ば
なければならぬ点
だと改めて思いま
した。」



と亀星様の談でした。

大阪営業所 唐田

Information

当社アメリカの代理店“Harrison Frank Ass
ociate”からの情報です。

内容は、メキシコのArmandoという会社が
当社のTG-01G-FU-509-KA24Vを使って、
電動で指まで動く義手を作ったとの事です。
新聞記事はスペイン語なので推測ですが、
“重量がわずか600gしかなく、しかも指まで
動いて物がつかめる。”

とタイトルに書かれているようです。
ただし、モーターは10台しか売ってませんし、
今後量産が見込めるわけではないので、念
のため。

営業部 松田



Investigador del IPN desarrolla brazo biónico

En promedio, de sólo 600
gramos, permite hacer todo
labores pesadas, como levantar





¿Tienes la intención de hacer una labor social con este proyecto; lo ves a futuro como una empresa rentable?

Ni en México ni en América Latina existe ninguna empresa que elabore y comercialice esta clase de tecnología biónica (sólo en Estados Unidos y dos países de Europa). México es una ventana de oportunidad muy importante por sus condiciones comerciales y culturales; sin embargo, lamentablemente los apoyos institucionales son muy difíciles de obtener. Estamos en un país que no apuesta por la investigación, preferimos importar la tecnología a costos muy altos. Y las instituciones que otorgan estos apoyos no tienen suficiente difusión. Debe haber una vinculación institucional entre la infraestructura del Estado, las empresas y los estudiantes, para que el día de mañana los proyectos que salgan de las universidades puedan ser financiados para convertirse en servicios o productos que den un beneficio social.

Luis Armando Bravo Castillo

Estudié dos años medicina; incursioné en las prácticas del nosocomio de traumatología y ortopedia, apoyando al área de yesos y suturas; entonces me mandaron al departamento de cirugía reconstructiva. Comencé a ver que en muchas ocasiones les tenían que amputar los miembros a los pacientes. Hubo un caso en el que le amputaron los brazos a un muchacho veinteañero, casi a nivel de los hombros, los perdió por electrocución. Qué hace un muchacho así. Empecé a investigar y me di cuenta de que en el mejor de los casos les ponían garfios o ganchos que, lejos de ayudarlos, les impedían recuperarse emocionalmente.

Coyunturalmente el Instituto Politécnico Nacional estrenó la carrera de Ingeniería Biónica, llegó un folleto a mis manos y cuando vi el plan de estudios me enamoré de la carrera: era la fusión de ingeniería y medicina. Decidí cambiarme y quizá yo era el único estudiante que en aquel momento sabía lo que iba a

hacer de proyecto de tesis: un brazo funcional con aspecto humano que le ayudara a la rehabilitación a los pacientes amputados. Después de ocho años desde que inicié el proyecto nos ha ido bien.



Biónica, ciencia de la imitación

Ciencia que intenta diseñar equipos o máquinas que funcionen de acuerdo con principios observados en seres vivos, emulándolos. En otras palabras, al unir las ciencias biológicas con la tecnología busca cómo aplicar el estudio de mecanismos biológicos al desarrollo de sistemas de ingeniería y tecnología, en especial electrónicos.

Casi natural

Casi desde las primeras herramientas nació la biónica, llamada así hasta el siglo XX. Sólo algunos ejemplos de inventos basados en principios biónicos:

Avión: desde Leonardo da Vinci y los bocetos de su aeroplano, evidentemente el avión se inspiró en el vuelo de aves y murciélagos.

Brazos robóticos: basados en el brazo humano,

se usan tanto en las industrias automotriz y química, como en misiones espaciales.

Aletas: muy útiles en el buceo, el modelo se retomó en las patas de patos y gansos.

Radar: desarrollado a partir de la capacidad de ecolocalización de los murciélagos para no chocar en la oscuridad.

Traje de baño para competencia: parecido a la piel del delfín, disminuye la fricción con el agua y aumenta la velocidad.

Prótesis humanas: pretenden sustituir órganos o miembros por versiones mecánicas y electrónicas: brazos, piernas, rodillas e incluso el oído, como el implante coclear, para la gente sorda.

Ingeniería Biónica, dónde estudiar:

- Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, del Instituto Politécnico Nacional.

- Universidad Autónoma del Estado de Puebla.



INGENIERÍA BIÓNICA

Luis Bravo Castillo

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Fundador y director general de Pro/Bionics

“Estudí en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional (UPIITA), porque me enamoré de la carrera al ver el plan de estudios. No creo que existan tal cual los pros y contras, porque lo que pareciera un contra, si uno quiere lo puede hacer un pro, ya que al ser una de las carreras nuevas en la oferta educativa nacional, pues las oportunidades de empleo en México son escasas... es decir, en el periódico no encuentras: ‘se solicita ingeniero en biónica’. Por otro lado, observé un pro en una situación en contra, porque al ser tan reducidas las oportunidades te vuelves mejor. Yo por ejemplo desarrollé un brazo artificial bioeléctrico y únicamente tres compañías en el mundo lo comercializan. Así que soy un feliz profesionista que tiene por ahora el campo libre al no tener competencia tecnológica al respecto, dicho esto desde el punto de vista comercial.

Siempre hay que informarse respecto al plan de estudios, los costos de la carrera, la competencia profesional, el perfil de ingreso y de egreso; pero definitivamente el marco de referencia fundamental para la selección debe ser la práctica de la autoconciencia: definir qué quiere uno hacer en la vida verdaderamente.

La universidad en la que estudies sí influye en tu éxito profesional, por la calidad de la educación en cuanto a los conocimientos, habilidades y valores morales que adquieres, pero también el éxito se determina por la actitud, deseos, convicciones y perseverancia que uno tiene independientemente del lugar de estudio.

Invito a los jóvenes a que estudien esta carrera. Necesito mentes brillantes que nos apoyen para desarrollar en un futuro cercano sistemas biónicos que reemplacen las piernas, así como visión artificial para gente ciega”



PROFESIONALMENTE SUPERIOR

- EN LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS EL IPN INCREMENTÓ EL NÚMERO DE PROGRAMAS EN EL PADRÓN NACIONAL DE POSGRADO DEL CONACYT
- PASÓ DE SIETE A 49 PROGRAMAS RECONOCIDOS: 18 DOCTORADOS Y 31 MAESTRÍAS
- CONTRIBUYEN AL FORTALECIMIENTO DE LOS SECTORES ESTRATÉGICOS DEL PAÍS





LUIS ARMANDO BRAVO CASTILLO / DIRECTOR GENERAL DE PROBIONICS

EL HOMBRE NUCLEAR

EMPRENDEDOR

Probonics entrará al mercado global de brazos biónicos en 2009.

En los años 70, la posibilidad de integrar una máquina al cuerpo humano sólo se veía en series televisivas, como *El hombre nuclear* o *La mujer biónica*. Apenas tres décadas después, la realidad ha superado a la ficción.

A las tres compañías de prótesis biónicas que existen a nivel global, se sumará, en 2009, la mexicana Probonics, con un brazo biónico más barato que sus competidoras (con un precio de 5,000 a 10,000 dólares).

Con base en una idea surgida en 2000, la empresa fue fundada hace dos años por Luis Armando Bravo Castillo, y, a la fecha, pese al corto plazo, ya recuperó 100% su inversión inicial de 2 millones de pesos (MDP).

El año pasado sus ventas superaron 1.8 MDP y para 2009 esperan lograr 4 MDP.

"No nos limitamos al desarrollo tecnológico, también queremos llegar a personas de bajos recursos; estamos en pláticas con Fonacot para que sus afiliados puedan adquirir prótesis y pagarla en dos años", refiere Bravo Castillo, que funge como director general.

El 7 de junio se inauguró, en Tlalnepantla, Estado de México, la planta de Probonics donde se producen manos, antebrazos y codos electromecánicos que se venderán en casas ortopédicas, centros de rehabilitación y hospitales de ortopedia y traumatología.

El potencial es grande. En 2006, el IMSS registró 4,019 amputaciones, de ellas, 3,591 fueron de muñeca y mano.

La prótesis, que ya ha sido colocada a 40 personas con diferente nivel de amputación, tiene una plataforma de lectura mioeléctrica que recoge y registra la actividad eléctrica muscular a través de unos electrodos que permiten al paciente gobernar su brazo vía sus impulsos cerebrales.

El brazo (que pesa entre 250 gramos y 1.2 kilos) tiene una serie de mo-



"Queremos llegar a personas de bajos recursos".

LUIS ARMANDO BRAVO CASTILLO,
director general de Probonics.

vimientos rotatorios y de apertura en la mano, además duplica la fuerza de la persona que la usa.

Actualmente, la empresa trabaja en un hombro biónico que busca ser el primero en venderse en el mundo, además desarrolla piernas, ojos y hasta una mano adaptable al mouse de la computadora.

SARA CARRILLO REID

LA ROBÓTICA Y LOS INGRESOS

- Desarrollo tecnológico a bajo precio.
- Entra a un nicho donde compiten tres grandes fabricantes mundiales.
- Prevé crecimientos de 110% anual.
- Su facturación al final de 2007 fue de 4 MDP.

Proyectos con causa social

BUSCA QUE SUS PRÓTESIS SEAN ACCESIBLES A PERSONAS DE **BAJOS RECURSOS**, EN ESPECIAL

ALBAÑILES, ELECTRICISTAS, MECÁNICOS Y CAMPESINOS;

ESTOS OFICIOS LOS EXPONEN A SUFRIR **ACCIDENTES** QUE PUEDEN TERMINAR EN AMPUTACIONES.



Visión a futuro

PROBIONICS BUSCA DESARROLLAR PRÓTESIS DE ALTA CALIDAD Y PRECIOS ACCESIBLES QUE PUEDAN SER COMERCIALIZADAS NO SOLO EN AMÉRICA LATINA, SINO TAMBIÉN EN

ESTADOS UNIDOS Y EUROPA. ENTRE SUS PLANES TAMBIÉN ESTÁ DESARROLLAR

EXOESQUELETOS PARA PERSONAS INVÁLIDAS.



Frases que dijo:

“ ES NECESARIO **ENCAMINAR** RECURSOS ECONÓMICOS Y ESFUERZOS EN EL SISTEMA DE REHABILITACIÓN. ”

“ LLEGARÁ EL DÍA EN QUE SE TENGAN **PRÓTESIS MÁS RÁPIDAS, MÁS LIGERAS Y MÁS EFICIENTES.** ”



TV Gente como uno

¡Tras perder ambos brazos, la ciencia le 'echó una manita'!:

A don Doroteo, un accidente lo dejó amputado, pero el destino lo llevó a encontrar un trabajo a su medida: lleva 6 años ayudando a un inventor a probar una prótesis 'biónica' para gente pobre, ¡y ya le regaló la primera!



EN 2005, CUANDO TRABAJABA EN UNA FÁBRICA DE HARINA, UNA MÁQUINA LE CORTÓ SUS BRAZOS, PERO HACE 6 AÑOS LLEGÓ AL LABORATORIO DEL INGENIERO LUIS



Luego del accidente, Doroteo buscaba una prótesis, porque la que le dieron en el Seguro Social, y que usó por dos años, le incomodaba por su apariencia.



La mano biónica que usa en su brazo derecho, está hecha con aluminio y nylon; tiene una pila que se carga cada seis días y cuesta 180 mil pesos. El aparato que usa en el lado izquierdo, sólo es para simular que tiene mano.



Luis Armando, creador de esta prótesis de bajo costo, estudió Ingeniería en Biónica, en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), lo cual le ayudó a aplicar los conocimientos que tenía en medicina.

TV
ESCANEA EL CÓDIGO CON TU
CELULAR O TABLET PARA VER CÓMO
FUNCIONA LA MANO BIÓNICA

TLALNEPANTLA DE BAZ, Estado de México.- A los 21 años viajó de Puebla, su ciudad natal, al DF, buscando una mejor vida, pues asegura que en provincia las posibilidades para desarrollarse son muy pocas. Al llegar a la capital comenzó a trabajar como albañil, después estuvo en una empresa de pilas y más tarde fue a Estados Unidos, para lograr el llamado sueño

americano.- Al regresar a la Ciudad de México, en 1999, entró a trabajar a una fábrica harinera, donde seis años después sufrió un accidente que cambió su vida. El es Doroteo González, de 54 años, quien al perder sus brazos no se dio por vencido y ahora es de las primeras personas en nuestro país en utilizar una prótesis biónica, la cual le permite retomar su vida casi como antes del incidente.

“Perder alguna extremidad es algo muy duro, pero yo les digo a las personas como yo, que ahí no termina la vida”, comentó

Y el ingeniero, que lleva 7 años trabajando en esto, nos dijo: "Una prótesis como la de Doroteo puede costar más de 1 millón y medio de pesos en Alemania, ¡pero aquí van

de los 60 mil a los 180 mil!"

LUIS ARMANDO ESTIMA MUCHO A DOROTEO GONZÁLEZ: "MÁS QUE SER UN PACIENTE, EL SEÑOR YA ES COMO DE MI FAMILIA"



El científico comenzó a desarrollar sus prótesis en 2006, fabrica todas las piezas con aluminio y nylon, lo que hace que cada brazo sea a la medida. Los aparatos tienen un precio que va de los 60 mil hasta los 180 mil pesos, y son baratas, pues una prótesis alemana puede llegar a costar 1.6 millones de pesos.



Todos los días, el ingeniero Bravo y el señor Doroteo hacen pruebas en el brazo, para encontrar fallas y solucionarlas, lo cual ayuda a mejorar las prótesis.

mueve y ayuda a manipular objetos que usa en su vida cotidiana".

"EN EL SEGURO DAN PRÓTESIS MUY ANTIGUAS, POR LO QUE DECIDÍ HACER UNAS MÁS FUNCIONALES"

¿Por qué decidió dedicarse a la fabricación de esto?

"Entré a estudiar Medicina, pues siempre había querido ser cirujano. Por mi inquietud, desde el primer año de la carrera me fui a un hospital de traumatología del IMSS, para colaborar en el área de urgencias, como voluntario, después pasé al área reconstructiva, donde uno de los primeros casos fue en el de un chico de 22 años, que se electrocutó, y al que le tuvimos que amputar los brazos y una pierna. Fue un caso que atrajo toda mi atención, y desde ese momento comencé a desarrollar un interés muy fuerte por saber cómo es la vida de estos pacientes después de que salen del hospital, y sobre todo, cómo hacían su vida sin brazos. Investigué lo que había en la clínica para que esta gente pudieran sostener objetos y vestirse, y me enteré que en el mejor de los casos, les colocaban una prótesis de gancho con un cable; y pues esa es una tecnología que lleva más de 80 años de antigüedad, pero que hoy en día increíblemente se sigue utilizando. Son prótesis que se

quedan limitadas, desde el punto de vista funcional, aunque también en lo emocional, ya que a los pacientes que las usan no les da confianza traer unos ganchos".

"BUSCAMOS QUE LAS PRÓTESIS SEAN BARATAS"

¿Son caras las prótesis?

"No, una alemana, como la de Doroteo, cuesta cerca de 1 millón 600 mil pesos; nosotros deseamos que nuestros productos sean baratos. Las que fabricamos van de los 60 mil hasta los 180 mil pesos".

"QUIERO HACER UNA PRÓTESIS PARA MINUSVÁLIDOS"

¿Cuáles son sus nuevos proyectos?

"Uno muy ambicioso que tenemos es desarrollar un exoesqueleto (prótesis para las piernas), será como una armadura para que los minusválidos puedan caminar. Quiero que nuestra empresa tenga la capacidad de

desarrollar tecnología que ayude a las personas, y sea accesible al público a la que va dirigida, pues muchos son de bajos recursos", finalizó.



¿Tienes una historia extraordinaria?

¡Compártela con nosotros!

Comunicate al 91409500 ext. 1015
¡Contamos contigo!

DAMA CABALLERO NIÑO BEBE

LHESH

¡Los zapatos que se venden bien!



MOD.SH03

¡HAZ NEGOCIO DESDE TU NEGOCIO!

Comprar en LHESH es muy fácil y seguro.



"Entra y conoce nuestro catálogo, existe una gran variedad de modelos."

LO + NUEVO SANDALÍAS



MOD.LH-F091



MOD.LH-F085



MOD.LH-F087



MOD.LH-F093

¡Todo lo que necesitas para Tu Zapatería!



MOD.SH03



MOD.SH01

visita ya...

lhesh.com

El mayorista por internet.

ZAPATOS & SANDALÍAS



Probonics

Empresa mexicana de tecnología fundada en 2006 que desarrolla miembros artificiales para personas que han perdido extremidades superiores.

PROBLEMA

En México anualmente se realizan 9,200 amputaciones de los miembros superiores y cerca de 1,000 corresponden a la mano. Cada año se suman unos 15,000 nuevos pacientes de prótesis, tomando en cuenta a quienes nacen sin un miembro, o que ya usaban prótesis con anterioridad y deben renovarla por desgaste o crecimiento.

SOLUCIÓN

Probonics desarrolló una familia de módulos protésicos para miembros superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo). Son de tipo electrónico y se configuran a través de un software que responde a impulsos eléctricos. Con ellos se suple la funcionalidad y apariencia de un brazo biológico amputado. Al ser los desarrolladores de la tecnología, la empresa puede ofrecer el producto a un precio de seis a 10 veces más bajo que el de su competencia extranjera.

EMPREDEDOR

Luis Armando Bravo Castillo, fundador y director general de Probonics. Es ingeniero en biónica por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Los últimos 12 años los ha dedicado al desarrollo de tecnología médico ortopédica para rehabilitación. Tiene registrada una patente y cuatro más en trámite.

MODELO DE INGRESOS

A través de la venta de prótesis en el mercado privado y público. Por un lado, una red de ortopedistas que atienden en casas ortopédicas distribuidas a lo largo del país. La otra fuente de ingresos serán las licitaciones en el IMSS, DIF e Issste. En ambos casos Probonics, manufacturará los productos.

PROPUESTA DE INVERSIÓN

Monto	US\$1,000,000
Tasa de retorno proyectada	33%
Valor proyectado de la empresa	US\$5,000,000

Uso de recursos

Permisos y patentes	8%
Pruebas de laboratorio y prototipos finales	14%
Promoción	6%
Capital de trabajo	22%
Nuevas líneas de desarrollo de productos	38%
Adecuación de la planta	12%

CONTACTO

Luis Armando Bravo Castillo
 contacto@probonics.com.mx
 www.probonics.com.mx

PARA VER EL VIDEO DE ESTE CASO SIGUE LAS INSTRUCCIONES.



Diggea

1. Descarga gratis la aplicación
2. Apunta tu *smartphone* a la imagen del emprendedor
3. Disfruta del contenido interactivo



FOTO: NANCY LÓPEZ

DE SUEÑO A REALIDAD

PROBIONICS SE PREPARA PARA ENTRAR AL MERCADO DE PRÓTESIS EN 2014, PERO HOY, EN FASE DE PROTOTIPOS, YA ES RENTABLE.

POR GABRIELA GUTIÉRREZ M.

La sala de urgencias del hospital Magdalena de las Salinas, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), lucía repleta hace 16 años. La gente esperaba en camillas colocadas en los pasillos, las enfermeras no se daban abasto y tampoco los médicos.

Ahí, entre heridos y doctores, un estudiante de Medicina, de apenas 19 años, recibió a su primer paciente. Un joven casi de su edad, que tras ser electrocutado perdió los brazos y una pierna. "Esto fue muy duro. Me estigmatizó", dice Luis Bravo, hoy de 35 años. "No podía imaginar cómo haría su vida una persona sin brazos". Tras el suceso dejó la carrera para estudiar Ingeniería en Biónica.

Aquel episodio marcó su vida y su destino. Su proyecto de titulación fue precisamente la creación de prótesis de extremidades superiores, idea que, desde 2004, también le ha generado ganancias por 6.5 millones de pesos (MDP) con la venta de prototipos.

Sin embargo, hasta ahora todo ha sido un ensayo. El verdadero reto comenzará en 2014, cuando Probionics, la empresa que fundó oficialmente en junio de 2006, obtenga una certificación de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y pueda competir, abiertamente, en el mercado de prótesis.

"A la fecha, las 130 unidades que hemos vendido han sido como prototipos y sin un solo centavo en mercadotecnia", explica Luis Bravo. Con certificación, estima vender 16 MDP para 2014 y 24 MDP en 2015.

El mercado de nuevas amputaciones superiores en México ronda los 7 millones de dólares al año, explica Bravo, y piensa disputárselo a los cinco competidores existentes, todos extranjeros: Fillauer, Motion Control (Estados Unidos), Otto Bock (Alemania), Touch Bionics (Irlanda) y RSI Steeper (Inglaterra).

Su apuesta es vender prótesis a un precio de entre 50,000 y 180,000 pesos. Las de su competencia cuestan entre 300,000 y 1.5 MDP. "El enfoque son carpinteros, albañiles, electricistas y mecánicos que no pueden pagar este precio", dice Bravo, que tiene una



"Estudié medicina para ayudar a la gente. Pero como ingeniero puedo hacer más por ellos".

▲
AÑO DE FUNDACIÓN
2006
EMPLEADOS
6
ACTIVIDAD
BIOINGENIERÍA

patente y otras tres en trámite en México, India, Europa y Estados Unidos.

"Probionics tendrá que demostrar que la calidad es similar o superior a lo que existe", comenta José Luis de la Cruz, director del Centro de Investigación en Economía y Negocios, del Tecnológico de Monterrey.

También tendrá que pasar de ser un desarrollo tecnológico a un modelo de comercialización rentable, dice César Pérez, director del fondo Southern Cross México y jurado de Emprendedores 2013. ■





CONTACTO

Tel/Fax. (+52)(55) 5016 – 9020

Email. luis_bravocastillo@probionics.com.mx

@LUISBRAVOCAS

URL. www.probionics.com.mx