



RETOS Y DESAFIOS EN LA INTEGRACIÓN DEL CAMPO LABORAL DE LOS INGENIEROS

Felipe de Jesús García Monroy

*Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco
Instituto Politécnico Nacional
fjgarcia@ipn.mx*

Ricardo Cortez Olivera

*Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco
Instituto Politécnico Nacional
rcortez@ipn.mx*

Ricardo Sánchez Martínez

*Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco
Instituto Politécnico Nacional
ing.ricardo.sanchez@hotmail.com*

Abstract

El objetivo de esta investigación es analizar los retos y desafíos que presentan los egresados para poderse integrar en el campo laboral sabiendo que México es un corazón industrial. Cerca del 17% del Producto Interno Bruto proviene de la actividad manufacturera; y en los últimos años, industrias como la automotriz y aeroespacial han mostrado una dinámica que pocos países pueden presumir, con inversiones de miles de millones de dólares. Una bonanza productiva traducida en posibilidades de empleo. Se basa en una metodología de investigación cualitativa de campo, con información en situ e informático. Los resultados obtenidos de la investigación, son transformados en datos estadísticos, donde se muestran los problemas concretos para poderse integrar al campo laboral, llegando a la siguiente conclusión: México es un país con más de dos millones de personas desempleadas, en el que las empresas sufren para encontrar talentos, al menos con las habilidades y experiencia que se requiere.

Palabras clave: Egresados, mapa curricular, competencias y áreas de oportunidad.

Una vez que se termina la última unidad de aprendizaje del mapa curricular, de una universidad pública o privada, pensamos que todo ha terminado, que equivocado estamos ya

que es cuando más arduamente tenemos que seguirnos preparando para enfrentar los retos de integrarnos al campo laboral.



El objetivo de esta investigación es el identificar las competencias y Áreas de oportunidad de los egresados de Ingeniería de universidades públicas y privadas.

Se describe el impacto del artículo y su importancia como aportación, social e industrial, se fragmenta en tres secciones:

- a) Definición del Problema,
- b) El título del artículo (dado como solución al Problema) y
- c) Los beneficios desde el punto de vista económico y social.

Ya que vivimos una época de cambios, donde muchas cosas que considerábamos ciertas están dejando de serlo. Muchos autores han argumentado que no basta con formarnos intelectualmente si no desarrollamos la habilidad de seguir aprendiendo, entre ellos podemos citar a Maxwell (2007), o Herrera (2015). Desde otra perspectiva, Goleman (2018), en su “Inteligencia Emocional aplicada a la Empresa” o Senge (2010), con la ya clásica “Quinta Disciplina”, inciden en la problemática existente cuando se deja de lado el aprendizaje tanto a nivel individual como organizacional.

Más acorde con lo que aquí se pretende abordar, estos autores se refieren al creciente problema que se observa en los jóvenes de la actualidad, viven sin un enfoque concreto, con objetivos vagos y sujetos a muchos distractores. Los mercados laborales actuales exigen una actitud abierta al aprendizaje, a la formación, desde hace tiempo ha perdido validez la idea de que las horas de estudio terminan al salir de la escuela. La analogía del conocimiento referido a un periódico, donde su vigencia y permanencia está relacionada a la actualidad de la información manejada, casi

nadie piensa en comprar el periódico del día anterior.

Auel (2011), rescató la siguiente cita “Ambos <<sapiens>>, ambos dominantes durante algún tiempo, la brecha que los separaba no era grande, pero la sutil diferencia de sus secretos creaba un destino muy diferenciado: condenados a seguir el camino del mamut lanudo o del gran oso cavernario”, lo que ayuda en la reflexión de cómo el aprendizaje continuo nos ha marcado como especie humana y continúa marcando la diferencia.

La investigación se realizó en dos vertientes:

- 1) Recién Egresados y
- 2) Egresados trabajando en el campo laboral.
- 3)

El universo para realizar el levantamiento fue una base de datos de egresados de ESIME Unidad Azcapotzalco, como también se enviaron encuestas a empresas dedicadas a la manufactura, donde se obtuvieron respuestas de diferentes carreras como escuelas tanto públicas como privadas.

El levantamiento de campo se efectuó de la siguiente manera:

- a) Se usó un cuestionario *online* que fue enviado vía HTML y
- b) Cuestionario en físico a egresados.

La muestra estuvo conformada por 617 entrevistas completas.

Con esta investigación de campo, se pretende conocer las áreas de oportunidad que tienen los egresados y el nivel de complejidad que se necesita para integrarse al campo laboral.



Metodología.

Numerosos datos de diferentes estudios en torno a las expectativas del trabajo a futuro muestran aspectos preocupantes acerca de la gran posibilidad de pérdida de empleos tal y como los conocemos hoy en día. Los datos más crudos hablan de cerca del 47% de trabajos que están en alto riesgo de desaparecer para los próximos 25 años, según lo ilustran reportes del Foro Económico Mundial (2019). Gran parte de esto se pronostica debido al auge de la tecnología, sobre todo en cuanto al incremento del uso de robots y de la inteligencia artificial. Aunque el panorama podría observarse desalentador, esto no necesariamente debe ser así y lo comparamos con otros grandes cambios que se han presentado en el mundo del trabajo en otras épocas, donde a pesar de haberse dado un fuerte desplazamiento en ciertas labores tradicionales, se crearon otras muchas que dieron pie al desarrollo económico.

Los datos demográficos que presentó el estudio nos indican lo siguiente:

Género 93% son hombres y el 7% son mujeres que oscilan en diferentes edades:

Tabla 1. Edades.

Años	%
18 – 24	1
25 – 34	19
35 – 44	35
45 – 54	28
55 – 64	12
65 más	5

63 %

Creación propia.

La Tabla 1 muestra que los egresados se estarán consolidando en un empleo alrededor

de los 35 a 55 años ya que antes carecen de experiencia laboral, y posterior a los 55 años empieza la decadencia física y mental y se vuelven obsoletos y con enfermedades. La equidad de género todavía es muy marcada a favor de los hombres en el campo laboral. Un reporte que aborda el tema (Harvard, 2018), describe el impacto potencial que tendrá la inteligencia de las nuevas generaciones en el ámbito laboral, pensando sobre todo en las formas de concebir el trabajo que tienen los Millennials y aquellos de más reciente incorporación pertenecientes ya a la Generación Z. Una visión un poco más optimista, o al menos más diferenciada, cuya revisión se destaca como muy recomendable, se puede observar en varios estudios del BID (2019), donde es posible visualizar una perspectiva de pérdida de oportunidades en diversas áreas del conocimiento, la industria y los negocios (¿Robotizados?, Cuál será la suerte de tu especialización laboral en un futuro?), en esta investigación las carreras encuestadas fueron las siguientes como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. A que carreras pertenecen los encuestados, que están en el ámbito laboral. (Creación propia).

No	Carrera	No de Encuestados	%
1.-	Ingeniería Industrial	179	29
2.-	Ingeniería Mecánica	160	26
3.-	Ingeniería Química	68	11
4.-	Ingeniería Mecánica Eléctrica	56	9
5.-	Ingeniería Industrial Electrónica	49	8
6.-	Ingeniería Electromecánica	43	7
7.-	Ingeniería Industrial Eléctrica	32	5
8.-	Administración	12	2
9.-	Ingeniería en Sistemas	12	2
10.-	Ingeniería Química en Alimentos	6	1
Total de Encuestados:		617	



En la actualidad, varias empresas de alto perfil, argumentan que sólo contratan gente que ha aprendido cómo aprender constantemente. Dichas empresas esperan que quienes colaboran en ellas logren transformar sus conocimientos en acción, pero como muchas veces esos conocimientos que se tienen no aportan el valor necesario, entonces es necesario reeducarse.

Dentro de las organizaciones, si pensamos que la educación es cara deberíamos probar con la ignorancia, sobre todo cuando nos enfrentamos a la paradoja de formar a la gente y que se nos vaya o no formarla y que se nos quede, tal y como lo describe la Ley de Bok, entonces, viéndolo así ¿Cuál sería nuestra apuesta? Si optamos por no capacitar ¿No estaríamos condenando el futuro? En un sentido similar el fundador de Toyota, Eiji Toyoda, exigía a sus colaboradores que usaran sus cabezas y que además enseñaran al personal a su cargo a cómo usar las suyas, es decir, fomentaba el aprendizaje.

Particularmente hablando de “desarrollar a la gente”, la frase que acuñó Taiichi Ohno, quien también trabajando para Toyota y reconociendo el valor del elemento humano decía: Hagamos Hansei para tener Kaizen, (El Hansei, reconocer los errores propios para mejorar. Hansei es una idea central de la cultura japonesa, que significa el reconocimiento de los propios errores como base para la mejora.

El éxito de un programa de cambio depende de muchas cosas. Explica el Hansei y el Kaizen como conceptos y herramientas prácticas) esto es, “una organización que

aprende mediante la reflexión incesante para lograr la mejora constante”.

En cuanto al aspecto organizacional, dos situaciones se presentan actualmente cuando se habla de la Capacitación y el Desarrollo en las empresas, existen un par de conflictos principales:

- 1) Atribuido a los costos y el
- 2) Relacionado con los tiempos.

Cuando se logra librar la barrera que impone el primero, nos encontramos con las restricciones que implica el segundo, lo cual ocasiona un nuevo conflicto, que podríamos identificar de intereses o expectativas, esto porque por un lado la empresa no está muy dispuesta a que se sacrifique el tiempo productivo, y por el otro, porque el empleado no acepta concretamente que se vea afectado su tiempo de descanso. Too much Little training e too much admin, (Demasiado poco entrenamiento y demasiada administración), es una frase que quizá describe una tendencia actual en el medio empresarial, la cual deja ver que aún no se han tomado las acciones pertinentes y necesarias en el tema de L & D (Learning & Developmen).

De acuerdo con la consultora Bersin (2019), empresa líder en el tema de aprendizaje corporativo, las compañías no deberían escatimar recursos e invertir en la educación que sus empleados necesitan para prepararse hacia el futuro. Y es que cada vez más, la inmediatez del cambio y el *boom* económico, van a obligar a las empresas a contratar y desarrollar personal altamente calificado, y esto también forzará a los empleados a “volver a la escuela sin ir a la escuela”. Las personas encuestadas pertenecen



al siguiente sector industrial como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Sector en el que labora.

Fabricación de productos metálicos	18%
Industria del plástico y del hule	10%
Alimentaria	8%
Fabricación de maquinaria y equipo	7%
Industria química	6%
Fabricación de equipo de accesorios y aparatos eléctricos	6%
Fabricación de equipo de transporte	6%
Fabricación de insumos y acabados textiles	4%
Industria de las bebidas y del tabaco	2%
Curtido y acabados de cuero y piel	2%
Industria de la madera	2%
Industria del papel	2%
Fabricación de equipo de cómputo y comunicaciones	1%
Otros	26%

Creación propia.

Las personas encuestadas pertenecen a áreas muy amplias del sector industrial como son, ingeniería, producción, operación, mantenimiento, control de calidad, compras/adquisición, logística, cadena de suministros, ventas, etc.

Para lograr este cambio es preciso que en primer lugar los responsables de las empresas se convenzan de que los conocimientos y las capacidades intelectuales de las personas forman parte de los aspectos más valiosos de la organización, pues sólo de esta manera se puede reconocer que la adquisición y transferencia de conocimientos es “La única forma”, mediante el cual la gente logra expandir sus capacidades, y de ese modo, se logra mejorar a su vez el rendimiento de toda la organización.

Desde hace tiempo se ha demostrado que existe una relación directa entre lo que la gente sabe, el cómo actúa y el cómo se siente en

consecuencia, la siguiente reflexión para su análisis: las personas podemos querer y saber, a veces no saber y querer, o también ninguna de ellas, esto nos lleva a actuar o dudar, o bien paralizamos y cometer errores, lo que conlleva el que nos sintamos con confianza o incomodidad, o aversión y miedo.

Con el advenimiento de la industria 4.0 muchos Millennials y también integrantes de la Generación Z se manifiestan abiertamente no aptos para integrarse con éxito a este nuevo enfoque de trabajo, esto lo revela el último reporte de Deloitte (2019), realizado en 36 países entre jóvenes profesionistas. Ante tal falta de confianza, existe entre las nuevas generaciones una tendencia a buscar empresas que les ayuden a desarrollar las competencias necesarias, pero no así a buscar su propio desarrollo, por iniciativa personal y de una manera puntual. Estas generaciones manifiestan su desilusión acerca del escenario empresarial que se vislumbra para el futuro inmediato, pero también una falta de compromiso por llenar ese vacío en sus competencias. De acuerdo con Chávez (2016), la generación Millennial es la que menos compromiso muestra en el lugar de trabajo. El nivel de involucramiento dentro del proceso de reclutamiento y selección que tienen los encuestados de acuerdo a su desempeño dentro de la empresa es:

- ✓ 34% Toman la decisión final del personal que formará parte de su equipo de trabajo.
- ✓ 23% Definen el perfil, características y requisitos que debe cubrir el postulante a la vacante y el
- ✓ 19% Realizan las entrevistas y verifican que cumpla con todos los requisitos.

Cabe mencionar que el 24% de los encuestados NO participa ni tiene influencia



en la toma de decisiones del reclutamiento de personal.

Por otra parte, encuestas realizadas por casas consultoras expertas en el tema de contratación, presentan algunos resultados que llaman la atención respecto a la percepción del elemento humano, así es posible observar que los principales temas que más importan en la agenda de Recursos Humanos siguen siendo el Reclutamiento y retención con el 35% y lograr el compromiso de los empleados con el 40%.

Temas como el aprendizaje y desarrollo, así como la gestión del talento, se califican como áreas complementarias y hasta secundarias, teniendo entre un 15 a 18% en la escala de prioridades. Sin embargo y de acuerdo con el reporte global Talent Trends (2018), de Mercer Co. El 92% de los empleadores prevén un incremento en la competencia por el talento, debido fundamentalmente a importantes cambios como la integración de cada vez más tecnología en el trabajo, el envejecimiento de la fuerza laboral y la incorporación de la Generación Z. Todo ello plantea expectativas muy dispares a la hora de considerar factores para el desarrollo de las personas en el lugar de trabajo.

Tendencias ya surgidas desde hace algunos años, como la capacitación en el lugar de trabajo y las Universidades Empresariales están teniendo un desarrollo e interés cada vez más crucial para lograr dar respuesta a las necesidades de un mundo del trabajo sumamente cambiante. La nueva fuerza laboral aporta una visión diferente y quizá genera nuevas problemáticas que la industria no se ha planteado todavía cómo resolver. Si esto no fuera cierto, entonces ¿Cómo es posible que se hable de que existe una creciente escasez de talento, si nunca en la

historia de nuestra economía se había tenido un número tan alto de profesionistas “altamente calificados”?

Actualmente para las compañías dos tendencias son las más viables: desarrollar internamente el talento o contratar talento externo ya desarrollado. En el primer caso se requiere identificar el “potencial” de los colaboradores, apoyar el desarrollo profesional y aumentar el “compromiso” de los empleados.

El segundo caso implica ubicar el talento ahí donde esté disponible y poder hacerse de él, lo que conlleva un incremento de la movilidad de cierto sector demográfico.

Sin duda existe una brecha entre el talento disponible y las necesidades, empresariales, como la describe Sutton y Pfeffer (2016), esto requiere para las compañías desarrollar una capacidad de integrar inteligentemente el conocimiento y volverlo acción; en términos llanos, hacer algo conocido como gestionar el conocimiento necesario para llegar a ser una Organización Orientada al Aprendizaje.

Para quienes conforman la fuerza de trabajo, existe una pregunta en el aire que muchos investigadores han lanzado: si el valor de los puestos de trabajo está cambiando ¿Estás preparado para afrontarlo?, y quizá también otra que requiere que nos impliquemos más en nuestro desarrollo ¿Estás consciente de las nuevas tendencias y requerimientos de la industria en tu campo de acción? En las tablas 4, 5 y 6, se muestran las tres ingenierías con mayor presencia en el campo industrial de las personas encuestadas.



Tabla 4. Ingeniería Industrial.

Ingeniería Industrial		
IPN	UNAM	ITESM
28%	22%	19%
UDG	UANL	UAM
15%	11%	5%

Creación propia.

Tabla 5. Ingeniería Mecánica.

Ingeniería Mecánica		
IPN	UNAM	ITESM
32%	26%	20%
UANL	UDG	
16%	6%	

Creación propia.

Tabla 4. Ingeniería Electromecánica.

Ingeniería Electromecánica		
IPN	UNAM	ITESM
29%	26%	22%
UANL	UDG	ITT
10%	9%	4%

Creación propia.

Una organización empoderada tiene capacidad de respuesta porque escucha y aprende, y además privilegia la búsqueda de conocimientos prácticos derivados del talento con que cuenta. Pero desafortunadamente en nuestro medio esto es más una excepción que una regla. Muchas de las compañías no identifican y/o no utilizan la información relacionada al talento y, por ende, siguen tomando decisiones basadas únicamente en criterios meramente financieros y de negocio, lo que sin duda tiene un impacto no deseado en la relación con las personas.

Los expertos en el tema coinciden en que el futuro del trabajo será muy diferente y los cambios previstos tal vez no sean suficientes para generar valor y crecimiento sostenible. En

particular, las habilidades, la cultura y los modelos de trabajo de hoy, probablemente no serán relevantes de aquí a unos pocos años.

¿Cuáles son los apoyos profesionales más buscados por los empleados? Una respuesta viene de la consultoría Goldman Sachs, que argumenta que entre las principales herramientas y acciones que se pueden poner al alcance de los empleados para fomentar su talento están:

- Una buena definición de Skills & Competencias para el desarrollo de carreras.
- Mejor tecnología y herramientas para el aprendizaje y desarrollo.
- Contenido de formación enfocado en el futuro.
- Conversaciones regulares con la generación relativa a la carrera profesional.
- Proceso de Onboarding para el éxito.
- Programa de Coaching de carrera entre pares, así como Mentoring inverso.

Los retos del futuro laboral son hasta determinado punto inciertos, pero lo cierto es que se requieren nuevos conocimientos y habilidades que tal vez no hemos adquirido o desarrollado, por eso resulta prioritario comenzar a pensar en la permanencia de nuestros aprendizajes, algo que se logra sólo si contemplamos como opción nuestro aprendizaje permanente. La implicación para las organizaciones es que se debe hacer más por capacitar y desarrollar activamente a los colaboradores, pero para los empleadores resulta vital motivarse a tomar las riendas del desarrollo de sus propias capacidades



intencionadamente, esto sin duda será fundamental en el éxito profesional a futuro.

Resultados.

Derivado de la investigación realizada, se tienen resultados que son interesantes y preocupantes ya que hasta que estamos tocando puertas nos damos cuenta de todas las carencias que arrastramos en nuestra formación como ingenieros, a continuación, se muestran los resultados más trascendentes:

- La equidad de género está muy marcada para el sexo masculino con el 93% y el 7% para las mujeres.
- Fueron 10 las carreras encuestadas.
- Las edades oscilan entre los 18 años hasta los 65 años teniendo mayor aceptación de los 35 a los 54 años con un 63%.
- Las tres carreras con más demanda son Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electromecánica.
- Un porcentaje muy elevado de las personas encuestadas toman decisiones para la contratación de los egresados.

Conclusiones.

Los estudiantes egresados de carreras de ingeniería, en general, tienen buenas capacidades técnicas, sin embargo, enfrentan tres retos cruciales dentro de su mercado laboral actual. Estas competencias son el trabajo práctico en laboratorios modernizados, el inglés como segunda lengua, el liderazgo o la capacidad de encabezar proyectos.

En los próximos cinco años, las habilidades que necesitan los profesionistas para sobrevivir a la nueva

revolución industrial son la capacidad para resolver problemas complejos, mayor creatividad y un pensamiento crítico, un reto que, por lo que parece, será imposible de superar para el modelo educativo actual.

Referencias

Auel Jean M. (2011). El clan del oso cabernario. España: Océano Maeva.

Bersin (2019), Consultoría.
<https://mx.linkedin.com/company/bersin>

Chávez Rodríguez Mariana. (2016). La revolucionada generación Z. México: Contenido.

Deloitte. (2029). La disminución de la confianza alcanza niveles preocupantes. www2.deloitte.com/mx/es/pager/about-deloitte/articles/encuesta-millennial-2019.html

Foro Económico Mundial (2019). Que significan los próximos 20 años para el empleo, y como prepararse. <https://es.weforum.org/agenda/2019/01/que-significaran-los-proximos-20-anos-para-el-empleo-y-como-prepararse/>

Goleman Daniel. (2018). Inteligencia emocional en la empresa. España: Barcelona Conecta.

Harvard Business Publishing. (2018). The 2018 state of Leadership Development. U.S.A.: Harvard Business.

Herrera Helios. (2015). Tu Carrera después de tu Carrera. México: Selector S. A de C. V.
Intal interactivo. (2019). ¿Robotizados?. www.intal-interactivo.iabd.org/?p=92



Maxwell John C. (2007). El talento nunca es suficiente . U: S: A: Thomas Nelson, INC.
Pfeffer y Sutton (2016). La brecha entre el saber y el hacer. España: Editorial Granica.

Senge Peter M. (2010). La quinta Disciplina. Argentina, Buenos Aires: Granica S. A.
Talent Trends 2018 de Mercer Co.
<https://www.mercer.com/our-thinking/career/global-talent-hr-trends.html>