

Perfil del ingeniero industrial en BSCR

Juan Pablo Umaña¹. ULACIT

2012

I. Resumen

La investigación se realiza con el fin de conocer el perfil adecuado para el desarrollo exitoso de un ingeniero industrial en la empresa transnacional BSCR, pues al ser parte de una corporación con casa matriz japonesa, la contratación y permanencia de los ingenieros requiere del cumplimiento de una serie de requisitos, toma en cuenta y analiza el conocimiento en fuerzas básicas de la ingeniería y aplicación de técnicas de resolución de problemas.

Su objetivo principal es determinar las características necesarias de los ingenieros industriales para ocupar puestos de manera exitosa en una empresa líder en la fabricación de llantas. La metodología será mixta, para recopilar información se acude a la aplicación de una encuesta a los ingenieros industriales activos en diversas posiciones de la compañía y se entrevista a expertos en el área de contratación y manejo de personal de la empresa en estudio, para determinar características adicionales al conocimiento adquirido como ingenieros industriales.

Entre los resultados se espera obtener un perfil de un ingeniero con conocimientos en six sigma, con un fuerte sentido de compromiso, enfocado al cliente y a trabajar en equipo, con capacidades de negociación y trabajar bajo presión con un nivel de inglés intermedio alto como mínimo.

¹Bachiller en ingeniería industrial. Candidato a Licenciatura en ingeniería industrial con énfasis en Sistemas Modernos de Manufactura. Email: jumanaj330@ulacit.ed.cr

Abstract

Research takes place to find the right profile for the successful development of an industrial engineer in the multinational BSCR, for being part of a Japanese corporation headquartered, recruitment and retention of engineers requires compliance with a certain requirements also considers and analyzes the basic forces of knowledge engineering and application of troubleshooting techniques.

Its main objective is to determine the necessary characteristics of industrial engineers to fill a position in a successful way, in a leading company in tire manufacturing. The methodology will be mixed, to collect information, is drawn from the implementation of a survey to active industrial engineers in various positions in the company and interviewing experts in the field of recruitment and personnel management of the company under study to determine additional characteristics plus knowledge gained as industrial engineers.

Among the expected results are to obtain a profile of an engineer with expertise in Six Sigma, with a strong sense of commitment, customer focus and teamwork, with negotiation skills and work under pressure with a high intermediate level of English at least.

II. Introducción

La investigación tiene como objetivo encontrar las características necesarias de los ingenieros industriales para desarrollarse de manera exitosa en una empresa transnacional parte de una corporación líder en la industria automotriz.

Se define el concepto de oportunidad para los ingenieros donde se liga su crecimiento exitoso con la actualización constante y enfoque multifuncional de la carrera, se aborda un poco de historia sobre el nacimiento de la ingeniería industrial y su principal objetivo.

Se observan las condiciones aptas para el ingreso de empresas en nuestro país y la velocidad como se ha desarrollado la necesidad de ingenieros industriales calificados a pesar de las deficiencias encontradas en los planes universitarios.

Luego se observan las condiciones laborales en empresas grandes, así como sus ventajas y oportunidades de mejora. Se aborda el tema de la realidad en Bridgestone y las características necesarias para desarrollarse de forma exitosa en esta empresa.

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Oportunidad | 7 |
| 2. Ingeniería industrial | 7 |
| 3. Estado de la industria en Costa Rica | 8 |
| 4. El ingeniero industrial en Costa Rica | 8 |
| 5. Experiencia de ingeniería industrial en BSCR | 9 |
| 6. El papel del ingeniero industrial en la realidad de BSCR | 10 |
| 7. Pregunta de investigación | 11 |
| 8. Objetivo general | 11 |
| 9. Objetivos específicos..... | 11 |
| 10. Metodología | 12 |
| 11. Análisis de resultados y conclusiones..... | 12 |
| 1 Género y edad | 12 |
| 2 Área y cargo actual | 13 |
| 3 Idioma y nivel | 14 |
| 4 Necesidad de idioma | 15 |
| 5 Experiencia | 17 |
| 6 Herramientas de evaluación..... | 18 |
| 7 Habilidades blandas | 19 |
| 8 Áreas de formación..... | 20 |
| 9 Terminología | 21 |
| 10.1 Estadística | 21 |
| 10.2 Ingeniería | 22 |
| 10.3 Lean & six sigma | 23 |
| 10.4 Software..... | 24 |
| 10.5 Normas internacionales..... | 25 |
| 12. Recomendaciones para investigación futura | 26 |
| 13. Anexo | 27 |
| 14. Bibliografía | 31 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Porcentajes estadística | 21 |
| Tabla 2. Porcentajes ingeniería..... | 22 |
| Tabla 3. Porcentajes lean & six sigma | 23 |
| Tabla 4. Porcentajes software | 24 |
| Tabla 5. Porcentajes normas..... | 25 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Género y rango de edad..... | 12 |
| Gráfica 2. Puesto desempeñado por areas | 13 |
| Gráfica 3. Nivel de idiomas..... | 14 |
| Gráfica 4. Necesidad de idioma en el puesto | 15 |
| Gráfica 5. Grado académico del personal..... | 16 |
| Gráfica 6. Años de laborar en la empresa | 17 |
| Gráfica 7. Tipo de evaluación..... | 18 |
| Gráfica 8. Habilidades blandas necesarias..... | 19 |
| Gráfica 9. Áreas de formación de ingenieros en BSCR | 20 |
| Gráfica 11. Conceptos estadística | 21 |
| Gráfica 12. Conceptos de ingeniería..... | 22 |
| Gráfica 13. Conceptos de Lean & Six sigma | 23 |
| Gráfica 14. Conceptos software | 24 |
| Gráfica 15. Normas internacionales..... | 25 |

1. Oportunidad

Del latín *opportunitas*, el concepto hace referencia al espacio y tiempo propicio para cumplir un objetivo o alcanzar una meta, por esta razón las oportunidades son esos momentos justos para realizar una acción. Las oportunidades vienen a nosotros en diversos momentos de la vida. Por esta razón es necesario aprovecharlas para evitar arrepentimientos futuros, no hay nada más triste que ver pasar las oportunidades que se van presentando mientras se consumen los días de vida.(Cantone, 2012)

En nuestros días el concepto oportunidad generalmente se refiere al chance que tenemos ya sea para escalar niveles en una organización, cambiar de trabajo en busca de mejores condiciones salariales o aventurarse a crear su propia empresa. Pero, ¿cuál es el secreto para ser apto en la búsqueda de oportunidades? El secreto radica en diferenciarse mediante las siguientes reglas: establecer un plan, superar los miedos personales, actuar con confianza y ofrecer valor añadido. (Ortega, 2012)

Los profesionales se ven obligados a mantener una actualización constante, dirigida a obtener un enriquecimiento teórico y práctico con el fin de dar continuidad a las organizaciones.(Solano & Cerdas, 2012). Debemos estar en constante entrenamiento, actualizarnos profesionalmente, adquirir nuevos conocimientos y no enfocarse únicamente en el campo de acción de la carrera elegida sino ampliar conocimientos e incursionar en diferentes ramas, buscando énfasis de la profesión en diversos campos.

2. Ingeniería industrial

La ingeniería industrial nace bajo la necesidad de reducir la variabilidad inherente en los procesos, las entradas y salidas se ajustan a probabilidades. El proceso se ve afectado por un gran número de factores sometidos a variabilidad, por ejemplo temperatura, humedad, variabilidad inducida por el operador, repetitibilidad de la máquina utilizada entre otras. Todo en la vida es un proceso y por ende es posible mejorarlo mediante su estudio y correcta identificación de insumos.(Ruiz-Falcó, 2012)

El ingeniero industrial juega un papel fundamental en el aumento de la productividad y competitividad de las empresas, pues maneja los recursos con bases sólidas en ciencias, estadísticas, matemáticas, salud ocupacional, medio ambiente, finanzas y manejo de personal entre otras como se muestra en el plan de estudios de Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.(ULACIT, 2012). Por su preparación es capaz de desarrollar sistemas ágiles y de posible implementación en cualquier tipo de industria.

El ingeniero industrial es sumamente versátil por su increíble capacidad de adaptación a los medios, mediante su capacidad analítica y con la aplicación de una de sus herramientas más fuertes el trabajo en equipo. (Portilla, 2012) Indica que un ingeniero industrial debe contar con las siguientes características:

- Conciencia profesional
- Habilidad para resolver problemas
- Actitud de investigación
- Superación personal

Estas habilidades hacen del ingeniero un profesional con un alto enfoque al cliente, tratando de darle lo necesario para cumplir con sus expectativas. Nuestro cliente siempre es el dueño del siguiente proceso, el próximo en la línea, quien recibe el producto. (Kubiak, T.M.; Benbow, Donald, 2009)

3. Estado de la industria en Costa Rica

Nuestro país es apto para el ingreso de empresas con la necesidad de contratar ingenieros industriales.(CINDE, 2012) basados en las siguientes estadísticas:

- Actualmente hay más de 200 empresas multinacionales operando en Costa Rica
- El país cuenta con una fuerza laboral joven, excepcionalmente talentosa y bilingüe.
- Excelente clima de negocios basado en una reconocida tradición de democracia, estabilidad económica y política
- Sólida infraestructura. 93% de la energía es renovable.
- Acceso redundante a telecomunicaciones
- La calidad de vida en Costa Rica es alta.
- Es el país más seguro de América Latina
- Uno de los 5 países con el mejor desempeño ambiental a nivel mundial

4. El ingeniero industrial en Costa Rica

En nuestro país el desarrollo de la carrera ha avanzado a velocidades increíbles, el perfil de los nuevos ingenieros se debe alinear al nuevo orden económico y tecnológico mundial según el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos en su definición de perfil. Por esta razón los profesionales de esta rama deben estar conscientes de las nuevas tendencias y oportunidades creadas para el perfil. (Soto, 2012)

Hoy día se espera un desempeño espectacular del ingeniero en todas las áreas de la compañía desde la estrategia corporativa hasta el mercadeo para llegar de manera asertiva a los clientes. Debe ser capaz de atraer clientes, determinar la mejor forma de realizar las operaciones y tomar decisiones estratégicas. (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2012)

Las universidades deben estar conscientes de estos perfiles e incluir en sus programas las “nuevas tendencias” del mercado. Revisando los planes de estudios de algunos centros de educación superior (Universidad Hispanoamericana, 2012), se nota que no incluyen en sus planes de licenciatura disciplinas de la ingeniería que las empresas necesitan en sus operaciones diarias tales como Lean Manufacturing y Six Sigma entre otras. (Universidad Latina, 2012)

5. Experiencia de ingeniería industrial en BSCR

El trabajo en una corporación es realmente una experiencia enriquecedora por la aplicación de conceptos en la vida real, todo lo aprendido se puede poner en práctica en una empresa grande. Desde la obtención y tratamiento de datos en tiempo real hasta la ejecución de proyectos con retorno de inversión a corto plazo por los recursos disponibles. (Argüello, 2012)

Se cuenta con oportunidades reales de crecimiento, siempre y cuando se tengan los requisitos necesarios, en cuanto a título, idioma, experiencia y conocimientos. Al avanzar de grado, a las personas se les reconoce realmente el trabajo y esfuerzo realizado. Hay políticas de compensación, aumentos por cumplimiento de objetivos, aguinaldo extraordinario y un sinnúmero de beneficios que no se encuentran en empresas pequeñas o medianas. (Sánchez, 2012)

Además de los beneficios mencionados existe constante actualización y acceso a recursos de aprendizaje casi ilimitados por la relación interdepartamental, por la posición de los ingenieros en la corporación es posible relacionarse con ingenieros de otras áreas tales como mecánicos, químicos, inclusive en materiales.

El manejar las condiciones de las grandes empresas como ventaja o desventaja depende en gran medida de la perspectiva de las personas y de lo que se busque. Por ejemplo en las empresas grandes hay muchísimas más oportunidades de actualización profesional pues se está en contacto con las últimas tendencias de la ingeniería por las decisiones y actualizaciones de la casa matriz. (Operation, 2010)

Entre ventajas y desventajas de las empresas grandes se pueden citar las siguientes: (García, 2009)

- Por contar con grandes cantidades de personal, se cuentan con asociaciones solidaristas y un marco estable de beneficios sociales
- Se cuenta con grandes opciones de ascender por la gran cantidad de departamentos con los que cuenta la empresa, donde siempre se necesitan ingenieros industriales
- En las grandes empresas también se abren opciones para los profesionales con postgrados por los niveles gerenciales a nivel regional de las corporaciones
- Por la gran cantidad de empresas con las que cuenta se puede tener la oportunidad de trabajar en una división de la compañía en otro país

Oportunidades de mejora observadas en transnacionales

- Al momento de tramitar algún permiso, vacaciones o cambios de horarios se debe pasar por un proceso burocrático en ocasiones extenso
- Las crisis golpean con más fuerza por la dependencia en los negocios internacionales a los que están acostumbrados este tipo de empresas
- Los empleados de planta no tienen tanta relación con los cargos gerenciales y de supervisión por lo que la comunicación es un poco menos eficiente

6. El papel del ingeniero industrial en la realidad de BSCR

En internet se encuentra gran cantidad de empresas buscando el talento de los ingenieros industriales, se puede encontrar desde auditores de calidad hasta gerentes de producción. La capacidad de ingenieros se ve evidencia en la búsqueda de las compañías para diversos puestos. (La Nación, 2012)

Desde hace años se conoce el potencial de la carrera, pues la formación de ingeniería industrial abarca muchísimos temas, la mayoría de estos enfocados a satisfacer al cliente en todos los aspectos siempre pensando en la mejora continua de la compañía como unidad integral, pues se tiene una visión sistémica de la empresa como un todo, y esto es un gran atractivo al momento de encontrar profesionales. (Fernández, 2012)

Los gerentes sin importar el tamaño de la firma buscan profesionales integrales, sin embargo en ocasiones se piden requisitos que las universidades no toman en cuenta al momento de la preparación de los graduados, detalles importantes que si bien es cierto no son parte de los planes de estudio; los profesores con experiencia laboral deberían mencionarlos. (Meneses, 2012).

Con base en lo mencionado anteriormente por autores y personal de la empresa es de alta importancia definir las características que se requieren para un ingeniero industrial en el campo transnacional, específicamente en BSCR. Esto se hará al responder la siguiente pregunta de investigación:

7. Pregunta de investigación

¿Cuál es el perfil adecuado de un ingeniero industrial para desarrollarse de manera exitosa en una empresa transnacional? Caso Bridgestone Costa Rica

Con el fin de plasmar las características de un perfil adecuado para cumplir con los requerimientos de un ingeniero industrial en la empresa Bridgestone Costa Rica, se desarrolla una investigación basada en el siguiente objetivo.

8. Objetivo general

Utilizar la investigación mixta para determinar las características necesarias en el perfil de los ingenieros industriales para ocupar posiciones en BSCR durante el III CO del 2012

9. Objetivos específicos

1. Establecer el mínimo nivel de estudio requerido del ingeniero industrial para satisfacer los requerimientos de la posición a ocupar
2. Verificar la existencia de requerimientos de idioma en cuanto a variedad y nivel para laboral en la empresa
3. Recopilar información respecto a la experiencia previa necesaria para desempeñarse en posiciones de ingeniería dentro de la compañía
4. Evaluar las características del ingeniero para desarrollarse en los departamentos de la empresa

10. Metodología

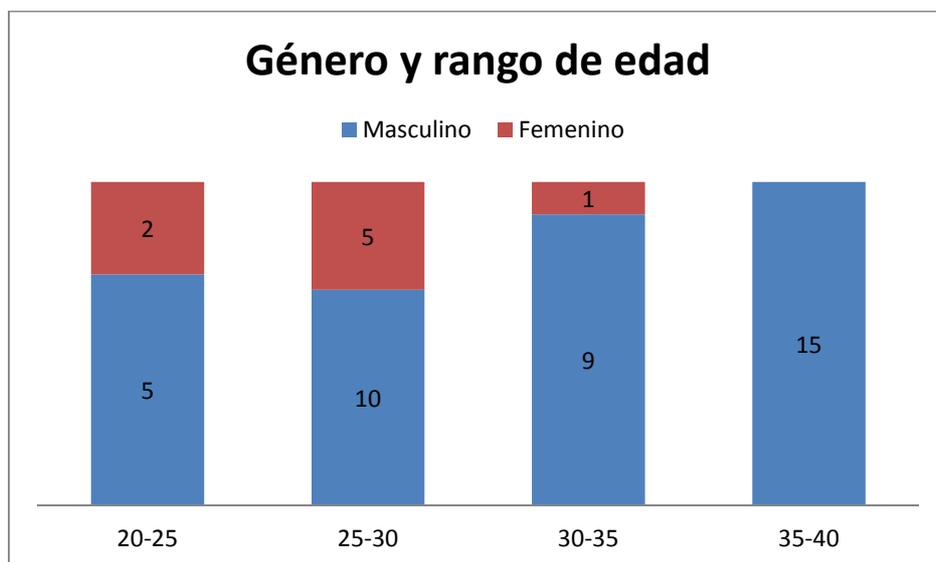
La metodología a utilizar será mixta, para la recopilación de información se hace mediante la aplicación de encuestas a ingenieros industriales activos en el mercado laboral costarricense en diversas posiciones, además se entrevista a expertos en el área de contratación y manejo de personal de la empresa en estudio.

Se investiga además en diversas fuentes con el fin de comparar los perfiles de una empresa transnacional con empresas de menos participación en el mercado automotriz, para verificar si la industria donde se desarrollan los ingenieros presenta alguna influencia marcada en los perfiles.

11. Análisis de resultados y conclusiones

Se presentan los resultados de la encuesta enviada a 50 ingenieros industriales en varias áreas de la compañía de las cuales se recopila la información de 47 de ellos, además se entrevista a personal de RRHH y jefes de área de Ingeniería industrial e Ingeniería de llantas. El desglose del análisis por pregunta a continuación:

1 Género y edad



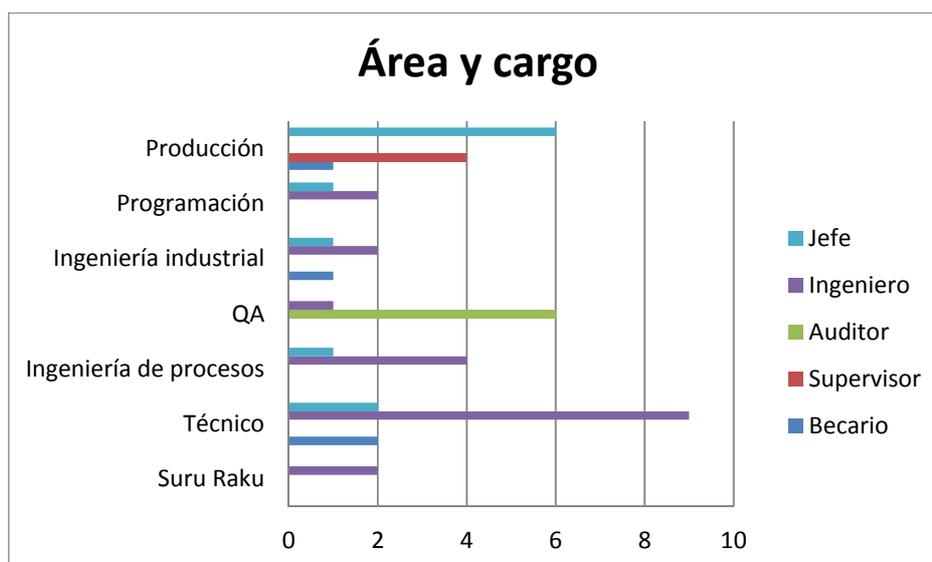
Gráfica 1. Género y rango de edad

Como se observa en la gráfica 1, la cantidad de mujeres es apenas un 20% del total de hombres en la compañía, como dato interesante las todas las mujeres tienen menos de 30 años de las cuales el 63% de las encuestadas oscila entre los 25 y 30 años.

Por otro lado el 64% de los hombres supera los 30 años, además también un 13% del personal es menor de 25 años, dando una idea del tipo de personal que trabaja en la empresa, existe diversidad en cuanto a la edad por lo cual se debe interactuar con personas en casi todo el rango de edad laboral posible.

2 Área y cargo actual

Perfil: favor indique en que área se desempeña y cuál es su cargo actual



Gráfica 2. Puesto desempeñado por áreas

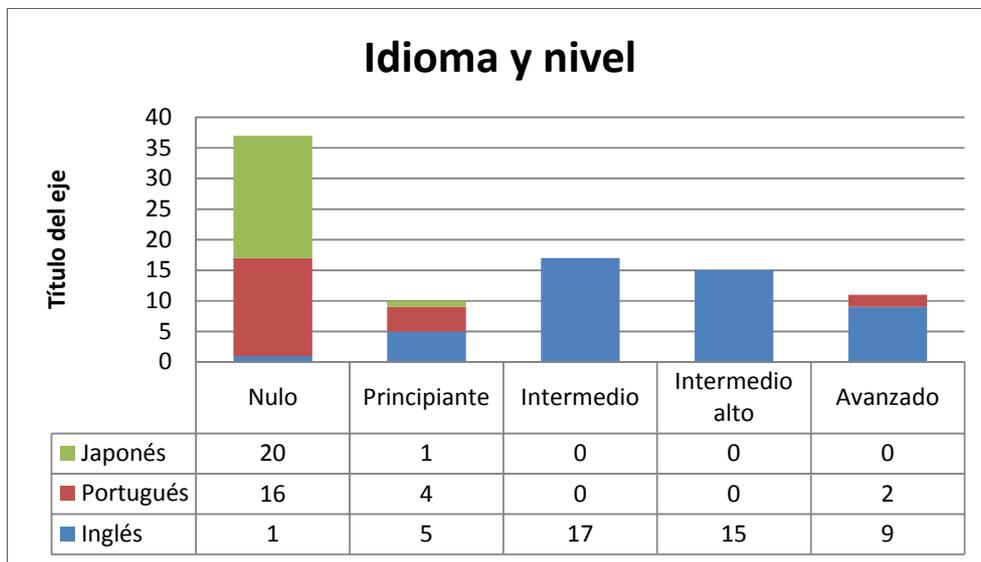
Del gráfico anterior se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- El 54% de los ingenieros del área de producción son jefes de área y el 36% supervisores, lo que denota que la nueva política de contratación de supervisores rinde frutos
- El 86% de los ingenieros del QA se desempeñan como auditores lo que muestra que a pesar del grado académico en este departamento no se puede crecer mucho
- Por su parte en el Técnico el 85% de los encuestados del departamento posee puestos de ingeniero, tanto en uniformidad como ingeniería de llantas, las otras dos personas encuestadas son jefes de las respectivas áreas y practicantes

- Ingeniería de procesos muestra un escenario similar el 80% ocupan puestos de ingeniero en las distintas áreas productivas, además en este departamento hay alrededor de 5 ingenieros más, sin embargo son químicos
- Las únicas dos áreas que cuentan con pasantes son ingeniería industrial y el técnico
- Suru Raku, Ingeniería industrial y Programación son las áreas que cuentan con menos ingenieros trabajando como tal

3 Idioma y nivel

Idioma: indique el nivel que posee en los siguientes idiomas



Gráfica 3. Nivel de idiomas

Del total de encuestados 36 personas concuerdan en no conocer del todo el japonés ni el portugués. Por el contrario el 91% de los encuestados poseen un nivel de inglés de al menos intermedio.

4 Necesidad de idioma

De los idiomas de la pregunta anterior ¿cuáles son necesarios para el desarrollo de sus funciones?



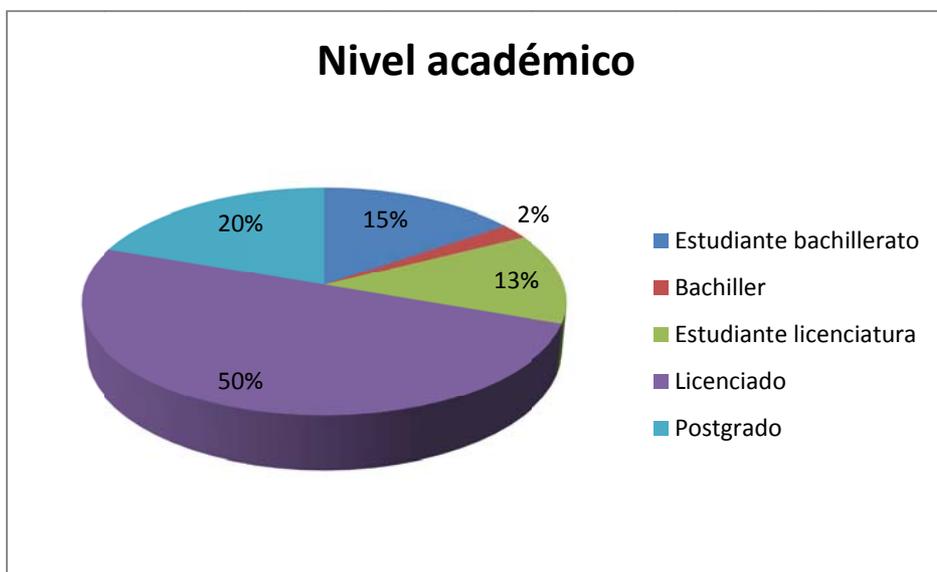
Gráfica 4. Necesidad de idioma en el puesto

Con base en el gráfico anterior se puede observar que el 100% de los entrevistados concuerda en la necesidad de saber inglés para desarrollar sus funciones dentro de la compañía, un 20% dice necesitar el portugués y tan solo un 0.07% el japonés.

Pese a la gran necesidad del idioma inglés la mayor parte de los entrevistados poseen un nivel intermedio. A pesar de que la empresa reporta a Brasil no se percibe una gran necesidad del portugués para realizar sus funciones ni siquiera los window person. La corporación parece haber adoptado el inglés como idioma universal así como es la tendencia en las empresas de este tipo.

5 Nivel académico

Grado académico y condición actual: por favor indique en qué nivel de la carrera se encuentra



Gráfica 5. Grado académico del personal

De la gráfica se puede notar que el 83% de la población entrevistada se encuentra en un nivel sobre el bachillerato ya sea estudiando la licenciatura o ya graduado de la misma. De los mismos 13% se encuentra cursando la licenciatura y 20% ya tiene o se encuentra cursando un postgrado. El 50% restante ya tiene su grado de licenciado lo que indica un buen nivel académico generalizado en los encuestados.

6 Experiencia

Años de experiencia: indique el tiempo que lleva en la empresa

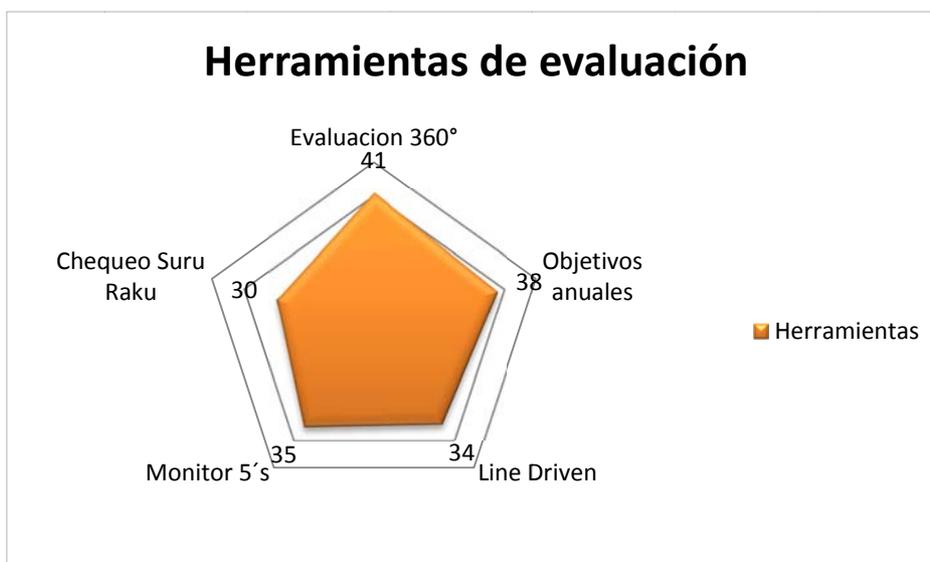


Gráfica 6. Años de laborar en la empresa

Como se observa en la gráfica el 64% de la población entrevistada supera los 3 años de estar en la empresa y curiosamente el 36% tiene más de 5 años, lo cual evidencia una buena estabilidad laboral.

7 Herramientas de evaluación

Cuáles de las siguientes herramientas se utilizan en su evaluación



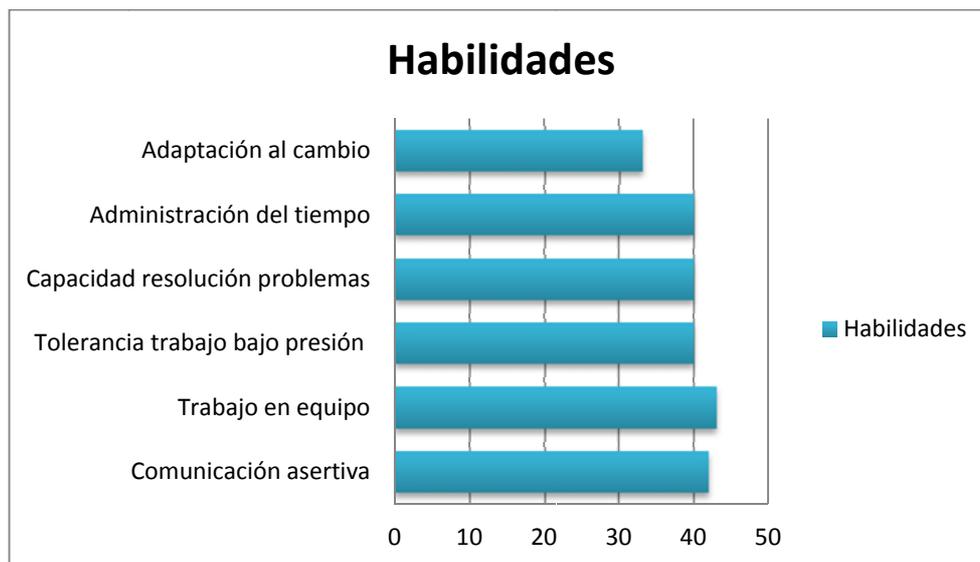
Gráfica 7. Tipo de evaluación

En cuanto al tipo de evaluación la encuesta arroja los siguientes resultados:

- El 91% de los encuestados tiene la Evaluación 360° como herramienta en su calificación de desempeño, esta herramienta evalúa la percepción del superior, pares y clientes
- Los objetivos anuales llegan a un 84%, lo que indica que a 38 personas se les asignan al menos 6 objetivos que deben cumplir a lo largo del año
- El programa Line Driven lo cumple un 76% del personal, este programa es sobre seguridad en el trabajo
- Los Monitores 5's están asignados a un 78% de la población, lo que indica que entre su evaluación se incluye la perspectiva de orden y limpieza
- Por último el Chequeo Suru Raku se le asigna a un 67% de los encuestados, estos chequeos se encargan de validar por medio de revisiones a máquinas en específico la calidad del producto en la etapa de armado

8 Habilidades blandas

De las siguientes ¿cuáles considera necesarias para desempeñarse adecuadamente en sus labores diarias?

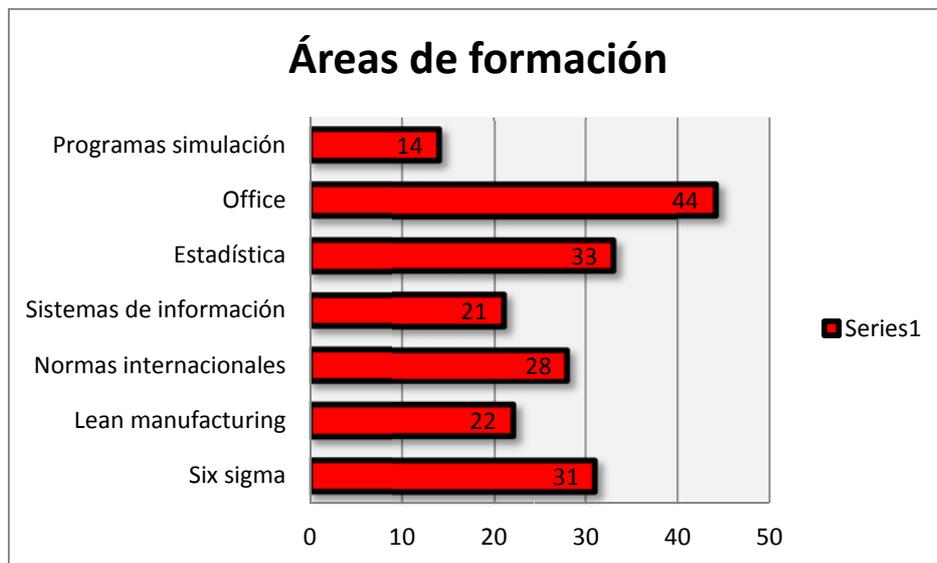


Gráfica 8. Habilidades blandas necesarias

El 94% de los ingenieros encuestados en BSCR considera el **trabajo en equipo** como la habilidad más importante, en segundo lugar la **comunicación asertiva** con un 91%, la **administración del tiempo, capacidad de resolución de problemas** y la **tolerancia a trabajar bajo presión** con un 87%, lo que indica que ven estas habilidades como algo cotidiano por el tipo de empresa y dejan como menos importante la **adaptación al cambio** con un 71%.

Es interesante como la misión y sus fundamentos están bien arraigados en el personal de la empresa, pues el primer pilar de la esencia Bridgestone es Seijitsu-Kyocho (integridad y trabajo en equipo)

9 Áreas de formación



Gráfica 9. Áreas de formación de ingenieros en BSCR

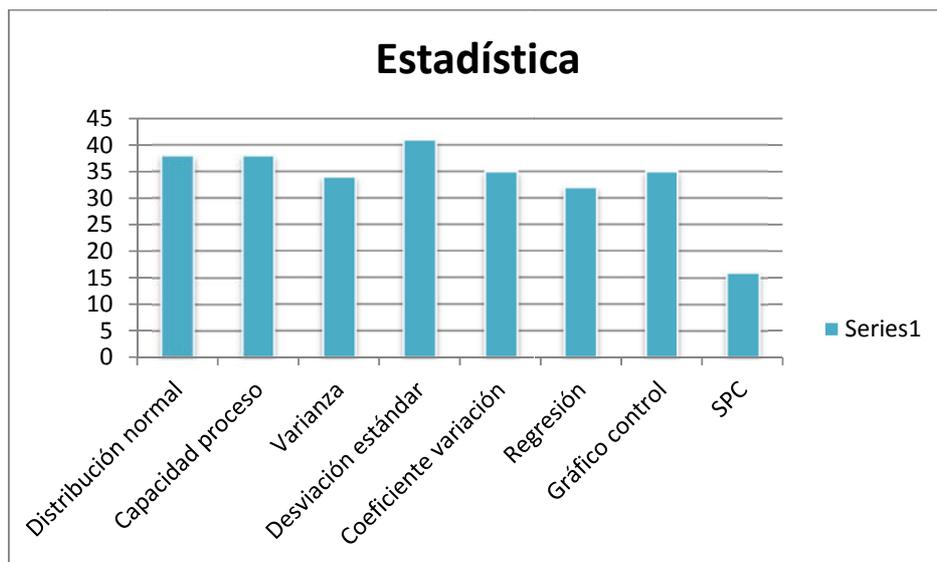
La gráfica anterior nos indica que el 94% de los encuestados se encuentra formado en paquetes de oficina, pero solo el 30% en programas de simulación. Por otro lado se nota un entrenamiento aceptable en **normas internacionales** con un 60%, **six sigma** con un 66% y **estadística** con un 70%, lo que indica que al menos 32 personas tienen una formación adecuada con oportunidades de mejora en **Lean manufacturing** tal y como se esperaba pues la mayor parte de las universidades no lo incluyen en sus programas de licenciatura.

10 Terminología

De las anteriores áreas con cuáles de los siguientes términos se encuentra familiarizado

Se hace un análisis entre las áreas de formación y la terminología para determinar el nivel en cada una de las ramas para validar el status del ingeniero de BSCR. A continuación el desglose por áreas y las conclusiones

10.1 Estadística



Gráfica 10. Conceptos estadística

A continuación se desglosan los porcentajes basado en las respuestas obtenidas en la encuesta realizada

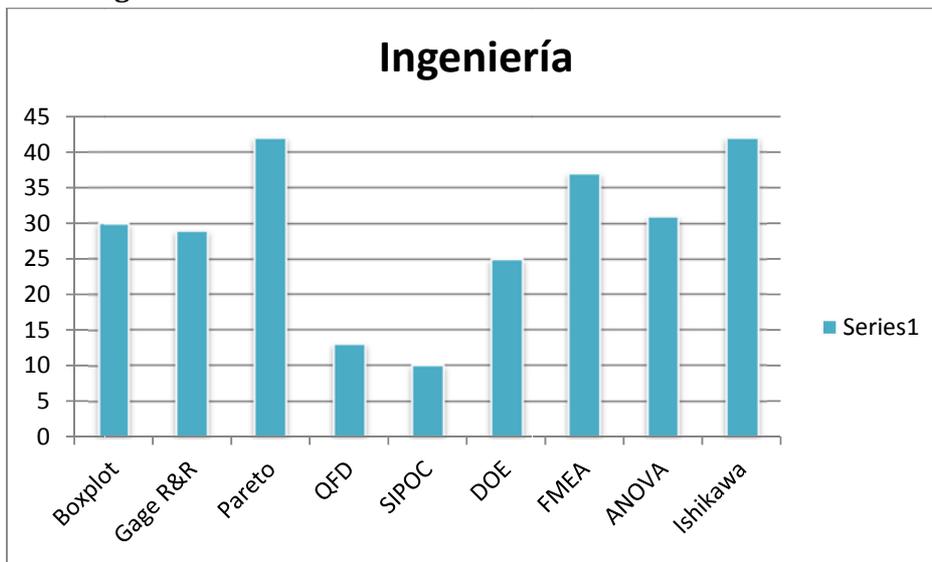
Tabla 1. Porcentajes estadística

El 87% de los ingenieros formados en estadística conoce la desviación estándar, es buena señal sin embargo en contraste con apenas el 34% quienes utilizan el SPC podría indicar un nivel básico de conocimiento en la materia.

Por otro lado se denota que por encima del 68% de los encuestados conocen temas utilizados en el control estadístico de procesos como la **regresión** en un 68% y los **gráficos de control por atributos** en un 74%, además el 80% maneja los conceptos de distribución normal y capacidad de proceso.

Lo anterior nos indica que el problema aparentemente no es un concepto básico generalizado en la población de ingenieros sobre estadística sino la falta de conocer la metodología utilizada como lo es el control estadístico de procesos.

10.2 Ingeniería



Gráfica 11. Conceptos de ingeniería

A continuación se desglosan los porcentajes basado en las respuestas obtenidas en la encuesta realizada

Tabla 2. Porcentajes ingeniería

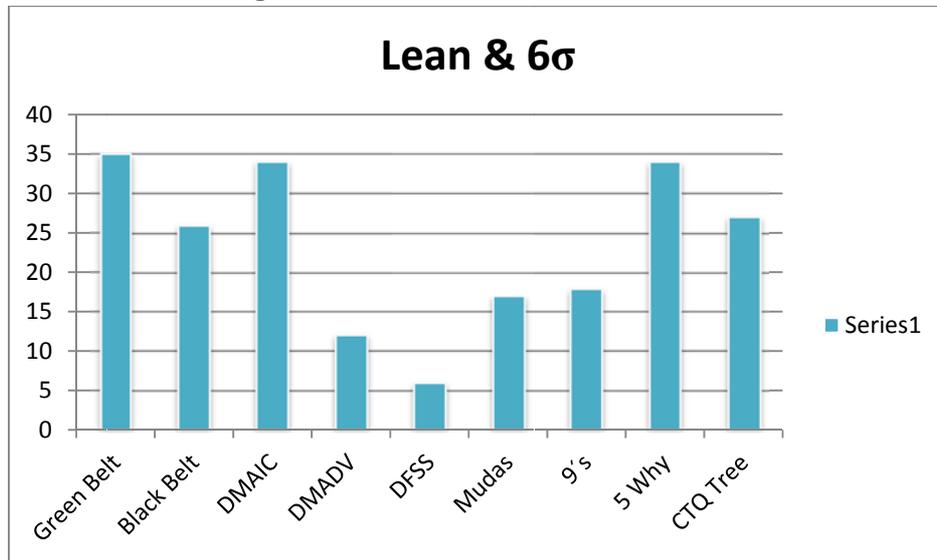
| | |
|--------------------------|--|
| [Redacted Table Content] | |
|--------------------------|--|

Apenas un 27% de los encuestados demuestra un conocimiento en los términos de QFD (Quality Function Deployment) y SIPOC (supplier – input – process – output – customer), ambas son herramientas para determinar requerimientos de entrada de los procesos, es un poco desconcertante que en una empresa tan enfocada al cliente no se conozca de manera más generalizada estos conceptos.

Un poco más de la mitad de la población en estudio (53%), tiene claro el concepto DOE (design of experiments), esto indica que se conoce la técnica para el mejoramiento de los productos, tratando las variables basado en sus niveles y corriendo experimentos para obtener resultados.

El 89.4% de los ingenieros tiene claro el concepto de **Pareto, Ishikawa** y **FMEA** como herramientas básicas de priorización y resolución de problemas. Indica un enfoque hacia los vitales y el tratamiento de los ejes posibles para determinar la causa raíz.

10.3 Lean & six sigma



Gráfica 12. Conceptos de Lean & Six sigma

A continuación se desglosan los porcentajes basado en las respuestas obtenidas en la encuesta realizada

Tabla 3. Porcentajes lean & six sigma

| |
|--|
| |
|--|

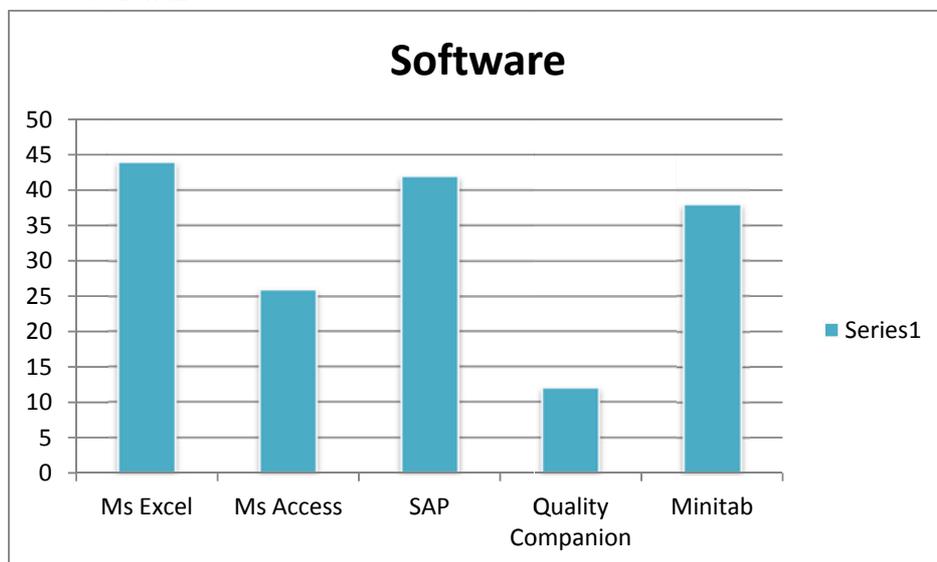
Hay un contraste bastante marcado en las metodologías de six sigma: 72% conoce DMAIC vs 25% DMADV, parece que el 75% de los ingenieros conocen la metodología DMAIC y confían plenamente en ella, sin embargo no conocen la opción de DMADV, utilizada para optimizar un proceso ya mejorado inclusive usando DMAIC, por la diferencia en diseño - verificación y para un producto inexistente.

Más notable la diferencia DMAIC vs DFSS con apenas 12% de la población conociendo el término. Esta metodología es también para diseñar productos con al menos un 4.5 sigma lo que indica un entendimiento total de los CTQ's.

Con respecto a los niveles; un 74% de los ingenieros se encuentra familiarizado con Green Belt, pues la mayor parte del staff ha recibido entrenamiento como tal, en cuanto al Black Belt poco más de la mitad 55%, conoce el término, esto debido a que no todos los entrenados en Green belt pasan al siguiente nivel, la mayor parte de los BB son jefes de área.

Se nota una deficiencia en Lean pues apenas un 36% de los encuestados conoce la terminología de **MUDAS** y **9's**, se escucha mucho en la planta la aplicación de las 5 primeras e inclusive hay estándares parte de la calificación que incluye las 3 primeras como seguimiento a la limpieza en la planta productiva.

10.4 Software



Gráfica 13. Conceptos software

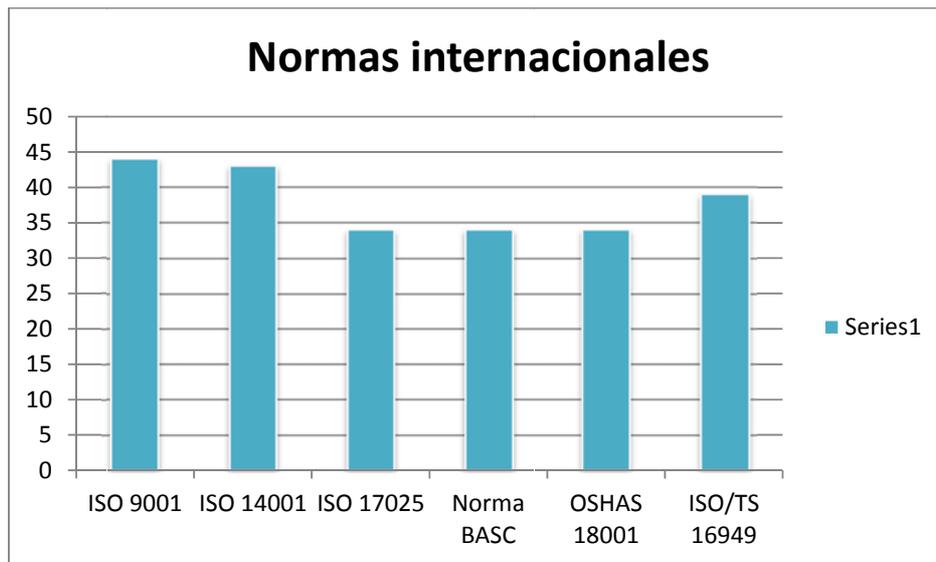
A continuación se desglosan los porcentajes basado en las respuestas obtenidas en la encuesta realizada

Tabla 4. Porcentajes software

| |
|--|
| |
|--|

En cuanto al conocimiento y utilización de software, es interesante que el de mayor utilización sea el **MS Excel** en todas sus versiones con un 93%, sobre **SAP** con 89% y **Minitab** un 80%. Los de menos conocimiento son software de creación de bases de datos y sistemas para manejo de proyectos six sigma y lean manufacturing como Quality Companion, una herramienta poderosa de la familia Minitab.

10.5 Normas internacionales



Gráfica 14. Normas internacionales

A continuación se desglosan los porcentajes basado en las respuestas obtenidas en la encuesta realizada

Tabla 5. Porcentajes normas

| |
|--|
| |
|--|

Un buen porcentaje de los ingenieros, arriba del 72% conoce sobre las normas en las cuales se encuentra certificada la empresa, 34 de los encuestados se identifican con las normas sobre laboratorios de prueba y calibración, gestión en control y seguridad en el Comercio Internacional y salud & seguridad ocupacional.

Un 83% conoce la norma aplicable a la empresa como empresa automotriz basado en la reducción de defectos en la cadena de suministros y arriba del 90% de los ingenieros está plenamente identificado con las normas sobre el sistema de calidad y ambiente en las cuales la empresa se encuentra certificada desde hace 15 años.

12. Recomendaciones para investigación futura

- Tomar en cuenta un ámbito más grande de ingenieros para tener una idea más generalizada del trabajo en una empresa transnacional, no solo la dirección de manufactura
- Comunicar a los ingenieros en cuál de las metodologías se está aplicando al momento de resolver problemas, además categorizar las herramientas por método para tener una visión más amplia
- No encerrar las encuestas a puestos en específico, ampliar la gama de preguntas para conocer otros aspectos importantes a definir para un perfil profesional
- Contar con acceso para hacer encuestas más atractivas con enfoque de análisis situacional

13. Anexo

Perfil del ingeniero industrial en empresas transnacionales

1. Género y rango de edad

| | 20-25 | 25-30 | 30-35 | 35-40 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Masculino | | | | |
| Femenino | | | | |

2. Perfil: favor indique en que área se desempeña y cuál es su cargo actual

| | Becario | Supervisor | Auditor | Ingeniero |
|-----------------------|---------|------------|---------|-----------|
| Suru Raku | | | | |
| Ingeniería procesos | | | | |
| QA | | | | |
| Ingeniería industrial | | | | |
| Programación | | | | |
| Producción | | | | |

3. Indique el nivel que posee en los siguientes idiomas

| | Nulo | Principiante | Intermedio | Intermedio alto | Avanzado |
|-----------|------|--------------|------------|-----------------|----------|
| Inglés | | | | | |
| Portugués | | | | | |
| Japonés | | | | | |
| Otro | | | | | |

4. De los idiomas de la pregunta anterior ¿cuáles son necesarios para el desarrollo de sus funciones?

Inglés
Portugués
Japonés
Otro

5. Grado académico y condición actual: por favor indique en cual nivel de la carrera se encuentra

Estudiante bachillerato
Bachiller
Estudiante licenciatura
Licenciado
Estudiante de postgrado

6. Años de experiencia: indique su antigüedad en la empresa

Menos de 1 año
1 a 3 años
3 a 10 años
Más de 10 años

7. ¿Cuáles de las siguientes herramientas se utilizan en su evaluación?

Evaluación 360°
Objetivos anuales
Line Driven
Monitores 5's
Chequeo Suru Raku

8. Habilidades blandas: de las siguientes cuáles considera necesarias para desempeñarse adecuadamente en sus labores diarias

Comunicación asertiva

Trabajo en equipo

Tolerancia al trabajo bajo presión

Capacidad de resolución de problemas

Administración del tiempo

Adaptación al cambio

9. De las siguientes áreas en cuáles se encuentra formado

Six sigma

Lean manufacturing

Normas internacionales

Sistemas de información

Estadística

Office

Programas de simulación

10. De las anteriores áreas con cuáles de los siguientes términos se encuentra familiarizado

Distribución normal

Minitab

Ms Access

SAP

Coefficiente de variación

Gráficos control atributos

DMAIC

Mudas

ISO14001

OSHAS 18001

QFD

FMEA

5 Why

Boxplot

Arena

Varianza

Quality Companion

Regresión

Green Belt

DMADV

9s's

ISO17025

ISO/TS 16949

SIPOC

SPC

CTQ Tree

Flexsim

MS Excel

Capacidad de proceso

Desviación estándar

Gage R&R

Black Belt

DFSS

ISO9001

Norma BASC

Pareto

DOE

ANOVA

Ishikawa

14. Bibliografía

- Definición de oportunidad.* (2012). Obtenido de definicion.de: <http://definicion.de/oportunidad/Oportunidad>. (2012). Obtenido de wordreference: <http://www.wordreference.com/es/en/frames.asp?es=oportunidad>
- Angulo, F. (2012). *El mundo del ingeniero industrial*. Obtenido de elmundodelingenieroindustrial.blogspot: <http://elmundodelingenieroindustrial.blogspot.com/2009/07/algunos-cuestionamientos-generales.html>
- Argüello, F. (13 de Setiembre de 2012). Experiencia en BSCR. (J. P. Umaña, Entrevistador)
- Cantone, D. (6 de Octubre de 2012). *Cómo aprovechar las oportunidades de la vida*. Obtenido de davidcantone.com: <http://davidcantone.com/oportunidades-vida/>
- CINDE. (2012). *Invirtiendo en Costa Rica*. Obtenido de cinde.org: <http://www.cinde.org/es/invirtiendo-en-costa-rica>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2012). *Perfil ingeniero industrial*. Obtenido de cfia.or.cr: <http://www.cfia.or.cr/descargas/formacionpdfs/Perfil%20Ing.%20Industrial%20CIEMI.pdf>
- Fernández, J. C. (2012). *El ingeniero industrial*. Obtenido de slideshare.net: <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/el-ingeniero-industrial>
- García, W. (28 de Setiembre de 2009). *Ventajas y desventajas de trabajar en una gran empresa*. Obtenido de conyunturaeconomica.com: <http://conyunturaeconomica.com/consejos/empleo-en-grandes-empresas>
- Kubiak, T.M.; Benbow, Donald. (2009). *The Certified Six Sigma Black Belt Hand Book*. En T. Kubiak, *The Certified Six Sigma Black Belt Hand Book* (págs. 24 -25). Milwaukee: American Society for Quality.
- La Nación. (2 de Octubre de 2012). *el empleo*. Obtenido de www.elemplo.co.cr: http://www.elemplo.co.cr/clientes/resultados_buscritorios.asp?mz=ok&Actual=2&pai=&ciu=&emp=&ind=&sec=&car=&sal=&are=&nit=&pal=ingeniero%20industrial&op=&rgi=10&criterio=ofe_fecha_publicacion&orden=desc&cmbpublicacion=0
- Meneses, A. (Setiembre de 2012). Preparación de graduados. (J. P. Umaña, Entrevistador)
- Operation, B. A. (Dirección). (2010). *Contacto con Casa Matriz* [Película].
- Ortega, A. P. (3 de Octubre de 2012). *Ocho recetas para ser el mejor en tu trabajo*. Obtenido de abc.es: <http://www.abc.es/20110207/medios-redes/abci-experto-sector-claves-201102051100.html>
- Portilla, M. (2012). *Perfil del ingeniero industrial*. Obtenido de slideshare: <http://www.slideshare.net/mportillo/perfil-del-ingeniero-industrial-presentation>
- Ruiz-Falcó, A. (Octubre de 2012). *Control estadístico de procesos*. Obtenido de cortland.edu: <http://web.cortland.edu/matresearch/controlprocesos.pdf>

- Sánchez, L. E. (13 de Setiembre de 2012). Oportunidades crecimiento. (J. P. Umaña, Entrevistador)
- Serpell, A. (2012). *Procesos tienen variabilidad*. Obtenido de sigweb.cl:
<http://www.sigweb.cl/biblioteca/ProcesosTienenVariabilidad.pdf>
- Solano, J., & Cerdas, W. (Setiembre de 2012). *El ingeniero industrial ante el siglo XXI*. Obtenido de cfia.or.cr:
<http://www.cfia.or.cr/descargas/formacionpdfs/Perfil%20Ing.%20Industrial%20CIEMI.pdf>
- Soto, J. (13 de Setiembre de 2012). Perfil del Ingeniero Industrial en Bridgestone Costa Rica. (J. P. Umaña, Entrevistador)
- ULACIT. (Setiembre de 2012). *ULACIT Carreras*. Obtenido de ulacit.ac.cr:
http://www.ulacit.ac.cr/carreras/seccion/descripcion.php?career=8&grade_id=2&id=66
- Universidad Hispanoamericana. (2012). *Oferta academica*. Obtenido de Carreras de grado:
<http://www.uhispanoamericana.ac.cr/content/OfertaAcad%C3%A9mica/CarrerasdeGrado/Ingenier%C3%ADayArquitectura/IngIndustrial.aspx>
- Universidad Latina. (2012). *Licenciatura en ingeniería industrial*. Obtenido de Carreas ULATINA:
<http://ulatina.ac.cr/wp-content/uploads/2010/12/Licenciatura-Ingenieria-Industrial.pdf>