



Perspectiva



Las TIC, ¿ángeles o demonios?

TECNOLOGÍA Y MANAGEMENT



Es una publicación mensual del IDE Business School, Universidad de los Hemisferios. Las opiniones vertidas son exclusiva responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición del IDE.

Los contenidos de la revista, así como los de la web asociada (<http://investiga.ide.edu.ec/>), no pueden ser reproducidos, total o parcialmente, ni transmitidos o registrados, por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sin el permiso previo y escrito del IDE Business School.

Para más información, visite :
<http://investiga.ide.edu.ec>
o escriba un correo electrónico a perspectiva@ide.edu.ec

DIRECTOR DEL IDE

Ing. Alejandro Ribadeneira E.

CONSEJO EDITORIAL

Ing. Wilson A. Jácome Ing. Jorge Monckeberg

EDITORIA GENERAL

Lcda. Patricia León G.

DISEÑO GRÁFICO

Lcda. Nicole Villegas B.

CONTENIDO

PÁGINA

4

Una mirada al mundo con **Harvard Business Review**

Comenzar un negocio puede mejorar la calidad de vida de los trabajadores de más edad | Cómo participar en la política de oficina sin vender tu alma | No desperdices bonos de ventas en blancos fáciles | Cómo motivar a los empleados para que vayan más allá de sus labores



11

Tecnología y Management **Las TIC, ¿ángeles o demonios?**

La utilización de las TIC y sus herramientas de apoyo a la toma de decisiones se han convertido en una pieza esencial para generar ventajas competitivas dentro de una organización. Las TIC "abren las puertas" a técnicas sofisticadas de análisis y aprovechamiento de la información, como –por ejemplo– las de Big Data.



17

Sistemas de Dirección **Cómo los Sistemas de Control Integral contribuyen al Proceso de Decisiones**

Los directivos y, en general, los responsables de la conducción de organizaciones tienen en sus mentes dos ámbitos de preocupación: el primero, la visión estratégica de su negocio, y el segundo, la visión operativa de sus acciones. Ambas visiones deben ser complementarias y equilibradas. Más aún cuando los entornos y mercados son altamente dinámicos como en el Ecuador. Este artículo nos introduce al Sistema de Indicadores de Gestión estratégico y al Presupuesto Inteligente para la toma de decisiones estratégicas y operativas en la empresa.



21

Profundizando en los negocios con IESE Insight **Los cinco puntales de la cadena de valor en la industria 4.0**

La digitalización, que ha tenido un impacto disruptivo en los servicios, está a punto de hacer otro tanto en la industria y, en concreto, las fábricas. Como las cadenas de suministro operan al límite y están condicionadas por una creciente lista de retos globales, se precisan nuevos modelos que ahorren tiempo y aumenten la eficiencia y flexibilidad. A partir de entrevistas, casos y colaboraciones con empresas alemanas a la vanguardia de su sector, el autor identifica cinco actuaciones decisivas para implementar con éxito la industria 4.0.



31

Última mirada **"Seguir" a alguien que valga la pena**

Desde que nuestras vidas se han convertido en "digitales" o "virtuales" porque estamos 365/7/24 en las redes sociales, es muy común escuchar la expresión "yo sigo a tal persona" o "soy *follower* de tal persona". ¿Por qué seguimos a alguien en las redes? ¿Qué es lo que hace que yo desee estar al día sobre lo que una determinada persona hace o dice? Puede ser solo por estar informados y tener algo para conversar después. Pero ¿puede ser porque, en el fondo, esa persona hace o dice cosas que agregan valor a nuestra vida?



10xU



IDE
BUSINESS SCHOOL

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

Centro de
Innovación

Construyendo juntos negocios exponenciales

**CURSO 10xU
PARA STARTUPS**

**CURSO 10xU
PARA EJECUTIVOS**

GUAYAQUIL

Noviembre 20, 21 y 22 de 2017

Noviembre 23 y 24 de 2017

QUITO

Noviembre 27, 28 y 29 de 2017

Noviembre 30 y Diciembre 1 de 2017

Comenzar un negocio puede **mejorar la calidad de vida** de los trabajadores de más edad

Por María Minniti, Teemu Kautonen y Ewald Kibler

La edad promedio de la población mundial está aumentando. Las personas mayores no siempre pueden encontrar escapes satisfactorios para sus habilidades. Además, encontrar suficientes fondos para mantener el nivel actual de beneficios de salud y pensiones es una gran preocupación para muchos países.

Observamos a un grupo de trabajadores veteranos que eligieron trabajar por su cuenta o comenzar pequeñas empresas en vez de jubilarse o quedarse en sus trabajos actuales. Hallamos que, a pesar de generar menos dinero, en promedio, convertirse en emprendedores detonó un aumento significativo en su calidad de vida.

Para entender mejor los resultados obtenidos por estos trabajadores, comparamos a individuos que se volvieron emprendedores con los que se quedaron en su empleo original, así como con los que se cambiaron a otro trabajo como empleados asalariados. Nuestros datos provinieron de cinco encuestas bienales realizadas entre 2002 y 2011 para el Estudio Longitudinal Inglés sobre Envejecimiento. Consideramos, además de la calidad de vida y los ingresos antes del cambio de carrera, el sexo, la edad, la salud mental y física, la red social cercana y la salud financiera global de cada persona. Notablemente, para



UNA MIRADA AL MUNDO CON



**Harvard
Business
Review**



medir la calidad de vida de manera precisa, computamos un índice detallado y basado en múltiples indicadores de autonomía, autorrealización, control y placer, desarrollados y probados exhaustivamente por académicos de gerontología.

Cambiarse a un nuevo empleo aumenta el índice de calidad de vida en contraste con quedarse en el mismo trabajo. Sin embargo, el aumento experimentado por trabajadores veteranos que decidieron convertirse en emprendedores fue significativamente más grande, en promedio, que el que vivieron los demás. Es decir, hacer la transición al emprendimiento aumenta la calidad de vida significativamente más que quedarse en el mismo empleo o cambiar de a otro trabajo remunerado. Sin embargo, elegir el emprendimiento implicó, en promedio, una reducción significati-

va en los ingresos, algo no observado en los otros grupos. Las investigaciones previas se han enfocado exclusivamente en las consideraciones de ingresos, lo cual sugirió que los trabajadores de más edad podrían tener menos probabilidades de emprender negocios que sus contrapartes más jóvenes. Los beneficios financieros de comenzar un negocio tienden a ser riesgosos y a materializarse a largo plazo, a menudo con retrasos significativos. Por lo tanto, los trabajadores de más edad tienen menos probabilidades de obtener una ganancia financiera a la larga por abrir un negocio. Nuestro estudio señala una historia distinta: cuando se añaden a la situación motivos no financieros, el emprendimiento permite que los trabajadores veteranos tengan una mejor calidad de vida, aunque eso implique un costo significativo respecto de sus ingresos.

| LOS AUTORES

Maria Minniti es directora del Institute for an Entrepreneurial Society de la Universidad de Syracuse.

Teemu Kautonen es profesor adjunto de emprendimiento en Universidad Aalto en Helsinki, Finlandia.

Ewald Kibler es profesor adjunto de emprendimiento en Universidad Aalto.

Cómo participar en la política de oficina sin vender tu alma

Por Robert B. Kaiser, Tomas Chamorro-Premuzic y Derek Lusk

Según lo que ha dicho el politólogo Harold Laswell, la política de oficina puede entenderse como las reglas implícitas que determinan quién obtiene qué, cuándo y cómo —una promoción, el presupuesto para un proyecto, tener voz en las decisiones de un jefe—, y quién no.

Como es lógico, la investigación demuestra que, cuando los empleados perciben su lugar de trabajo como un espacio más político, se muestran menos comprometidos, son menos productivos y es más probable que renuncien. Sin embargo, una manera más efectiva de lidiar con la política de oficina es ser partícipe: entrar al juego, en vez de quejarse.

Así que, ¿cuál es la diferencia entre las prácticas políticas buenas y las malas?

Las malas prácticas políticas son muy fáciles de identificar. Incluyen discutir, maniobrar, adular por conveniencia, dar puñaladas por la espalda y esparcir rumores. Las buenas prácticas políticas, por otro lado, involucran hacer progresar nuestros propios intereses sin descuidar los derechos de otras personas ni los intereses legítimos de la organización.





La ciencia social tiene mucho que decir respecto de hacer buena política. Las investigaciones realizadas por Gerald Ferris y sus colegas indican que las habilidades políticas pueden dividirse en cuatro dimensiones:

- La astucia social: la habilidad de leer a otras personas y la autoconsciencia de entender cómo te ven.

- La influencia interpersonal: una habilidad convincente para modificar la mentalidad y las ideas de otras personas. Esto abarca, primero que nada, entender tanto a las personas como sus preferencias y planes, y después personalizar tu mensaje para apelar a su causa.

- Habilidad de relacionarse: la capacidad de formar relaciones mutuamente benéficas con un amplio rango de personas diversas.

- Sinceridad aparente: reflejar que se es honesto, abierto y directo. No es suficiente ser honesto; la sinceridad está en quien la ve. Qué tan honesto crees que eres es mucho menos importante que cuán honesto te consideran los demás.

La clave para proyectar que se es influyente en vez de astuto, egoísta o manipulador es el componente de sinceridad aparente de la habilidad política. La gente tendrá más confianza y seguridad en ti y estará dispuesta a considerar tus ideas siempre y cuando no perciban que escondes otros planes.

| LOS AUTORES

Robert B. Kaiser es el presidente de Kaiser Leadership Solutions.

Tomas Chamorro-Premuzic es el director ejecutivo de Hogan Assessments.

Derek Lusk, Ph.D., es miembro del equipo Global Alliances de Hogan Assessment Systems.

No desperdices bonos de ventas en blancos fáciles

Por Andris A. Zoltners, PK Sinha y Sally E. Lorimer

La mayoría de las empresas les pagan a los vendedores una combinación de un salario, una comisión y un bono por alcanzar una cuota, con lo cual se pone en riesgo una porción de su sueldo. La creencia es que ese pago en riesgo motiva a los vendedores a trabajar arduamente y dirigir sus esfuerzos hacia actividades que los lleven al logro de sus metas de ventas.

Sin embargo, en realidad muchas de las comisiones y bonos que las empresas les pagan a los vendedores en realidad no están en riesgo y, como resultado, la empresa podría estar gastando dinero de maneras que producen poco en cuanto a motivación o esfuerzo extra.

Dentro de una industria o una empresa, la compensación total —la proporción de sueldo fijo (salario base) respecto del pago variable (sueldo de incentivos o pago en riesgo)— a menudo varía en los diferentes puestos de ventas. Generalmente, se cree que una compensación total de pago agresiva (por ejemplo, un segundo número alto) motiva a los vendedores a impulsar resultados a corto plazo. Con frecuencia, un gran porcentaje de ventas son “gratis” para el vendedor y se realizan sin un esfuerzo actual de venta.

Las ventas gratis tienen dos formas.

– Las ventas de franquicias no tienen nada que ver con los vendedores.

UNA MIRADA AL MUNDO CON



**Harvard
Business
Review**





Los clientes podrían comprarle a una firma porque la empresa tiene productos superiores, una gran marca, mercadotecnia digital efectiva o precios favorables.

– Las ventas acumuladas se atribuyen a los esfuerzos previos de un vendedor y ocurren sin actividad nueva de ventas. Los ejemplos incluyen ventas de contratos a largo plazo y ventas de clientes que compran por lealtad, hábito o deseo de evitar costos cambiantes.

Los incentivos pagados por ventas gratuitas son un salario oculto. No están en riesgo y, por lo tanto, no motivan de verdad los esfuerzos de venta. Para entender la medida en que un plan de pagos de fuerza de ventas motiva el desempeño actual, considera una verdadera compensación total que clasifique los incentivos obtenidos a partir de ventas gratuitas como parte del pago fijo y no como

parte del pago variable. Una empresa que vende dispositivos médicos para implantes a cirujanos, por ejemplo, buscó reforzar una cultura de “pago por desempeño”. Sin embargo, después de analizar las cifras, reconocieron que las ventas acumuladas eran significativas. La compensación total planeada exageró en gran medida el nivel del vínculo entre el pago y el desempeño actual de los vendedores.

Las empresas pueden abordar este problema ajustando las fórmulas de pago de incentivos. Una estrategia es establecer un umbral de pago para que ningún incentivo se pague sin que se logre cierto nivel de ventas o porcentaje de cuota. Otra manera es acelerar el índice de comisiones para los niveles de venta crecientes, o para las ventas que superen la cuota.

| LOS AUTORES

Andris A. Zoltners es profesor emérito en Northwestern University.

PK Sinha es fundador y copresidente de ZS Associates.

Sally E. Lorimer es una consultora de mercadotecnia y ventas radicada en Michigan.

Cómo motivar a los empleados para que **vayan más allá de sus labores**

Por Mark C. Bolino y Anthony C. Klotz

Cada día, los empleados toman decisiones en torno a si están dispuestos a hacer un esfuerzo extra que contribuya al éxito de su organización. Estas son decisiones importantes porque la investigación demuestra que cuando los empleados están dispuestos a ir más allá de sus roles establecidos para ayudar a sus compañeros, ofrecerse para hacer encargos especiales, presentar nuevas ideas y prácticas laborales, asistir a reuniones no obligatorias, trabajar horas extras para completar proyectos importantes, etcétera, sus empresas son más eficientes y efectivas.

Como resultado, una tarea crítica para los gerentes exitosos es motivar a sus empleados a participar en estos comportamientos de esfuerzos extraordinarios, que los investigadores llaman “comportamientos cívicos hacia la empresa”. Una manera potencialmente efectiva de hacerlo es lo que llamamos “creación de civismo hacia la empresa”.

Mientras que los empleados son los que confeccionarán su conducta cívica hacia la empresa, idealmente, no solo considerarán sus propias necesidades, sino también las de su gerente y sus colegas. Los empleados también deben ser francos al comunicarles a sus gerentes qué tipos de prácticas cívicas hacia la empresa son más consistentes con su fuerza, motivación y pasiones. Una ingeniera introvertida a quien

UNA MIRADA AL MUNDO CON



**Harvard
Business
Review**



© 2017 Harvard Business School Publishing Corp. Distributed by The New York Times Syndicate.



le cuesta trabajo socializar, por ejemplo, pero que no le importa quedarse a trabajar toda una noche de vez en cuando, podría sentirse menos obligada a tomar parte en cada evento social, pues sabe que puede intercambiarlo por hacerse cargo cuando alguien deba quedarse hasta tarde para completar un proyecto importante.

O un vendedor que no soporta las reuniones, pero a quien le gusta la oportunidad de capacitar a otros, puede pedir que le ahorren el tedioso trabajo en comité a cambio de hacer tiempo extra para supervisar y capacitar informalmente a los nuevos reclutas.

Además, los empleados deben sentirse cómodos tomando la decisión consciente de auxiliar voluntariamente a colegas que valoran y agradecen el apoyo ofreciendo a cambio el tipo de asistencia que no sienten como una carga.

Si toman en cuenta que no todos los buenos “ciudadanos” de la empresa se parecen y permiten a los empleados personalizar su actitud cívica hacia la empresa para que se ajuste a sus talentos e intereses particulares, los gerentes pueden mejorar de manera simultánea el bienestar del empleado y la productividad del trabajo en equipo.

| LOS AUTORES

Mark C. Bolino es catedrático Michael F. Price en negocios internacionales en la Universidad de Oklahoma.

Anthony C. Klotz es profesor adjunto en la Facultad de Negocios de la Universidad Estatal de Oregon.

Las TIC, ¿ángeles o demonios?

A hand in a dark suit jacket and light blue shirt cuff is pointing its index finger towards a glowing, white padlock icon. This icon is the only one in a row of six padlocks that is illuminated. The other five padlocks are dark blue and unlit. The background is a dark blue gradient with faint, larger-scale padlock patterns.

Por **Sergio Torassa**

Profesor de Dirección Financiera del IDE Business School, Universidad de Los Hemisferios, Ecuador

Desde hace algún tiempo las tecnologías de la información y comunicaciones (las llamadas TIC) han impulsado la transformación del modelo de negocio aplicado en muchas empresas. A ellas hay que agradecerles las mejoras conseguidas por éstas en la eficiencia de sus operaciones diarias, el mejor uso de los recursos disponibles, unas relaciones más fluidas con empleados y proveedores, la apertura de nuevos mercados, un conocimiento más profundo de las necesidades de la clientela, etc. De este modo la utilización de las TIC y sus herramientas de apoyo a la toma de decisiones se han convertido en una pieza esencial para generar ventajas competitivas dentro de una organización.

Big Data, big profits

Las TIC “abren las puertas” a técnicas sofisticadas de análisis y aprovechamiento de la información, como –por ejemplo- las de *Big Data*. Este término describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que cada día generan las actividades empresariales y que son susceptibles de ser utilizados de un modo tal que perfeccione el entendimiento del comportamiento humano y facilite la toma de decisiones ¹. La analítica de *Big Data* parte del principio que cuanto más se sepa sobre cualquier situación, más confiables serán las predicciones sobre lo que sucederá en ese campo en el futuro.

Un reciente estudio elaborado por Forbes y la consultora Ernst & Young ² evidencia cómo el uso estratégico del *Big Data* está transformando los procesos tradicionales de las compañías, con un triple objetivo: hacerlas más competitivas, que generen mejores resultados con menos riesgos e internamente se estimule el desarrollo de nuevas iniciativas. Los hallazgos no pueden ser más auspiciosos, concretándose tanto en cambios positivos en la cultura corporativa como en resultados financieros. Respecto a estos últimos, con la introducción de la analítica *Big Data*, el 66% de las empresas que apostaron por ella lograron un aumento -como mínimo- del 15% en sus beneficios durante 2016.

Adicionalmente, el 63% de las firmas usuarias aumentó sus márgenes operativos en más del 15% a lo largo del pasado año. Alrededor del 60% de las sociedades estudiadas consiguieron fortalecer sus puntos débiles para hacer frente a los riesgos a los que se enfrentaban en su sector.

Un reciente estudio elaborado por Forbes y la consultora Ernst & Young evidencia cómo el uso estratégico del **Big Data** está transformando los procesos tradicionales de las compañías, con un triple objetivo: hacerlas más competitivas, que generen mejores resultados con menos riesgos e internamente se estimule el desarrollo de nuevas iniciativas.

Mapa de países afectados por el ciberataque con ramsonware – Junio 2017

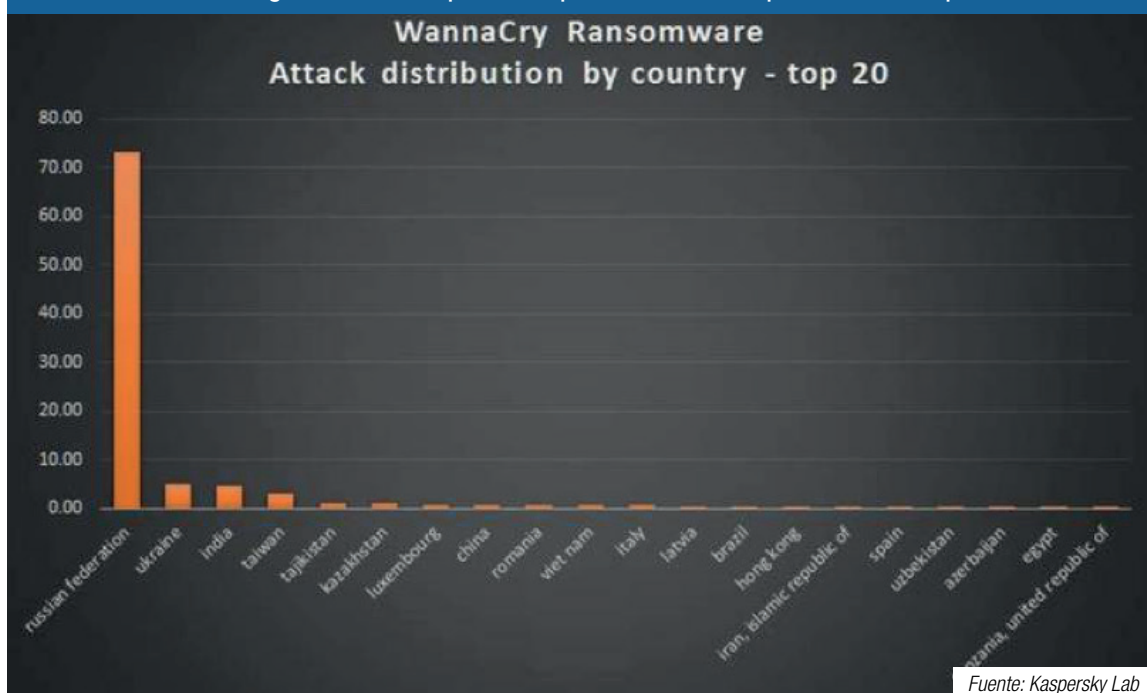


Fuente: Malware Tech

¹ Al hablar de *Big Data* los expertos lo hacen en términos de petabytes y exabytes de datos. Un petabyte es equivalente a 10¹⁵, esto es 1.000.000.000.000.000 de bytes. A su vez, un exabyte es equivalente a 10¹⁸, esto es 1.000.000.000.000.000.000 de bytes.

² “Data & Advanced Analytics: High Stakes, High Rewards”, Forbes Insight & Ernst & Young Global Limited, March 2017

Ranking de los veinte primeros países afectados por el ciberataque



No todas son ventajas

Pero no todo lo que reluce es oro. Las TIC también “abren las puertas de la empresa” a los cibercriminales, tal como sucedió el 27 de junio pasado, cuando un ataque masivo de *ransomware*³ paralizó a corporaciones localizadas en más de 100 países, que incluían desde 40 hospitales en el Reino Unido a multinacionales como Mondelez, Maersk, DLA Piper, FedEx, Renault, Movistar, Portugal Telecom, Vodafone, Everis y Merck.

Este fue el primer ciberataque masivo y coordinado del que se tiene constancia a nivel global, que se materializó utilizando WannaCry, un tipo de *ransomware*³ también conocido como WanaCrypt0r o WCry. Los delincuentes aprovecharon además una vulnerabilidad en Windows, a través de la cual el ‘malware’ no solo se infiltra en el ordenador

Las TIC también **“abren las puertas de la empresa”** a los cibercriminales, tal como sucedió el 27 de junio pasado, cuando un ataque masivo de *ransomware* paralizó a corporaciones localizadas en más de 100 países.

³ Se trata de un tipo de programa informático malintencionado (del inglés ransom, ‘rescate’, y ware, por software) que restringe el acceso a determinadas partes o archivos del sistema infectado, y pide un rescate a cambio de quitar esta restricción.

Rumores de fuentes habitualmente bien informadas apuntan a que la **vulnerabilidad de Windows era conocida desde hace tiempo** por las agencias de seguridad gubernamentales de varios países...

de una persona y cifra los archivos, sino que también comienza a rastrear otros equipos de la red con la misma vulnerabilidad y los infecta. En prueba de que iban en serio, los atacantes hicieron públicos los archivos donde se guardaban las fotos confidenciales de las pacientes de una clínica lituana de cirugía estética. Para recuperar el uso de sus archivos informáticos, los usuarios de las compañías afectadas tenían que pagar un rescate de \$300 en *bitcoins*⁴.

Rumores de fuentes habitualmente bien informadas apuntan a que la vulnerabilidad de Windows era conocida desde hace tiempo por las agencias de seguridad gubernamentales de varios países, que la utilizaban para infiltrarse en ordenadores de personas y empresas con propósitos de espionaje. La sorpresa vino cuando tal debilidad fue identificada por el grupo de *hackers*⁵ ShadowBrokers y éstos la hicieron pública.

Mensaje recibido por las víctimas del ciberataque, en 28 idiomas diferentes

Ooops, your files have been encrypted! English

What Happened to My Computer?
Your important files are encrypted. Many of your documents, photos, videos, databases and other files are no longer accessible because they have been encrypted. Maybe you are busy looking for a way to recover your files, but do not waste your time. Nobody can recover your files without our decryption service.

Can I Recover My Files?
Sure. We guarantee that you can recover all your files safely and easily. But you have not so enough time. You can decrypt some of your files for free. Try now by clicking <Decrypt>. But if you want to decrypt all your files, you need to pay. You only have 3 days to submit the payment. After that the price will be doubled. Also, if you don't pay in 7 days, you won't be able to recover your files forever. We will have free events for users who are so poor that they couldn't pay in 6 months.

How Do I Pay?
Payment is accepted in Bitcoin only. For more information, click <About bitcoin>. Please check the current price of Bitcoin and buy some bitcoins. For more information, click <How to buy bitcoins>. And send the correct amount to the address specified in this window. After your payment, click <Check Payment>. Best time to check: 9:00am - 11:00am GMT from Monday to Friday.

Payment will be raised on
5/16/2017 00:47:55
Time Left
02:23:57:37

Your files will be lost on
5/20/2017 00:47:55
Time Left
06:23:57:37

[About bitcoin](#)
[How to buy bitcoins?](#)
[Contact Us](#)

Send \$300 worth of bitcoin to this address:
12t9YDPgwueZ9NyMgw519p7AA8isjr6SMw Copy

Check Payment **Decrypt**

Fuente: Kaspersky Lab

⁴ Es una criptomoneda concebida en 2009. Desde un punto de vista de usuario, Bitcoin es como dinero para Internet.

⁵ Es todo individuo que se dedica a programar ordenadores de forma entusiasta, considerando que poner la información al alcance de todos constituye un extraordinario bien.



EL AUTOR

Sergio Torassa

Es MBA por IESE Business School de España y Máster en Dirección de Empresas Turísticas por la Universidad Autónoma de Madrid/La Salle International Graduate School. Es Economista y Chartered Accountant. Fue Profesor de Finanzas Internacionales de la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona-España. Tiene más de 25 años de experiencia en el sector financiero y empresarial, adquirida en posiciones de alta dirección en instituciones en Reino Unido, España, Latinoamérica y Ecuador. Actualmente es socio de Diagnóstico & Soluciones, consultora especializada en reestructuraciones empresariales, con sede en Barcelona, España.

...el uso de las TIC como herramienta estratégica genera amplias oportunidades para mejorar la gestión de la compañía, pero también añade riesgo operativo, en la medida que terceros **pueden violentar la seguridad de los computadores con la intención de dañar o extraer información con propósitos perversos**

Los países con mayor incidencia fueron Rusia, Ucrania, India, Taiwán y Tayikistán. En Latinoamérica, se registraron incidentes en Brasil, Argentina, Perú y Colombia. El proveedor de antivirus Kaspersky Lab rastreó hasta 45.000 ataques, mientras que Avast identificó 57.000 agresiones, en 28 idiomas. MalwareTech, cifra el impacto en 91.000 equipos, de los que la gran mayoría (89.800) estaría ya *offline*.

En definitiva, el uso de las TIC como herramienta estratégica genera amplias oportunidades para mejorar la gestión de la compañía, pero también añade riesgo operativo, en la medida que terceros pueden violentar la seguridad de los computadores con la intención de dañar o extraer información con propósitos perversos. Por fortuna, en esta ocasión las empresas ecuatorianas no se han visto afectadas por este ciberataque a escala global. Siendo así, parece prudente revisar en profundidad la solidez del Sistema de Gestión Integral de Riesgos (GIR) de la firma, sus funcionalidades y planes de contingencia. Haciendo bueno al viejo aforismo español, “si las barbas de tu vecino ves cortar, pon las tuyas a remojar”.

Versión ampliada del artículo “Las TIC, ¿ángeles o demonios?”, publicado en Revista América Economía, edición julio 2017.

PPEC

PROGRAMA DE
PLANIFICACIÓN
ESTRATEGIA Y CONTROL

MÓDULO 1

*Planificación del Modelo
de Negocio*

Quito: Noviembre 14 y 15
Guayaquil: Noviembre 16 y 17

MÓDULO 2

*Implementando el Cambio
en la Organización*

Quito: Diciembre 12 y 13
Guayaquil: Diciembre 7 y 8

MÓDULO 3

*Competencias
Medulares*

Guayaquil: Enero 18 y 19
Quito: Enero 16 y 17

GUAYAQUIL: NOVIEMBRE 16 Y 17
QUITO: NOVIEMBRE 14 Y 15

Cómo los **Sistemas de Control Integral** contribuyen al **Proceso de Decisiones**

Por **Hugo Pérez de la Puente, PhD**

Profesor de Sistemas de Dirección y Control del IDE Business School

Los directivos y, en general, los responsables de la conducción de organizaciones tienen en sus mentes dos ámbitos de preocupación: el primero, la visión estratégica de su negocio, y el segundo, la visión operativa de sus acciones. Ambas visiones deben ser complementarias y equilibradas. Más aún cuando los entornos y mercados son altamente dinámicos como en el Ecuador.

Existe una clara relación entre el sistema de control de gestión y las decisiones directivas. Desde una perspectiva clásica, la gestión estratégica es el resultado de un sistemático, racional y deliberado proceso de planificación estratégica, realizado por la alta dirección que luego es comunicado a la organización para su implementación; mientras que, desde una perspectiva alternativa basada en estudios descriptivos de formulación estratégica, se ve la gestión estratégica como el resultado que emerge del proceso de toma de decisiones a lo largo de varios niveles organizacionales. La estrategia resultante es la combinación de estos dos procesos simultáneos de formulación de estrategia y floración de estrategias emergentes.



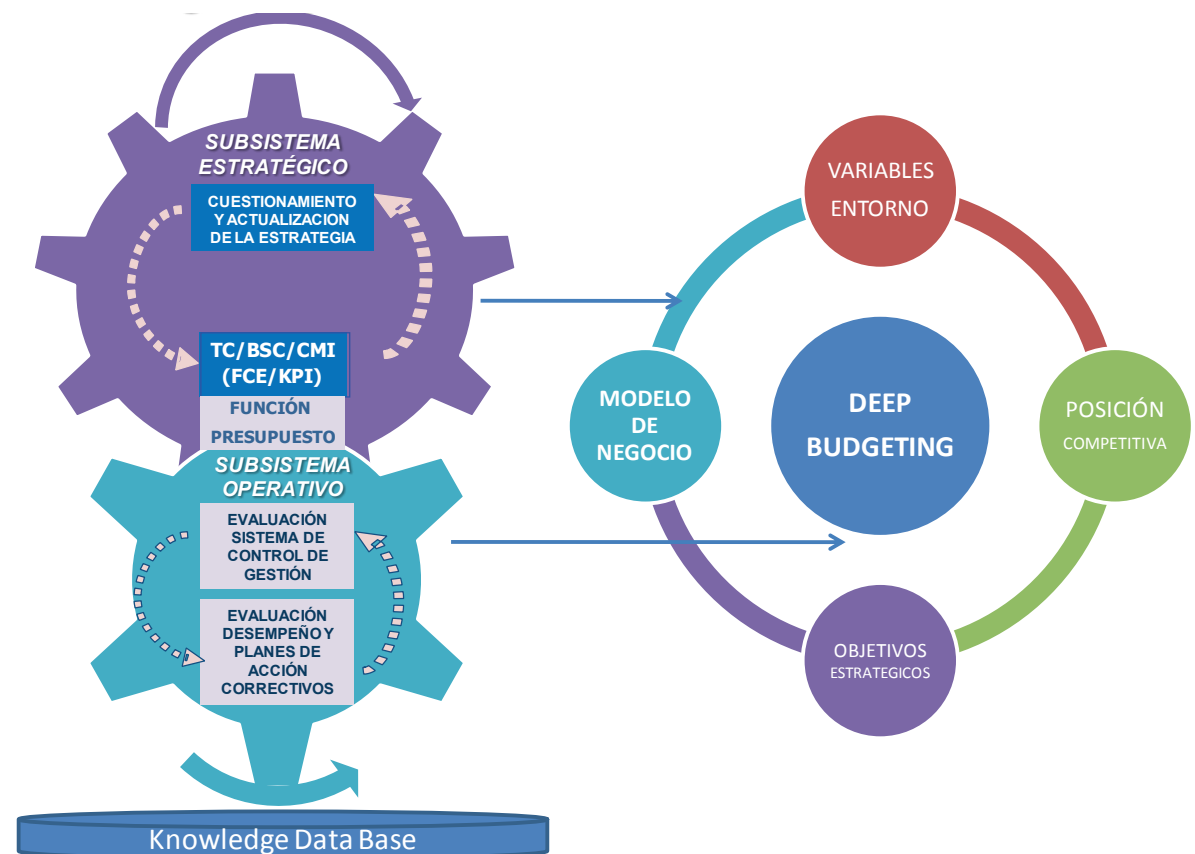
El conjunto de decisiones directivas incluye un subsistema de decisiones **estratégicas** que monitorea y valida el marco estratégico y que cumple los roles de cuestionamiento y planeamiento estratégico (CPE). Por otro lado, el conjunto de decisiones directivas incluye un subsistema de decisiones **operativas** que se encarga de gestionar la implementación del marco estratégico y cumple los roles de implementación y seguimiento estratégico (ISE). (Ver figura 1)

De lo expuesto anteriormente, se puede reconocer que la formulación estratégica y la implementación estratégica son interdependientes y que cada uno de estos corresponden a roles diferentes dentro del proceso de gestión estratégica. Esta sincronización entre ambos eslabones debe generar en sí congruencia en la toma de decisiones estratégicas y operativas, las cuales, en la práctica, son una de las mayores problemáticas de alineación, coordinación y eficiencia dentro de las organizaciones.

Este dinamismo del subsistema es propio de cada región, país e industria; sin embargo, se puede observar que existen regiones, países o industrias donde los cambios son más frecuentes que en otros. Por citar algunos ejemplos en los últimos años, vemos países como Ecuador donde hace pocos años una problemática empresarial era invertir en capacidad de producción enfocada hacia potenciales nuevos mercados, canalizados a través de posibles tratados de libre mercado; otra etapa, en la cual la problemática era el desarrollo del mercado interno y exportación hacia socios económicos geopolíticamente afines; y la actual, con un mercado interno limitado, un mercado europeo incipiente desde la óptica nacional y la poca rentabilidad y eficiencia de las empresas en general. Los hábitos de compra de los consumidores cambian dado el acceso a la información

Figura 1

Engranaje del Sistema de Control de Gestión



que existe, gracias a la inagotable fuente de información que nos brinda la globalización de la información y de la dinámica laboral existente. Todo esto hace que en países o regiones donde los cambios de los factores que afectan la competitividad son frecuentes y drásticos, los modelos de negocio son muy dinámicos, cambiando radicalmente la importancia de las variables internas y externas que afectan el desempeño.

La base del Subsistema de Gestión Operativa se basa en que las organizaciones, para responder a este dinamismo estratégico, tienen que desarrollar permanentes cambios y mejoras operativas, no solo para sobrevivir a esos embates sino más bien para mantener y mejorar su productividad en el tiempo. Si entendemos que el concepto básico de productividad es la relación entre el output y el input —o más fácilmente entre los ingresos y los recursos consumidos— existen grandes limitaciones en el aumento de la productividad basada en el incremento del denominador de esa relación como son la volatilidad de los mercados externos e internos, su tamaño, su estructura y sus precios. En cambio, la racionalización del denominador tiene un ingrediente adicional, radicalmente diferencial con el anterior y esto es la **controlabilidad** de las variables que lo conforman; esto es, el uso eficiente y eficaz de los recursos que nos permiten la transformación de bienes y servicios, los cuales dependen en gran medida de la gestión de los mismos.

Para que esta gestión operativa enfocada hacia el incremento permanente de productividad sea posible, se requiere de un Modelo Sistémico que nos permita determinar, controlar y elevar la creación de valor basada en la productividad, obviamente subyugada a la dinámica estratégica. Una alternativa válida a esta problemática es contar con un **Sistema de Indicadores de Gestión** estratégicos y un **Presupuesto Inteligente** que sean,

...tienen que desarrollar **permanentes cambios y mejoras operativas**, no solo para sobrevivir a esos embates sino más bien para **mantener y mejorar su productividad en el tiempo**.



al final, el nexo entre las Decisiones Estratégicas y Operativas, logrando mayor coherencia entre la Alta Dirección y las Gerencias Operativas, mayor eficiencia y eficacia en el Proceso de Toma de Decisiones y alcanzar los objetivos organizacionales.

Este Ciclo **Permanente del Proceso de Control de Gestión y Toma de Decisiones**, basado en este Modelo denominado **Deep Control System**, se puede resumir en:

Ciclo Estratégico

1. Análisis de Variables Externas que afectan su modelo de negocio
2. Análisis de Variables Internas que afectan la rentabilidad y productividad
3. Iniciativas estratégicas y metas
4. Modelo de Negocio Ajustado
5. Modelo Financiero Ajustado
6. Indicadores de Gestión Estratégicos Ajustados
7. Ajuste Presupuestario

Ciclo Operativo

1. Modelo de Presupuesto Inteligente basado en variables operativas
2. Análisis de Variables Relevantes que afectan nivel de productividad y rentabilidad
3. Planes de Acción Correctivos de Variables Relevantes
4. Simulación de impacto económico de planes de acción
5. Ajuste de planes de acción
6. Ejecución
7. Monitoreo permanente de Variables Relevantes.

...sistema de Indicadores de Gestión estratégicos y un Presupuesto Inteligente que sean, al final, el nexo entre las Decisiones Estratégicas y Operativas, logrando mayor coherencia entre la Alta Dirección y las Gerencias Operativas, **mayor eficiencia y eficacia en el Proceso de Toma de Decisiones y alcanzar los objetivos organizacionales.**

EL AUTOR

Hugo Pérez de la Puente

Tiene los grados de PhD en Management por ESADE Business School de la Universitat Ramon Llull de Barcelona, España, y MBA por IAE Business School, Universidad Austral de Buenos Aires, Argentina. Es Licenciado en Administración de Empresas y Contador Público por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Actualmente es profesor de Sistemas de Dirección y Control en el IDE Business School y Presidente de Deepbudgeting Consulting.



CUANDO PERSONAS Y MÁQUINAS TRABAJAN JUNTOS

Los cinco puntales de la cadena de valor en la industria 4.0

Por **Marc Sachon**

- Profesor de Dirección de producción, tecnología y operaciones en el IESE
- Director académico del Centro Internacional de Investigación Logística y del programa del IESE sobre la industria 4.0

Durante la crisis financiera global, las economías con una sólida base industrial sufrieron menos que las volcadas en los servicios. Un caso claro lo tenemos en Alemania, cuyas *mittelstand* (pymes), muchas de ellas fabricantes, pudieron mantener o aumentar sus plantillas e incluso expandirse. Consciente de que la industria manufacturera contribuye de forma significativa a la creación de empleo y la innovación, el Gobierno alemán elaboró en 2011 una iniciativa llamada Industria 4.0, un concepto que desde entonces se ha popularizado. Otros países han seguido su ejemplo, como Estados Unidos, donde la reindustrialización de la economía está presente en la agenda política desde la Administración de Obama.

A partir de entrevistas, casos y colaboraciones con empresas a la vanguardia de su sector, he identificado los puntales para dar el salto a la industria 4.0, así como sus implicaciones. En el caso de los fabricantes, la conclusión es clara: sus modelos de negocio van a cambiar radicalmente, por lo que deben adaptar sus competencias al mundo digital o quedarán rezagadas.



Un poco de historia

La industria 4.0 es una evolución natural de las revoluciones industriales anteriores, desde la mecanización del trabajo manual en el siglo XVIII hasta la automatización actual, con máquinas inteligentes e interconectadas que actúan de forma autónoma para fabricar productos en sistemas muy flexibles y reconfigurables (ver La **evolución industrial**).

INDUSTRIA 1.0. La primera revolución industrial arrancó en 1776, cuando la máquina de vapor entró en las fábricas, sustituyó trabajos manuales y permitió el traslado de las operaciones de los ríos a los mercados o puertos. Se redujeron así los costes además de aumentar la productividad, sobre todo en el textil, una industria clave en esta fase.

Esta disrupción afectó a varios sectores y provocó altos niveles de desempleo, como cuando los telares automatizados desplazaron a los manuales. También impulsó la concentración de los fabricantes en clústeres industriales y, con ella, la migración de la población rural a esas zonas. Todo ello desencadenó cambios en la sociedad, como la aparición de poderosos magnates industriales, la clase trabajadora y el comunismo. Pese a esta revolución, los productos complejos y de alta calidad —como los relojes, las prendas o, a finales del siglo XIX, los coches— todavía debían hacerse a mano, ya que no había máquinas capaces de fabricar esos productos en grandes volúmenes y a bajo coste.

INDUSTRIA 2.0. La segunda revolución industrial tuvo varios detonantes: el uso de la electricidad en las fábricas; los avances en materiales, que alumbraron el acero fino y piezas metálicas de precisión e intercambiables, y la estandarización del trabajo, que provocó que las máquinas y herramientas tomaran el relevo de las habilidades especializadas de los trabajadores.

En 1913, estos adelantos convergieron en la cadena de montaje de Henry Ford. Por fin se pudieron fabricar grandes lotes de productos complejos y de alta calidad a un precio asequible, por lo que a los clientes no les importó la reducción de la variedad. Otra de las consecuencias de la fabricación en serie fue la descualificación de la fuerza laboral. Continuó así la tendencia iniciada por la máquina de vapor: disminuyó la mano de obra cualificada (en términos relativos) y los empleos que exigían más formación pasaron de la planta a la oficina.

...la mecanización del trabajo manual en el siglo XVIII hasta la automatización actual, con máquinas inteligentes e interconectadas que **actúan de forma autónoma para fabricar productos...**

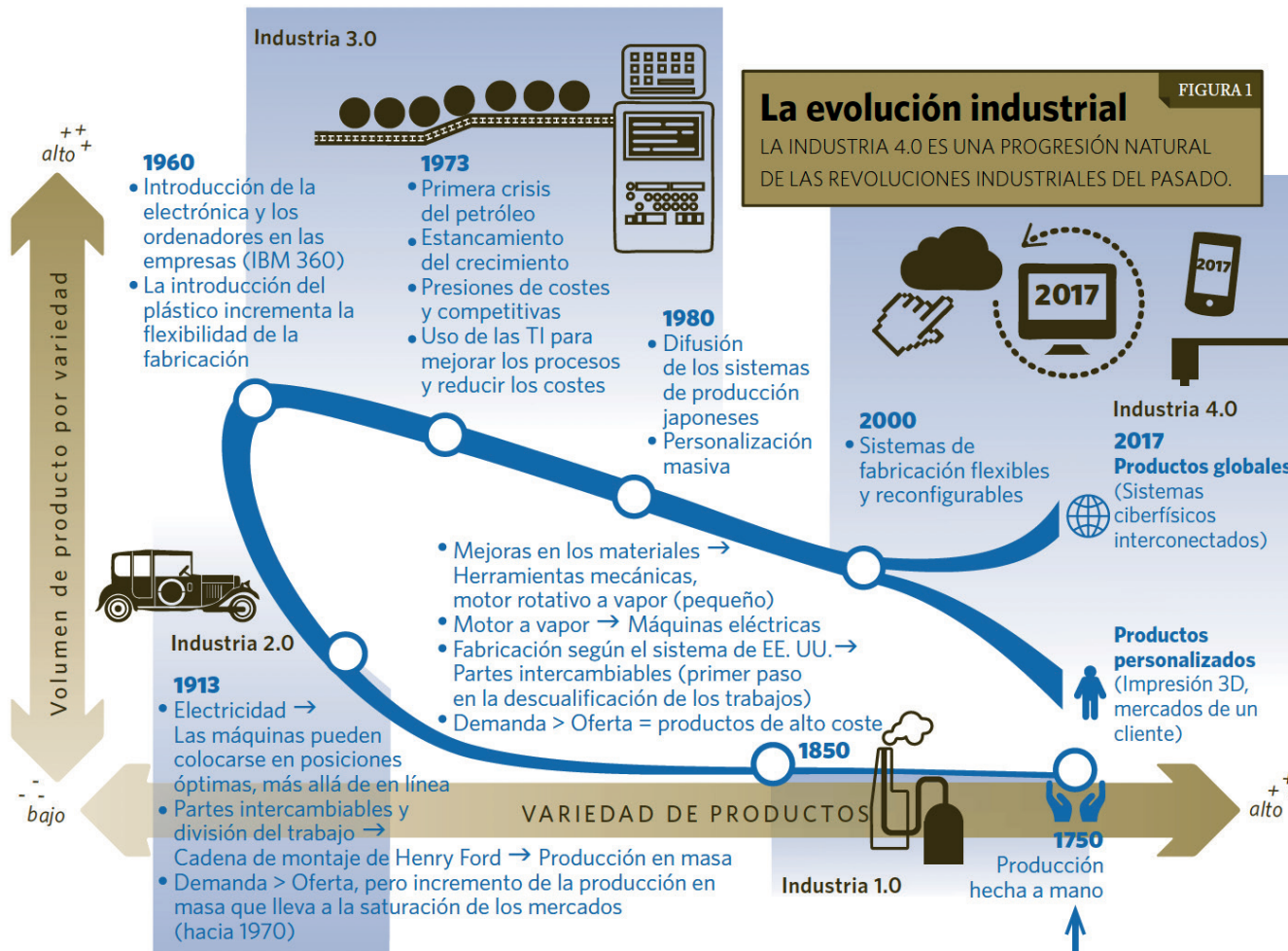
INDUSTRIA 3.0. La tercera revolución industrial estuvo jalada por una serie de avances decisivos. En 1971 fue el procesador Intel. La aparición de los semiconductores permitió integrar unidades de control de proceso en máquinas y robots, mientras que el control numérico informático aumentó la inteligencia y flexibilidad de las máquinas. La posibilidad de manejar varias máquinas a la vez redujo la necesidad de operarios, lo que acentuó la tendencia hacia un aumento de los trabajadores del conocimiento. En esa década varias crisis energéticas sacudieron los mercados verticales. La estancación del crecimiento provocó que la demanda sustituyera a la oferta como impulsora del mercado. En este entorno, el sistema de producción en masa de Ford tenía problemas para adaptarse a los cambios en las preferencias del consumidor.

La solución de Toyota fue un nuevo enfoque de gestión que pasó de la maximización del uso de activos (la filosofía estadounidense) a minimizar las pérdidas (el concepto de la fabricación lean) y maximizar el valor añadido por unidad de tiempo (el concepto de flujo). De ese modo se pudo fabricar más productos y variantes sin perder calidad o aumentar los costes. Al permitir la adaptación a los cambios según las necesidades del consumidor, el sistema lean resultó más eficaz que la producción masiva.

INDUSTRIA 4.0. En el siglo XXI, las siguientes tendencias internacionales están llevando los sistemas de producción al límite:

- **Personalización.** Los clientes quieren un producto que se ajuste a sus necesidades específicas.

FUENTE: Adaptación de Koren, Y. "Globalization and Manufacturing Paradigms". En The Global Manufacturing Revolution: Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems. John Wiley & Sons, 2010: pp. 1-40.



- **Globalización.** Los mercados y las cadenas de suministro, vastos e interconectados, se extienden por todo el mundo, lo que complica la gestión. Al mismo tiempo se producen unos picos de demanda de productos globales (especialmente de electrónica de consumo) sin precedentes.

- **Mercados financieros.** Todavía se están recuperando de la crisis financiera de 2008. Este hecho, sumado al incremento de transacciones de divisas, dificulta la planificación de la producción.

- **Envejecimiento de la fuerza laboral.** En China, Japón, Rusia y Europa Occidental está aumentando la edad media de los operarios. Les cuesta más desempeñar determinadas tareas, con lo que la eficiencia se resiente.

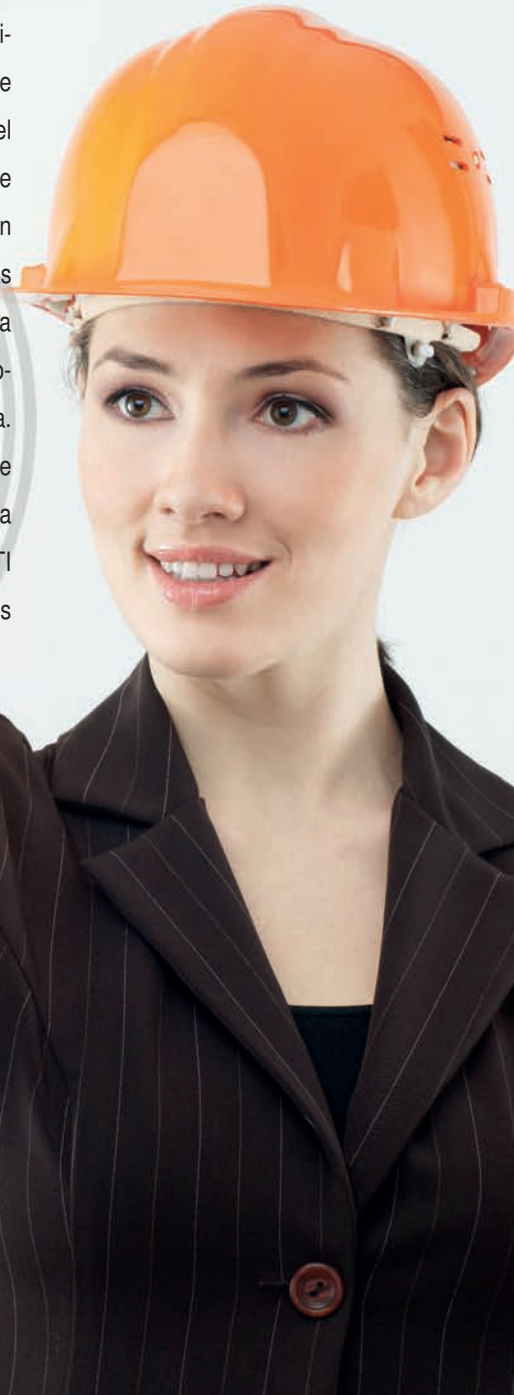
- **Sostenibilidad.** La eficiencia energética, la reducción de residuos y el consumo responsable de los recursos naturales son ahora prioritarios.

- **Crecimiento de la población y de la clase media.** Los cambios demográficos impulsan la demanda de ciertos productos, como los coches en China.

- **Sociedad de la información.** En un mundo tan conectado, la rápida difusión de las ideas acelera el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de negocio. También se producen súbitos picos de la demanda difíciles de cubrir, como ha ocurrido con el iPhone.

- **Urbanización.** Prosigue la migración del campo a la ciudad, pero las fábricas suelen ubicarse lejos, con lo que es más difícil encontrar trabajadores cualificados.

Estas tendencias exigen sistemas flexibles que puedan cambiar rápida y eficientemente. El sector de la moda, por ejemplo, ha desarrollado el modelo de producción prontomoda, representado por Zara y sobre el que mi colega del IESE Víctor Martínez de Albéniz ha escrito abundantemente. En esencia, este modelo elimina los tiempos muertos de la cadena de suministro gracias a un sistema de producción flexible. La adaptación de otros sectores con cadenas más complejas, como el automovilístico y el aeroespacial, ha sido más lenta debido a que requieren más activos y más específicos, y a la falta de soluciones tecnológicas que permitieran una forma equivalente de fabricación rápida. Pero ya es posible conectar máquinas, productos e infraestructuras para que colaboren de forma dinámica. Este modelo de producción en red es la nueva iteración de todo lo visto hasta ahora: todos los niveles de los sistemas de TI de una empresa y de los que componen una cadena de valor están conectados y comparten datos e información.



Cuando esté plenamente desarrollada, la industria 4.0 promete ofrecer sistemas de producción reconfigurables y herramientas, máquinas, instalaciones y productos capaces de comunicarse entre sí y con los trabajadores mediante la realidad aumentada u otros medios para transmitir datos de manera rápida, intuitiva y eficiente.

Además, los productos y piezas inteligentes suministrarán información que permitirá adaptar de forma automática el sistema de producción a las necesidades específicas de cada producto. Herramientas, máquinas, instalaciones y productos integrarán sensores que recabarán los datos necesarios para la toma de decisiones.

Como este proceso es automatizable, las personas que trabajen en esta área podrán dedicarse más a generar valor para el cliente que a monitorizar máquinas o sistemas de producción.

Cinco puntales

La industria 4.0 tiene implicaciones positivas para la creación de valor, los modelos de negocio, los servicios auxiliares y la organización del trabajo. Pero, para beneficiarse de ello, las empresas deben seguir una serie de pasos, agrupados en cinco áreas.

1. GENERACIÓN Y CAPTURA DE DATOS

En primer lugar, hay que mapear digitalmente el sistema físico para su análisis y optimización. Los teléfonos inteligentes e Internet han disminuido de forma considerable el coste de los sensores, la identificación por radiofrecuencia y otras tecnologías de la comunicación. Ahora tienen una presencia lo suficientemente amplia para hacer una realidad de la industria 4.0.

Además, el protocolo de nueva generación de Internet IPv6 ya está listo para reemplazar al estándar actual, el IPv4. Debido a la limitación del espacio de direcciones IP del IPv4 (menos de 5.000 millones de direcciones únicas), no siempre podían establecerse las conexiones de un extremo a otro. Era necesario tener un servidor local, lo que repercutía negativamente en la velocidad de la conexión y la singularidad de las direcciones en uso.

En cambio, el IPv6 ofrece 340 sextillones (cifra seguida de 36 ceros) de direcciones únicas, lo que facilita conexiones más rápidas punto a punto, incluidos los dispositivos móviles. Y, lo que es más importante, permite que todos los elementos de una fábrica

o cadena de valor—máquinas, herramientas, personas, productos y clientes— tengan su propia dirección IP, facilitando una gestión y un seguimiento más precisos de los activos y del capital de trabajo.

A quienes les preocupe el enorme volumen de datos que se generará, dos buenas noticias. Por un lado, el coste del almacenamiento digital cae de forma exponencial. Por el otro, gracias a las capacidades de almacenamiento descentralizado de la nube es posible tener un acceso multiplataforma, actualizar constantemente el hardware y convertir CAPEX en OPEX sin la necesidad de invertir en activos.

Dicho esto, el enorme volumen de datos procedentes de muchas fuentes, su gran variedad y la necesidad de procesarlos rápidamente obliga a filtrar y condensar el *big data* para hacerlo gestionable y evitar que ocupe demasiado ancho de banda. Los filtros se deberían aplicar en la fuente y transmitir únicamente al siguiente nivel los datos de eventos especiales (desviaciones de la media estadísticamente significativas, patrones de rendimiento inusuales o datos tendenciales). Estos datos condensados serán muy útiles no solo a la hora de realizar una tarea determinada, sino también cuando se analicen los datos de toda la empresa o de la cadena de valor. De ahí la importancia de las plataformas.

2. ANÁLISIS DE DATOS

El poder de procesamiento es proporcional a la reducción de los costes de computación. Esta es otra de las piezas clave de la industria 4.0: dada la cantidad de terabytes de datos que se manejan, debe haber sistemas de producción ciberfísicos capaces de procesar y analizar los datos obtenidos. Afortunadamente, estos sistemas ya existen. Cuando una fábrica está conectada digitalmente, es posible recabar, optimizar y analizar los datos no solo para mejorar los procesos operacionales, sino también para tomar decisiones estratégicas.

Pongamos que una empresa tiene fábricas en Europa y Asia. La analítica de datos puede comparar patrones de la demanda, lo que permite mejores previsiones o una detección temprana de las tendencias del mercado. El descubrimiento de complicaciones similares en fábricas diferentes tal vez indique un problema sistémico con una máquina, un proceso o un proveedor, con lo que la empresa podría realizar un mantenimiento preventivo.

Cualquier entidad con acceso a estos datos—preferiblemente, a través de una plataforma— comprenderá mejor la situación en la que se encuentra la cadena, así como las tendencias que habrá que incorporar a los modelos económicos. Lógicamente, los sistemas ciberfísicos precisan un mayor número de científicos capaces de analizar e interpretar todos estos datos, además de nuevos perfiles profesionales, asunto que retomaré más adelante.

3. INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

La integración de numerosos sistemas de TI en los distintos niveles de la organización requiere una gestión sofisticada. Varias empresas han desarrollado plataformas basadas en la nube y pensadas para un uso industrial, como Mind-Sphere (Siemens) o Predix (General Electric).

Sin embargo, la interfaz entre personas y máquinas es una de las más complicadas. En aquellas situaciones en las que alguien debe tomar una decisión, toda información generada por los datos recabados en la red de producción se ha de presentar de un modo integrado e intuitivo, y en el contexto adecuado.

Productos como las gafas holográficas HoloLens (Microsoft) ofrecen soluciones a este problema al permitir una visualización interactiva de los datos en 3D (por ejemplo, gráficos codificados por colores en lugar de tablas de Excel) o el mantenimiento remoto desde cualquier lugar en el que se encuentre el trabajador. Pongamos que una máquina tiene un problema que un trabajador de una fábrica no puede resolver. El aparato holográfico permite compartir una imagen 3D con la sede de la empresa, ubicada en otro continente, donde un experto le podrá indicar los pasos a seguir para reparar la máquina. Las redes sociales también pueden ayudar: los empleados de la empresa o de otras entidades de la cadena de valor pueden compartir sus problemas y recibir asistencia de cualquier miembro de la comunidad. Cisco, Audi o la NASA son solo algunas de las organizaciones que ya están experimentando con estos enfoques.

4. PRODUCCIÓN FLEXIBLE Como fabrican productos tangibles, las empresas de la industria 4.0 suelen ser intensivas en recursos, lo que por lo general las ha hecho resistentes a la disrupción digital. El éxito de los mayores agentes disruptivos digitales –Airbnb, Alibaba, Amazon y otros por el estilo– se debe principalmente al hecho de que proporcionan una plataforma que conecta la oferta y la demanda y les permite intercambiar “unidades de valor”, ya sea económico o intangible, como el valor social. Estas empresas reducen los costes de transacción y ganan en eficiencia al mover grandes volúmenes, beneficiándose a menudo de los efectos de red.

En el caso de los fabricantes, la disrupción digital se encuentra en la flexibilidad que brinda a sus operaciones. Los últimos avances en robótica, automatización y fabricación aditiva ofrecen a las fábricas la flexibilidad que necesitan para responder a los cambios de la demanda y, por tanto, aumentan la eficiencia de procesos y modelos de negocio. Pensemos en los *cobots* o robots colaborativos, como los que fabrica la empresa alemana Kuka. A diferencia de otros, que se han de acordonar para evitar lesiones a los trabajadores (un cordón equipado con sensores añade varios miles de unidades de coste), los robots iiwa de Kuka tienen sensores integrados que les



permiten reaccionar o detenerse cuando topan con una persona. Esto hace posible trabajar más cerca de ellos y, por tanto, colaborar en la realización de tareas, como ocurre en la planta de montaje de cajas de cambios que BMW tiene en Dingolfing. Gracias a su inferior tamaño los *cobots* despiertan un creciente interés entre los fabricantes asiáticos, como Foxconn, que los emplean en algunas de las tareas más tediosas. Resuelven así los problemas derivados de la alta rotación de los trabajadores o el incremento de la producción.

Acompañada del software adecuado, una cámara puede ser el sensor más versátil de todos. Por ejemplo, un robot equipado con una cámara podría “aprender” cuáles son los mejores puntos de soldadura para fabricar un coche. Y, si se conecta a una plataforma, otros robots y la propia plataforma podrían asimilar ese aprendizaje. Imaginemos las aplicaciones empresariales del aprendizaje de las máquinas. En lugar de limitarse a los robots, empresas como Kuka, Fanuc o ABB podrían pasar a un modelo de negocio de producción como servicio. Fabricarían y operarían robots de su propiedad, además de vender al cliente lo que quiere y necesita de verdad: los mejores puntos de soldadura.

En el momento en que los robots ya estén posicionados en múltiples puntos del proceso de fabricación o ensamblaje, las empresas deberían pensar en cómo usarlos para recabar información, en las distintas etapas y en un formato estandarizado, para después compartirla en una plataforma unificada.

Si los robots añaden valor a los productos al manipularlos, la fabricación aditiva o impresión 3D crea algo de la nada. A diferencia de la fabricación “sustractiva” tradicional, en la que tornos, fresadoras y otras máquinas van eliminando material hasta que emerge el producto final, la aditiva lo construye, capa a capa y con material pulverizado, a partir de su modelo digital. Este tipo de fabricación presenta cinco ventajas:

1. Carece de efectos de economía de escala significativos porque prescinde de los moldes.

En el momento en que los robots ya estén posicionados en múltiples puntos del proceso de fabricación o ensamblaje, las empresas deberían pensar en **cómo usarlos para recabar información, en las distintas etapas y en un formato estandarizado**, para después compartirla en una plataforma unificada.

2. Tampoco hay prácticamente residuos: se puede reutilizar cualquier material sobrante.

3. La complejidad no se traduce necesariamente en costes más altos, como ocurre con la fabricación tradicional. Con la impresión 3D, las piezas pueden ser tan sofisticadas como se desee.

4. Las piezas se pueden “optimizar topológicamente”, es decir, solo se añade el material allí donde realmente se necesita ofreciendo mejores resultados (por ejemplo, complejos canales de refrigeración en componentes de pared delgada).

5. Se puede reducir la cantidad de piezas, puesto que ya no es necesario montar las complejas a partir de varios componentes, sino que se pueden imprimir como un todo integral.

Esta última es una de las razones por las que la industria aeroespacial fue pionera en la adopción de la fabricación aditiva. Reducía los costes, se podía elaborar rápidamente prototipos de las nuevas piezas y, crucial para el sector, estas eran más ligeras y ofrecían nuevas y mejores funcionalidades, además de un mayor rendimiento. Los líderes en impresión 3D industrial, como Electro-Optical Systems y General Electric, admiten que esta



En un entorno tan complejo como el de los sistemas de la industria 4.0, la mejor manera de proteger la empresa es empezar **en el nivel más bajo, donde se crean y capturan los datos.**

tecnología permite modelos de negocio completamente nuevos, sobre todo los de larga cola. En los últimos tres años, alumnos del MBA de IESE han llevado a cabo varios proyectos de impresión 3D, entre ellos uno para un fabricante automovilístico que exploraba el uso de esta tecnología para producir recambios y reducir el capital de trabajo atado al almacenamiento de piezas de larga cola, cuya salida es más lenta. Mercedes-Benz ha sido una de las primeras empresas de automoción en establecer una unidad que imprime en 3D recambios para sus divisiones de camiones y autobuses.

Otro modelo de negocio interesante es el de las granjas de impresoras 3D, parecido al de las granjas de servidores. En una economía en red, los clientes envían sus diseños a una granja de impresoras, que utilizan las mismas impresoras para distintos clientes.

Estos clientes acceden a lo último en tecnología y conocimientos (como los de expertos en impresión 3D) sin necesidad de realizar ninguna inversión inicial. Las granjas se benefician de la agrupación de la demanda, unas tasas de uso más altas y una rentabilidad de la inversión más rápida. Este sería otro ejemplo de un modelo de negocio que pasa de vender un producto físico a un servicio.

5. PROPIEDAD INTELECTUAL Habilitar una protección fiable de la PI será un requisito clave para la implementación de modelos de negocio basados en plataformas en la industria 4.0. Con la impresión 3D, cualquiera que tenga acceso a los diseños, una impresora 3D y el material adecuados podría producir “originales”.

Dada su vulnerabilidad a manipulaciones externas, algunos vínculos precisan una atención especial: el que se produce entre los datos de producción y los del negocio, y el establecido entre los dispositivos móviles de interacción hombre-máquina y la estructura de TI corporativa, sobre todo en un entorno en el que se usan los dispositivos personales.

En un entorno tan complejo como el de los sistemas de la industria 4.0, la mejor manera de proteger la empresa es empezar en el nivel más bajo, donde se crean y capturan los datos a través de sensores y en los puntos de transmisión. El crecimiento exponencial de los elementos conectados hace que esta cuestión sea tan complicada como crucial.

Implicaciones futuras

En 1988, Shoshana Zuboff (Harvard) lanzó tres anuncios proféticos:

- Todo lo que pueda ser automatizado se automatizará.
- Todo lo que pueda ser informatizado se informatizará.
- Toda aplicación digital que pueda usarse para la vigilancia y el control se usará para la vigilancia y el control.
- Con la industria 4.0 puede decirse lo mismo.
- En el contexto de las cadenas de valor de la fabricación:
- Todos los procesos que puedan ser automatizados se automatizarán.
- Todo aquello involucrado en la fabricación de productos que se pueda informatizar se informatizará.
- Todos los sensores, aplicaciones digitales y dispositivos que puedan usarse para la vigilancia, el control y la toma de decisiones distribuida se usará para la vigilancia, el control y la toma de decisiones distribuida.

Los pasos en esta dirección tienen implicaciones importantes.

PERFIL DE LOS TRABAJADORES. Los perfiles de las personas que trabajan en la industria van a cambiar en todos los niveles. Los ingenieros, por ejemplo, tendrán que aprender los nuevos enfoques del diseño de productos y procesos, ya que la impresión 3D ofrece mucha más libertad que las tecnologías actuales. El paso del trabajo manual al cognitivo proseguirá a buen ritmo. La ubicuidad de Internet y el acceso inmediato a la información transformarán el concepto de trabajadores del conocimiento. Pasarán de ser expertos muy formados a profesionales capaces de hallar rápidamente

El paso hacia activos de producción en red y productos inteligentes con sensores conectados y capacidades de computación **impulsará una individualización de los productos basada en el software**

soluciones a problemas complejos basándose en su experiencia y un uso inteligente de Internet. Al final se les conocerá como cibertrabajadores.

CIBERSEGURIDAD. Cuando todas las máquinas, las herramientas, el capital de trabajo, los sistemas de TI y las personas estén conectadas a través de Internet, cualquier manipulación de los datos tendrá consecuencias que van desde un rendimiento subóptimo hasta un fallo catastrófico.

DIFERENCIACIÓN BASADA EN EL SOFTWARE. El paso hacia activos de producción en red y productos inteligentes con sensores conectados y capacidades de computación impulsará una individualización de los productos basada en el software. Es decir, la diferenciación del producto vendrá definida por el software y no por el hardware. Este proceso sitúa la diferenciación del producto en el cliente, lo que deriva en un ahorro considerable en la cadena de suministro y una menor complejidad en las operaciones.

MODELOS DE NEGOCIO DE PLATAFORMA. La industria los adoptará cada vez más. La ventaja de los modelos de negocio de plataforma frente a las cadenas de suministro tradicionales es doble: su escalabilidad es más rápida y son más flexibles. Por ello, líderes industriales y sectores enteros se enfrentarán a nuevos retos competitivos y correrán el riesgo de verse afectados por la disrupción.

Entretanto, la industria 4.0 no es un fenómeno aislado. Las innovaciones en otros campos tecnologías de proceso, materiales avanzados, —nanotecnología, sistemas cognitivos y sistemas mecatrónicos avanzados— pueden sacudir toda la estructura de los sistemas de producción. Estas innovaciones están conectadas a los datos y su uso inteligente. Su combinación con los modelos de negocio de plataforma basados en datos da lugar al escenario perfecto para la innovación recombinante.

Estas implicaciones de la industria 4.0 vaticinan la adopción de modelos de negocio de plataforma por parte de los fabricantes intensivos en activos. Siemens, General Electric y otras empresas ya ofrecen productos como servicio. Estos modelos de negocio incentivan la desvinculación de los activos del valor que crean, lo que redundará en su comerciabilidad y aumenta la base de usuarios potenciales al reducir el coste marginal a prácticamente cero.

También veremos cómo las nuevas tecnologías de producción —impresión 3D, cobots, sensores— se recombinarán y engendrarán otras. Las implicaciones están claras: la aceleración de los avances tecnológicos, impulsada en parte por la digitalización de la industria, dará pie a modelos y oportunidades de negocio todavía desconocidos.

Si quieren desempeñar un papel de liderazgo en este escenario, los fabricantes tendrán que seguir buscando una mayor eficiencia en los procesos de producción. Pero, ante todo, deberán desarrollar competencias en fábricas, productos y servicios conectados, así como en modelos de negocio de plataforma.

Solo entonces podrán abordar uno de los mayores desafíos de la industria 4.0: la construcción de estructuras totalmente nuevas que exploten todo el potencial de la fábrica íntegramente digital, que es la que tiene futuro.

...la aceleración de los avances tecnológicos, impulsada en parte por la **digitalización de la industria**, dará pie a modelos y oportunidades de negocio todavía desconocidos.

EL AUTOR

Marc Sachon es profesor de Dirección de producción, tecnología y operaciones en el IESE, donde también preside IESE AUTO, encuentro anual del sector de la automoción. Es director académico del Centro Internacional de Investigación Logística y del programa del IESE sobre la industria 4.0. Su investigación se centra en la gestión de la cadena de suministro, sobre todo en el sector de la automoción y la industria 4.0. Es doctor en Ingeniería industrial por la Universidad de Stanford, MBA por el IESE y máster en Tecnología aeroespacial por la Universidad de Stuttgart.

* Artículo publicado en IESE Insight y reproducido previa autorización.

“Seguir”

a alguien que valga la pena

Por **Patricia León**
Editora General de Revista Perspectiva

Desde que nuestras vidas se han convertido en “digitales” o “virtuales” porque estamos 365/7/24 en las redes sociales, es muy común escuchar la expresión “yo sigo a tal persona” o “soy *follower* de tal persona”. Hace poco, mientras conversaba con un joven diseñador gráfico, mencioné el nombre de una artista ecuatoriana, experta en fotografías de bebés, y pude ver cómo enseguida el rostro de mi amigo se iluminaba, lleno de admiración, para decirme: “Sí, yo la sigo en Instagram”. Inmediatamente tomó su celular y me mostró, con entusiasmo, las fotografías que la artista en mención había publicado en esta red social.

Al escuchar a tantas personas que son “*followers*” de algún personaje y comprobar la actitud positiva con que lo dicen, me he preguntado: ¿por qué seguimos a alguien en las redes? ¿Qué es lo que hace que yo desee estar al día sobre lo que una determinada persona hace o dice? En algunos casos puede ser solo por estar informados y tener algo para conversar después. Pero también puede ser porque, en el fondo, esa persona hace o dice cosas que agregan valor a nuestro trabajo o a nuestro carácter... o tal vez porque, sin saberlo, nos inspira a ser una mejor persona. Y aquí cabe una tercera pregunta: ¿a quién vale la pena seguir?



Esto que hacemos en las redes es solo un reflejo de lo que todos realmente queremos: tener modelos o ejemplos a seguir, gente inspiradora, positiva, cuyos logros nos abran nuevos horizontes. ¿Dónde encontrarlos? La respuesta es: en todas partes. Podemos estar buscando al “pájaro azul” en las redes y tal vez está mucho más cerca de lo que imaginamos. Es cuestión de mirar con nuevos ojos nuestro alrededor y aprender de seres humanos normales, con grandes cualidades. Tomando en consideración lo dicho por Wendy Murphy, profesora asociada de Babson College, en su libro “Strategic Relationship at Work”, anotaré aquí algunos *tips*:

– **Salir de nosotros mismos y observar.** ¿Qué habilidad no tengo y deseo? ¿Quién la tiene o al menos está luchando por conseguirla? Siempre es posible encontrar colegas que pueden animarnos con sus experiencias y el camino recorrido. Pero ¡atención! Busque a alguien que, aunque le diga la verdad y sea muy sincero con usted, sea también positivo, que lo anime a continuar luchando por alcanzar metas. Los pesimistas están de sobra en nuestro camino.

– **Experimentar.** Si ha observado comportamientos que han dado buenos resultados, el siguiente paso es imitarlos. ¿De qué me sirve “seguir” a un gurú de la innovación en la empresa si yo no estoy dispuesto a implementar ni uno solo de sus consejos en mi organización? O lo que ocurre casi siempre: seguimos a alguien que cada día publica mensajes positivos, altamente “melosos”, que luego reenviamos a nuestros contactos pero que nunca ponemos en práctica.

– **Pedir retroalimentación.** Solicitar que nos digan lo que no estamos haciendo bien. Pero para ello hay que hacer acopio de mucha humildad porque no siempre nos dirán que lo que queremos escuchar. Si pedimos a alguien de confianza que nos dé su “*feedback*” y luego nos enojamos, el resultado será nulo.

– **Aprender continuamente.** Una vez conseguida la meta que nos hemos puesto, buscar otra y estar listo a aprender algo nuevo siempre. El aprendizaje ininterrumpido es una cualidad esencial del buen liderazgo.

Esto que hacemos en las redes es solo un reflejo de lo que todos realmente queremos: **tener modelos o ejemplos a seguir, gente inspiradora, positiva, cuyos logros nos abran nuevos horizontes.**



LA AUTORA

Patricia León González

Es Master en Dirección de Empresas MBA por el IDE Business School y Licenciada en Sistemas de Información por la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Su experiencia profesional se ha desarrollado en las áreas de Operaciones Bancarias, Organización y Métodos y Comunicación Organizacional. Es Directora de Desarrollo Institucional del IDE Business School y profesora de Marketing Personal en la División de Futuros Empresarios de esta escuela.

ANDRÉS JIMÉNEZ
EMBA 2009

GERENTE COMERCIAL
PAPELERA NACIONAL S.A.

LÍDER

FORMANDO LÍDERES



Creemos que el futuro está en manos de personas audaces y apasionadas, capaces de dirigir empresas en escenarios cambiantes a través de ideas innovadoras para alcanzar el éxito. Eso es lo que enseñamos en el IDE.

www.ide.edu.ec

 **IDE**
BUSINESS SCHOOL

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS