

INFORME FINAL ESTUDIO DE MAPEO Y PROSPECTIVA DEL MERCADO LABORAL EN EL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI) EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

Especialmente en tres subsectores:
Internet de las Cosas, Big Data y Cloud Computing

Adecco

tigô e epm®

Alcaldía de Medellín
Cuento con vos

Contenido- Agenda

1. Preliminares
2. Resultados de Mapeo del Mercado Laboral
3. Vigilancia Tecnológica – Prospectiva

Adecco

tigô  epm[®]



1. Preliminares

1.1 Objetivos

1.2 Ficha técnica mapeo / prospectiva

1.3 Muestra mapeo / prospectiva

1.4 Presentación de resultados

1.5 Conclusiones

Adecco

1.1 Objetivos

- ✓ **Actualización del estudio de mercado laboral** realizado en el 2015.
- ✓ **Prospectiva a 2021** del comportamiento en Medellín de tres (3) subsectores específicos: Internet de las cosas, Big Data y Cloud Computing.
- ✓ **Estimación de perfiles** de cargo, para atender la demanda de Medellín, según crecimiento estimado a 2021 en: Internet de las cosas, Big data y Cloud Computing.
- ✓ **Estimación de número de nuevos cargos** futuros.
- ✓ **Recomendaciones y plan de acción** para la reducción de la brecha laboral en TI.

1.2 Ficha Técnica – Mapeo

Empresa contratante	Corporación Ruta N - Contrato No. C-0090-17
Empresa contratista	Adecco Servicios S.A.
Título estudio	Estudio de mapeo y prospectiva del mercado laboral en el sector de las tecnologías de la información (ti) en la ciudad de Medellín, Especialmente en tres subsectores: Internet de las Cosas, Big Data y Cloud Computing
Naturaleza del estudio	Cuantitativo
Técnica	Entrevista estructurada, presencial, con cita previa. Formulario web.
Población objetivo	Empresas del sector TI ubicadas en el municipio de Medellín y empresas no TI demandantes de Talento.
Cobertura geográfica	Área metropolitana del Valle de Aburrá
Unidad muestral	Empresa
Elemento de observación	Se entrevistó al gerente, gerente TI y/o director de gestión humana, o la persona delegada por éste, con conocimientos suficientes sobre talento humano en la empresa.
Marco muestral	Base de datos conformada por 252 empresas del sector TI y No TI ubicadas AMVA. Las empresas TI, cuentan con más de 10 empleados y actividad económica según la Clasificación Internacional Uniforme – CIIU; registrada como perteneciente a los códigos J6201, J6202, J6209, J6311, J6312 y J6399. Las empresas de otros sectores, cuentan con más de 10 personas empleadas para TI.
Muestreo	Selección experta, con estratificación de la muestra según el tamaño de la empresa según el número de empleados: pequeña, mediana o grande.
Período de	La encuesta se realizó entrevistas desde el 7 de julio hasta el 20 de octubre de 2017

1.2 Ficha Técnica – Prospectiva

Naturaleza del estudio	Cuantitativo – descriptivo
Técnica	Modelo SENAI de prospección laboral
Población objetivo	Empresas TI, Otras empresas demandantes de TI, Sector educativo y comunidades de programadores, Sector público y expertos internacionales.
Cobertura geográfica	Nacional e Internacional.
Unidad muestral	Expertos por categoría
Elemento de observación	Reflexión individual y consenso grupal, a partir de preguntas orientadoras y fichas de recolección de información, derivadas del modelo SENAI de prospección laboral.
Marco muestral	La base de datos conformada por 58 expertos, representantes de cada categoría, según perfil de participante definido previamente.
Muestreo	Selección experta intencionada con estratificación de muestra según la categoría de análisis.
Período de realización	Los paneles Delphi y entrevistas se realizaron del 25 de septiembre hasta el 23 de octubre de 2017. El panel final programado el 28 de noviembre de 2017.

1.3 Muestra Mapeo

Grandes

32 Empresas 26,7 %

Medianas

41 Empresas 34,2 %

Pequeñas

47 Empresas 39,2 %



http://www.deturismoporantioquia.com/nuevositio/region_valle_de_aburra_sector_medellin

1.3 Muestra Prospectiva- Expertos

Empresas IT



7 Participantes

Empresas demandantes IT



5 Participantes

Sector educativo



17 Participantes

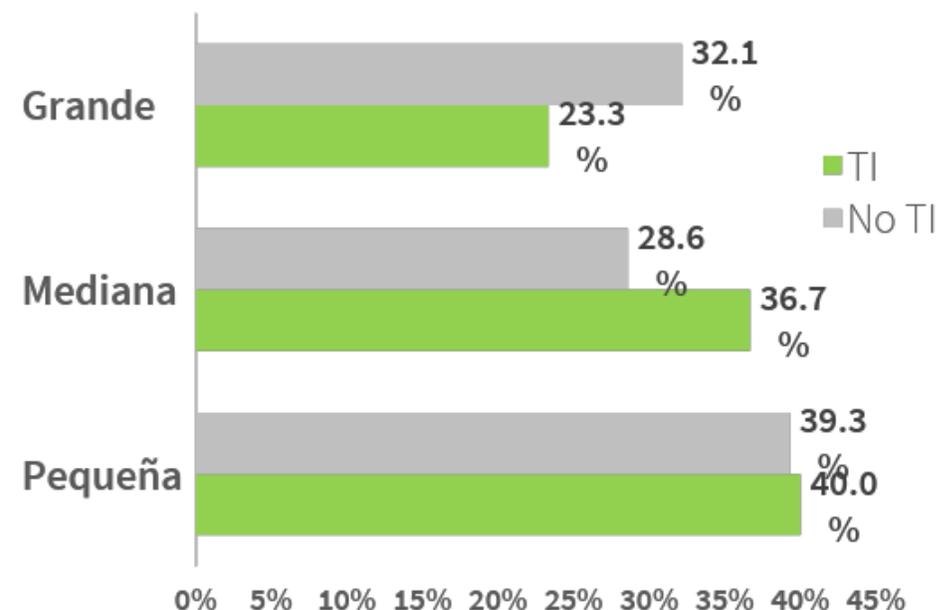
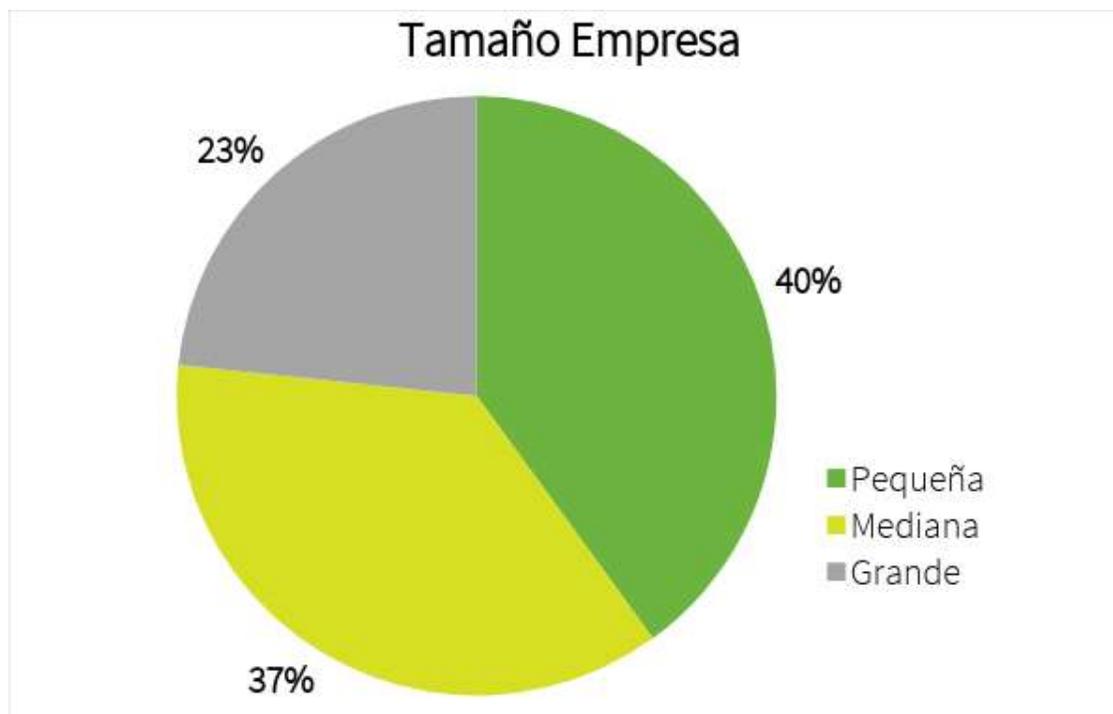
Sector público / expertos int



5 Participantes



1.4 Presentación Resultados - Ejemplo



Este informe muestra los resultados totales en gráficas, acompañadas de tablas o gráficas adicionales, que complementan la información.

Para la lectura de las tablas es importante tener presente que:

- La sumatoria de los resultados esta en la dirección en la que se presentan las bases de los entrevistados.
- Cuando las respuestas son múltiples la suma de los porcentajes es superior al 100%

1.5 Hallazgos Generales

- ✓ En 2017 el sector TI en el AMVA presenta un panorama dominado fundamentalmente por las **empresas privadas** de tamaño **mediano** y **pequeño** de origen nacional, que además de atender el mercado colombiano, se han orientado con gran fuerza a los mercados del exterior. Su actividad principal es la **consultoría** y el **desarrollo de software**.
- ✓ El sector se encuentra en un fuerte dinamismo y proceso de cambio, natural al mismo, por el crecimiento exponencial de la tecnología. Sin embargo, el sector no es ajeno a la dinámica macroeconómica la cual restringe en cuanto a posibilidades de **proyección a largo plazo** y de orientarse por una **visión estratégica** sostenible.
- ✓ Las empresas seleccionadas para la muestra emplean alrededor de **8.500 personas**, en su mayoría hombres, pues sigue siendo una industria predominantemente masculina.
- ✓ El **segundo idioma cobra** especial relevancia en el 60% de las empresas que requiere requieren empleados con dominio de inglés.



Hallazgos Generales

- ✓ Las **habilidades blandas** más valoradas por el sector son: trabajo en equipo, orientación a resultados, además de la capacidad de autoaprendizaje y la orientación al servicio.
- ✓ Es fundamental que las compañías del sector TI, especialmente las medianas y pequeñas desarrollen planes de **atracción** y **retención** de **talento humano**. Estas acciones deben estar centradas en: planes de compensación integral (compensación básica, compensación variable y beneficios), estrategias de salario emocional, motivación laboral, satisfacción laboral; todas enfocadas a mejorar la productividad y el crecimiento de las organizaciones.
- ✓ Los tres temas más importantes de capacitación conocimientos técnicos en el año 2018 son **lenguajes de programación, desarrollo software y Big data**. Cobra igual relevancia para las empresas, el desarrollo de competencias blandas.
- ✓ En cuanto a prospección laboral, se identificaron cargos que se homologan a la demanda global para los tres subsectores, igualmente se contratarán algunos roles particulares específicos para el mercado laboral local.



Hallazgos Generales

- ✓ A través de la aplicación del modelo SENAI de prospección laboral, se identifica la siguiente demanda de talento humano para el año 2021, en los tres subsectores objeto de estudio:
 - **Cloud computing:** 960 a 1.120 personas, especialmente en los siguientes cargos: Ingeniero de nube, Arquitecto de nube, administrador del sistema e Ingeniero DevOps.
 - **Big Data:** 440 a 600 trabajadores, en los siguientes cargos: Analista de datos, desarrolladores de sistemas de datos, científico de datos y jefe de datos CDO.
 - **Internet of Things:** 450 a 600 personas. Los cargos que se incorporarán a la demanda futura son: Ingeniero de automatización, Ingeniero Machine Learning, Ingeniero de desarrollo IoT.

Hallazgos Generales

- ✓ Sobresalen los siguientes **cargos**, los cuales son **transversales** a los tres subsectores: CSO - *Chief Security Officer* -Ingeniero de Seguridad, *Product Owner*, Mediador Digital, Abogado Digital. Para estas cuatro posiciones se proyecta una demanda estimada de 240 a 324 personas.
- ✓ **Manufactura** y **Banca** son los principales sectores de aplicaciones para las tecnologías de IoT, Big Data y Cloud Computing.
- ✓ A 2.020 existirán en Estados Unidos más de 8 millones de puestos de trabajo relacionados con Internet de los objetos (IoT), Big Data y Cloud Computing. En contraste en el mercado local (AMVA), donde se espera que la demanda a 2.021 sea entre **2.090** y **2.644** personas.
- ✓ Conocimientos en **programación** y **gestión** de la **seguridad**, son habilidades indispensables para un profesional en los tres subsectores.
- ✓ Las principales **estrategias** de **formación** para cubrir los requerimientos del sector y disminuir la futura brecha laboral son: cursos en línea abiertos masivos – MOOC, cursos presenciales en las tecnologías específicas, cursos *On Line*, cursos *Blended Learning* y certificaciones dadas por los fabricantes o entidades especializadas.



2. Resultados de Mapeo del Mercado Laboral

2.1 Información de la empresa

2.2 Vacantes y perfiles del sector TI

2.3 Estrategias de atracción y retención

2.4 Desarrollo de tecnologías emergentes

2.4.1 Consumo de soluciones orientadas a la nube

2.5 Necesidades de capacitación y formación

Adecco

2.1 Información de las Empresas

Descripción Demográfica



<http://ibeconomia.com/destacado/objetivo-internacional-las-empresas-tic-espanolas/>

Adecco

tigô e epm®

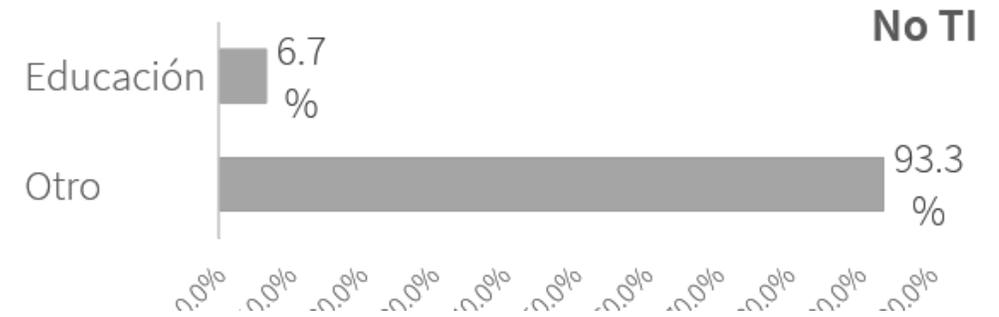
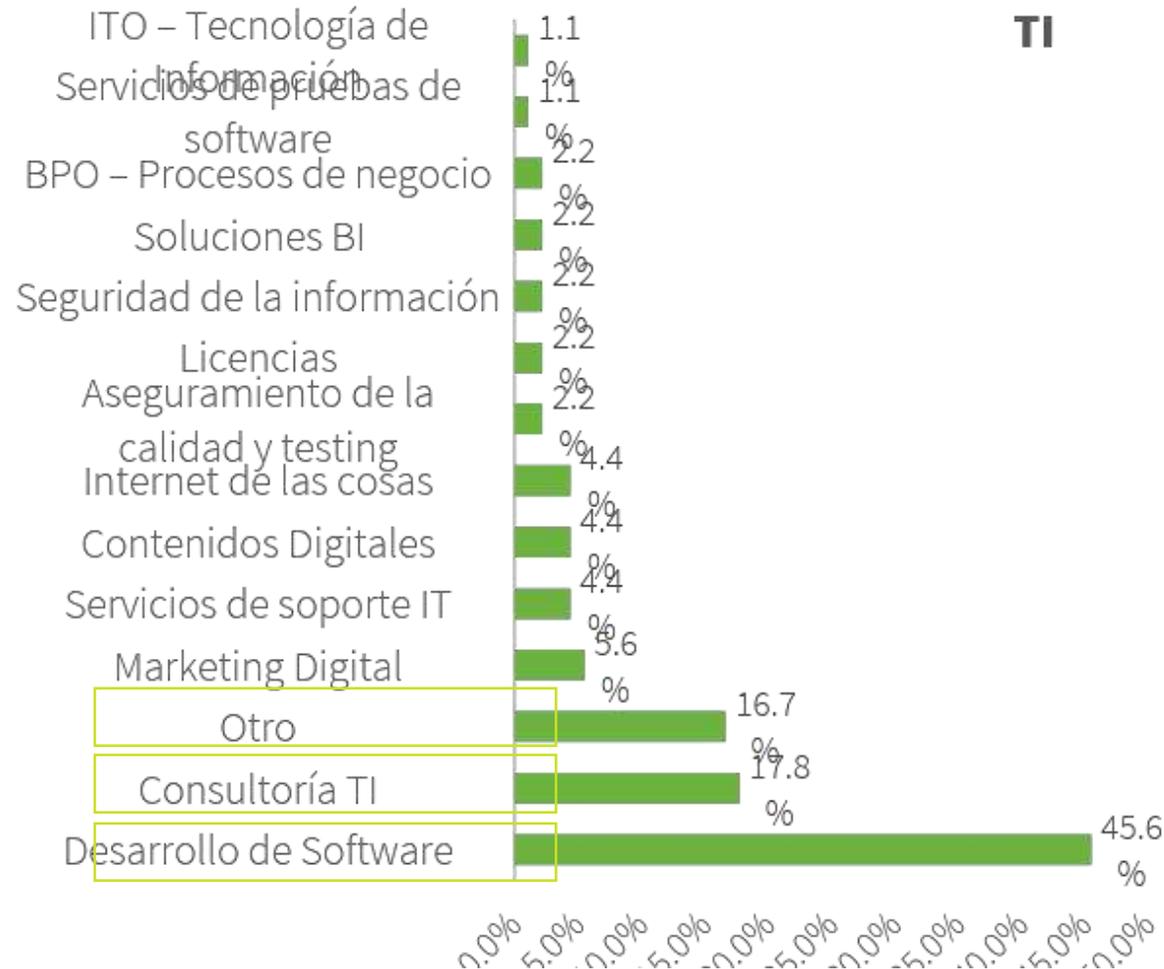
Alcaldía de Medellín
Cuerpo con vos

Resultados – Las Empresas

- ✓ Más del 60% de las empresas en Medellín se dedican al **desarrollo de software** y la **consultoría TI**, además de tener un grado de diversificación en otras actividades económicas.
- ✓ Ninguna de las empresas TI tienen un mercado exclusivamente local, sus mercados son **nacional e internacional**, lo que supone en una gran fortaleza competitiva para el sector.
- ✓ La mayoría de las empresas TI (75 %) se encuentran afiliadas a Instituciones del sector .
- ✓ Los sectores de los principales clientes son **transporte, industria** en general, **banca** y **retail**.

Las Empresas

P1. La principal actividad económica es...



Otro TI

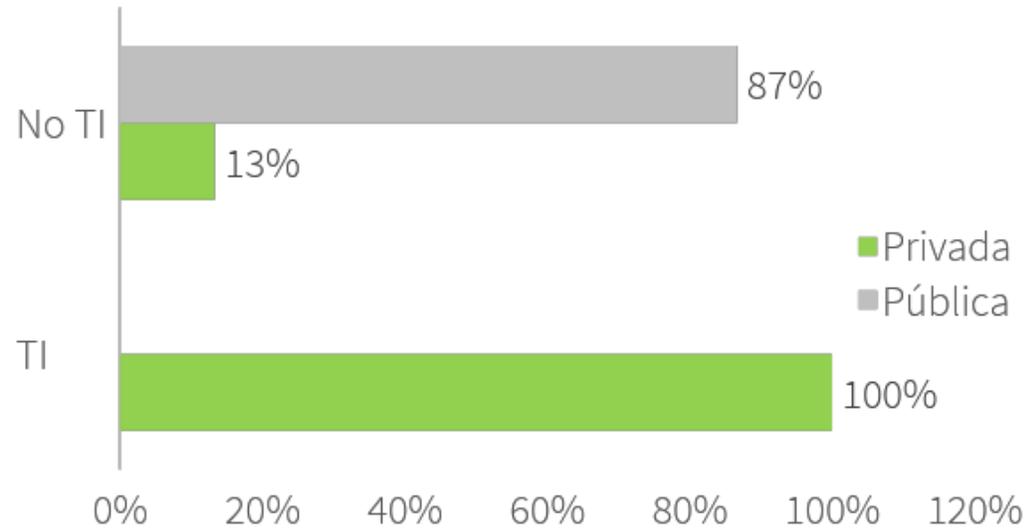
- ✓ Banca digital
- ✓ Desarrollo de hardware
- ✓ Comercialización de software propio
- ✓ Geolocalización,
- ✓ Comunicación estratégica o unificadas
- ✓ Servicios ingeniería
- ✓ Parnert SAP

Otro No TI

- ✓ Bebidas y licores
- ✓ Transporte
- ✓ Mantenimiento

Las Empresas

P2. La empresa es de naturaleza...



Empresas Sector Público:

- ✓ Metro de Medellín.
- ✓ Universidad Politécnico Jaime Isaza Cadavid.
- ✓ Fábrica de licores de Antioquia.
- ✓ Gobernación de Antioquia.

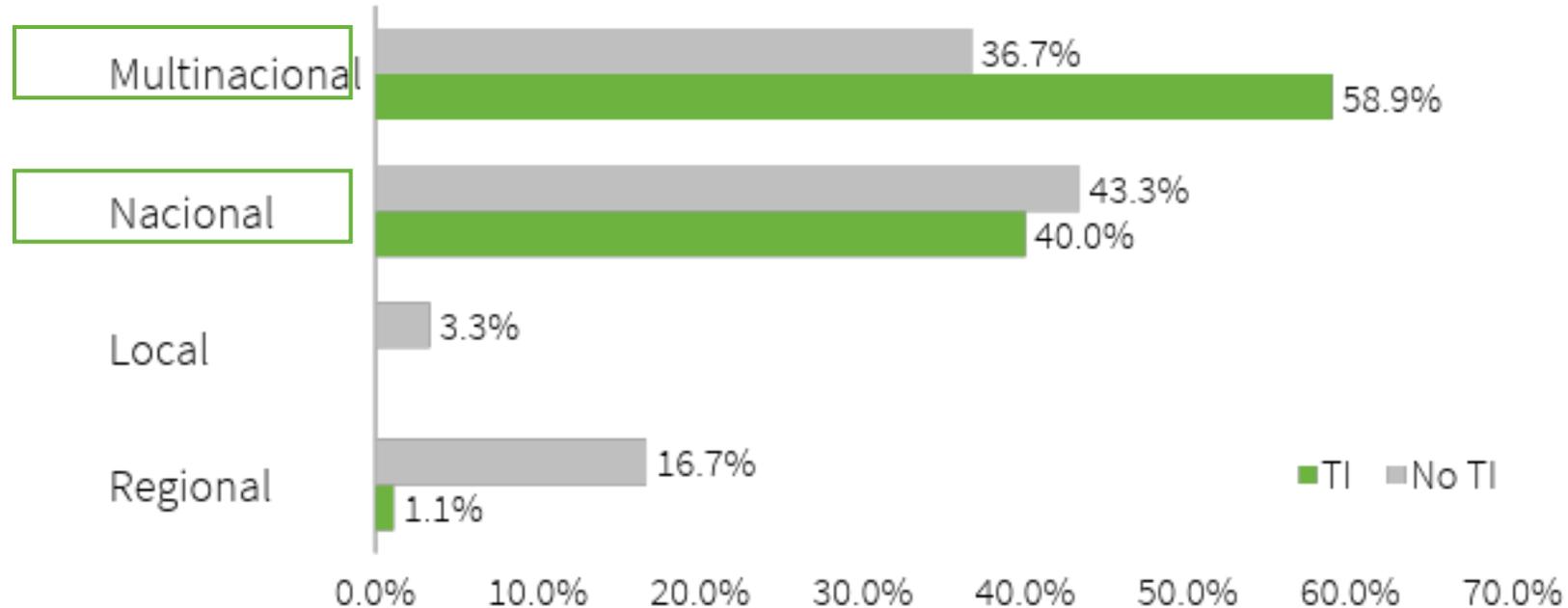
	TI		
	Grande	Mediana	Pequeña
Publica	0,0%	0,0%	0,0%
Privada	23,3%	36,7%	40,0%

	No TI		
	Grande	Mediana	Pequeña
Publica	10,0%	3,3%	0,0%
Privada	33,3%	23,3%	30,0%

- ✓ Todas las empresas TI son de naturaleza privada, mientras que un 13,3% de las empresas No TI, son de naturaleza pública.

Las Empresas

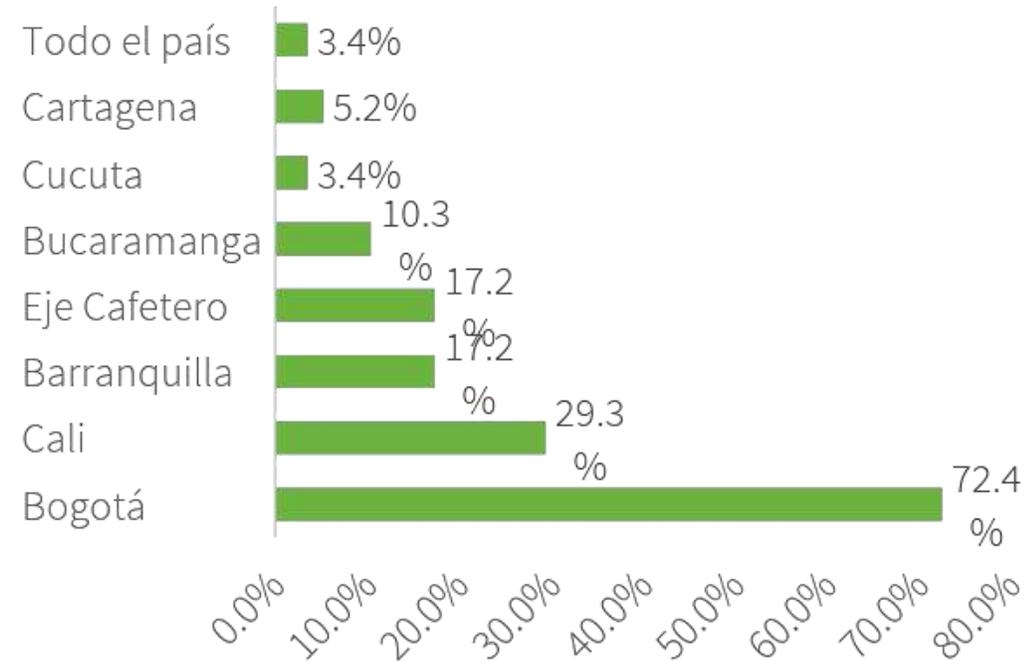
P4. El mercado de sus productos es...



- ✓ Aunque el origen de capital de las empresas TI, es fundamentalmente **local (66 %)** o **nacional (22 %)**, el mercado donde se ofertan los productos es nacional y multinacional.
- ✓ Ninguna empresa TI, tiene mercado exclusivamente local.

Las Empresas

P8. La empresa tiene personal propio en otras zonas del país...



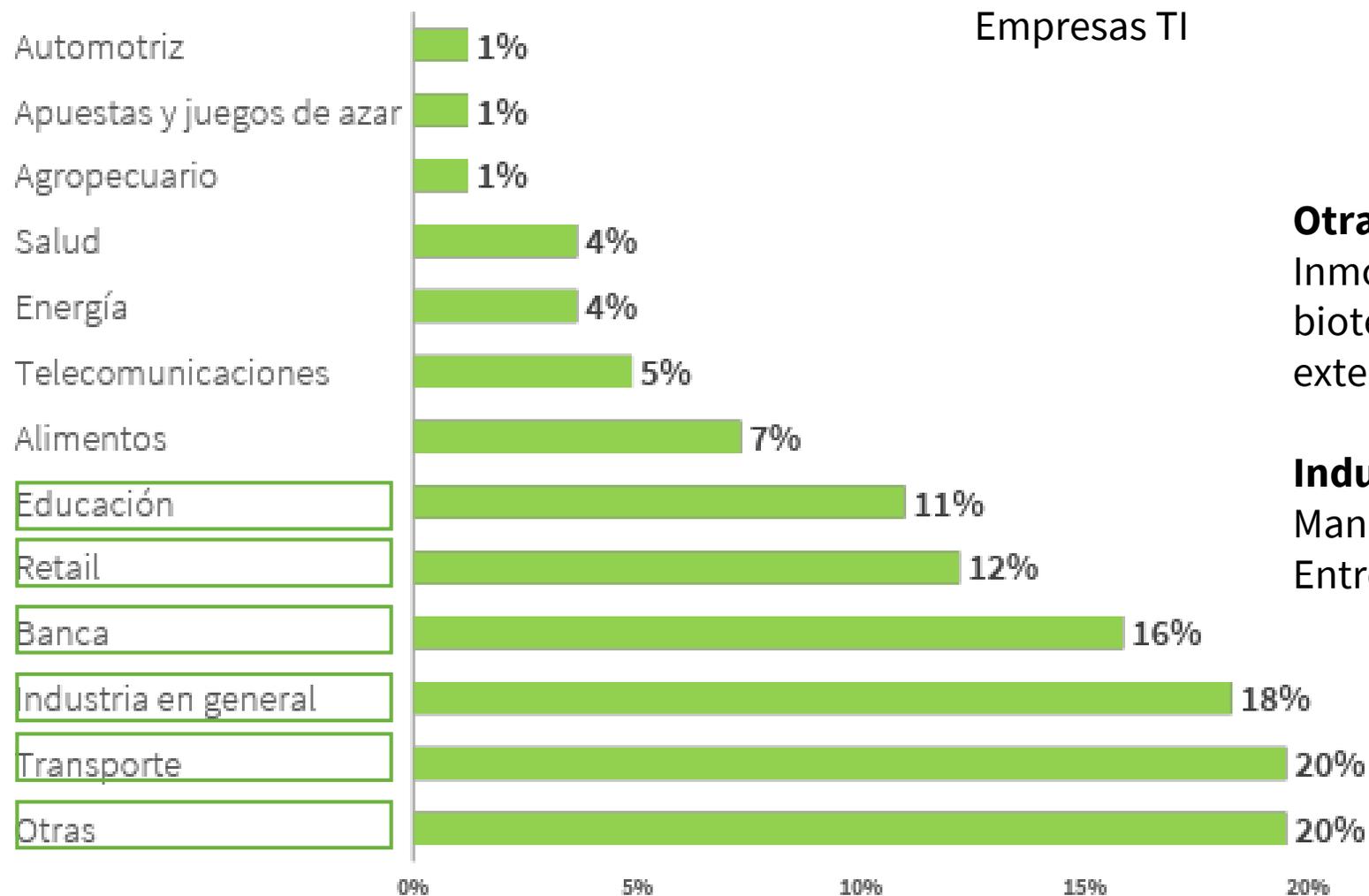
Ciudades	TI	No TI
Bogotá	72,4%	12,1%
Cali	29,3%	5,2%
Barranquilla	17,2%	1,7%
Eje Cafetero	17,2%	0,0%
Bucaramanga	10,3%	0,0%
Cúcuta	3,4%	0,0%
Cartagena	5,2%	0,0%
Todo el país	3,4%	0,0%

Base: 120 Empresas

✓ Más del 70% de las empresas tienen personal en Medellín y Bogotá. Le sigue en orden de importancia Cali, Barranquilla y el Eje Cafetero.

Las Empresas

P10. Sectores de los principales clientes ...



Otras:

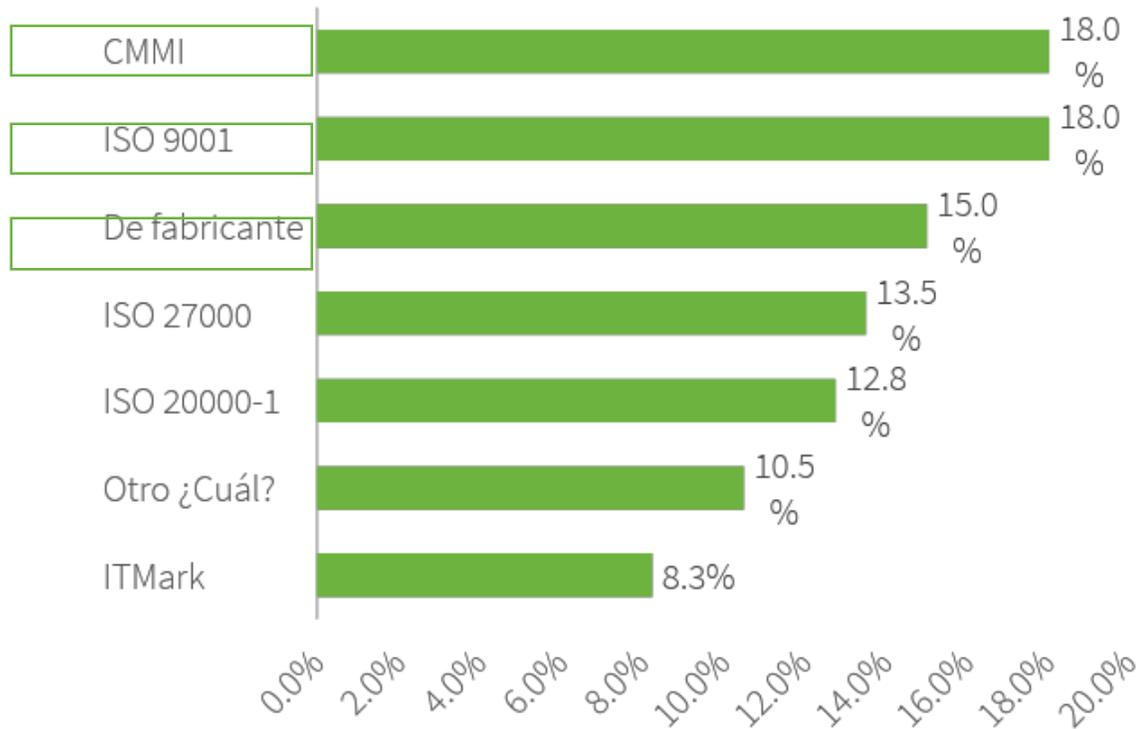
Inmobiliarias, gobierno, iglesias, biotecnología, publicidad, comercio exterior.

Industrias:

Manufactura, hidrocarburos, textil. Entretenimiento.

Las Empresas

P11. Certificaciones con que cuenta la empresa...



Base: 120 empresas

- ✓ Una de cada 3 empresas TI, no tienen ninguna certificación.
- ✓ Las certificaciones de fabricante son un porcentaje significativo, direccionando a las empresas a adquirir certificaciones según el dueño de la tecnología.

Otro, ¿Cuál?

- ✓ Partner IBM
- ✓ SAE16
- ✓ IPC - Diseño Electronico
- ✓ Acreditación NEAS CIS
- ✓ RUC
- ✓ ITIL
- ✓ ISO 18001
- ✓ ISO 14001
- ✓ Google AdWords
- ✓ Analitic
- ✓ CISCO
- ✓ AVAYA
- ✓ PRESENCE
- ✓ SISTEDA

2.1 Vacantes y Perfil

Composición y requerimientos



Edificio Ruta N – Vista Aérea

Adecco

tigô

ePM

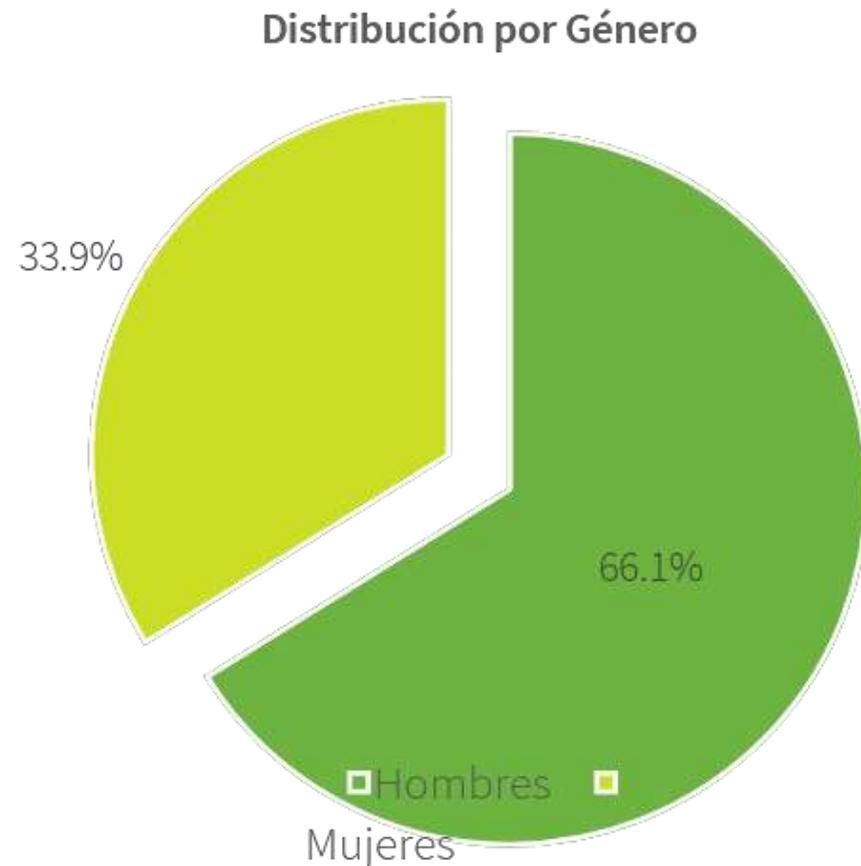
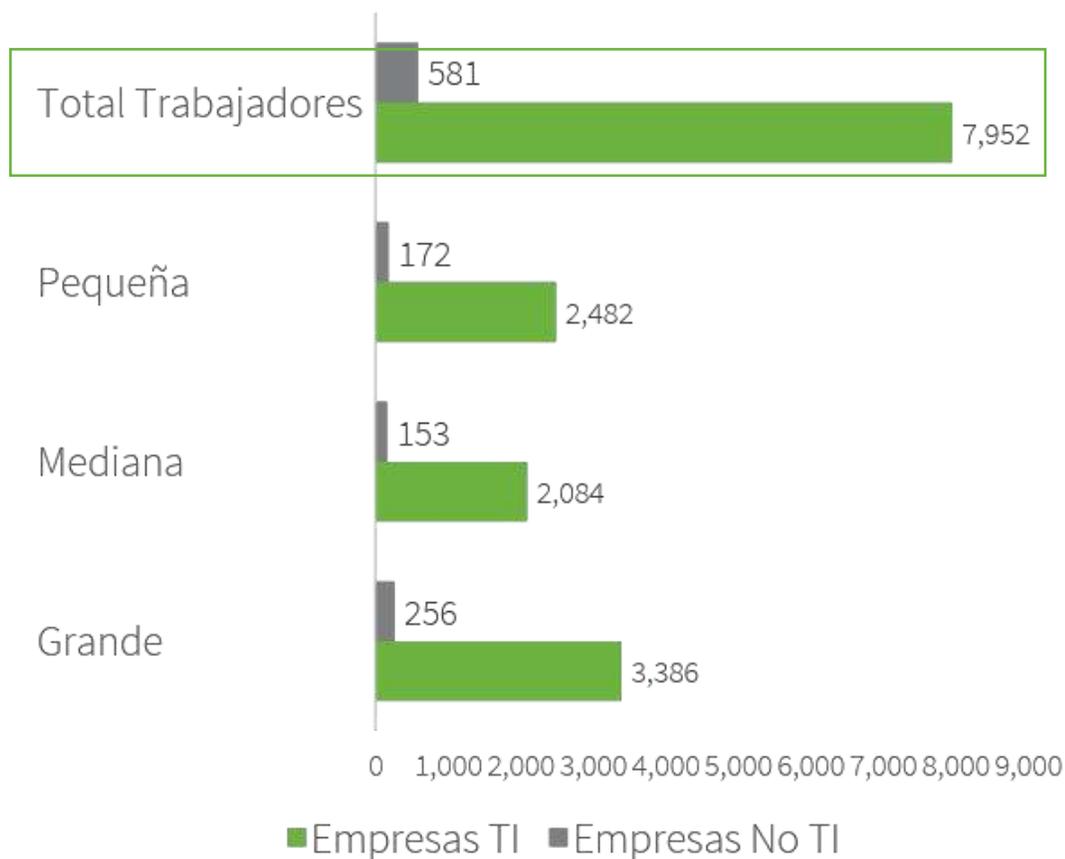
Alcaldía de Medellín
Cuerpo con vos

Resultados – Vacantes y Perfiles

- ✓ La mayoría de las empresas **no contrataría menores de edad** (entre 16 -18) principalmente porque se requiere mayor nivel académico y por no ser una política de la empresa. Sólo contratan por la obligación legal de tener aprendices.
- ✓ En general las empresas **no le solicita certificaciones a sus candidatos**, ya que no las consideran de gran valor al momento de decidir durante la selección. Las certificaciones solo tienen valor para facilitar la consecución de clientes.
- ✓ Los cargos que más a menudo se contrata son **desarrolladores** y **programadores**, seguidos de **analistas**, **consultores** e **ingenieros especializados**.
- ✓ Los cargos con mayor dificultad para contratar son: el **ingeniero especializado** (infraestructura, seguridad, lenguajes de programación) seguido por los **analistas** y **desarrolladores**.

Vacantes y Perfiles

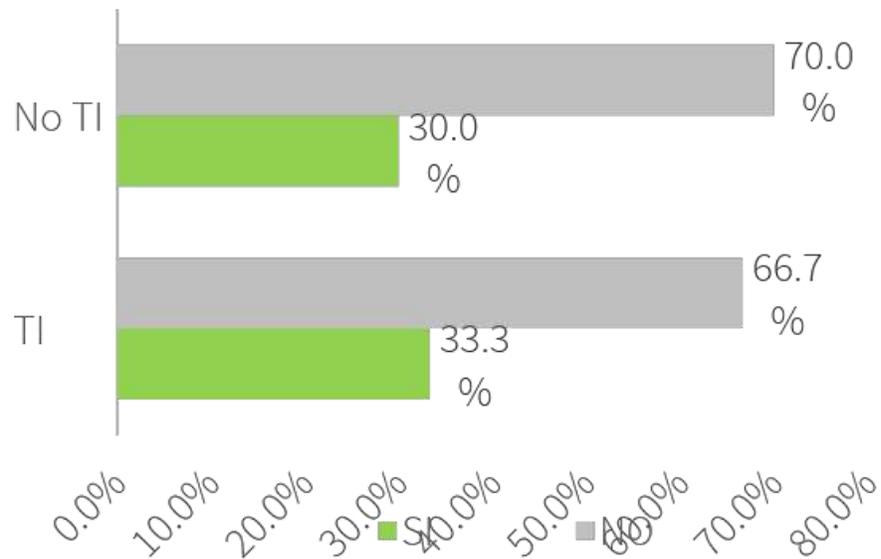
P. 13 Empleados dedicados a TI por tipo de empresa ...



El total de empleados dedicados a TI creció en un 17% con relación a los resultados del estudio del año 2015 (6.773 profesionales TI).

Vacantes y Perfiles

P. 14 Contrataría menores de edad (entre 16-18)...

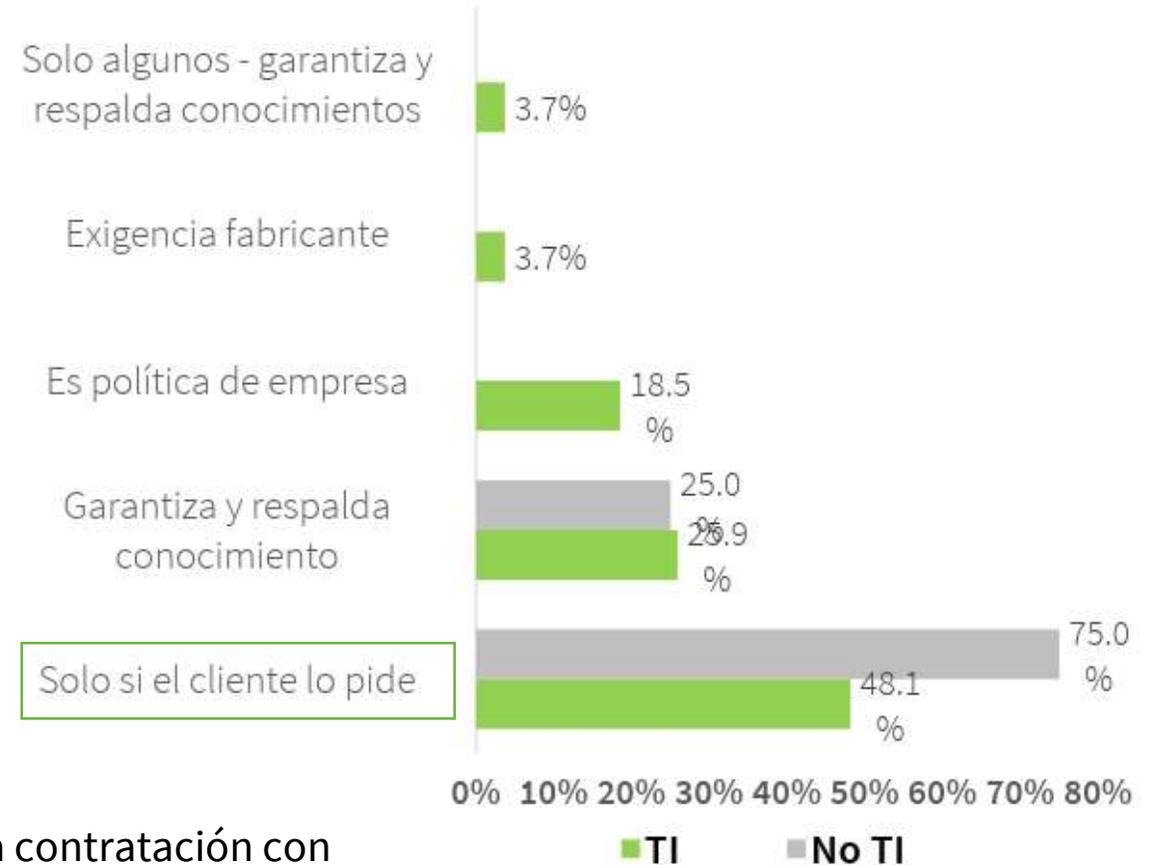
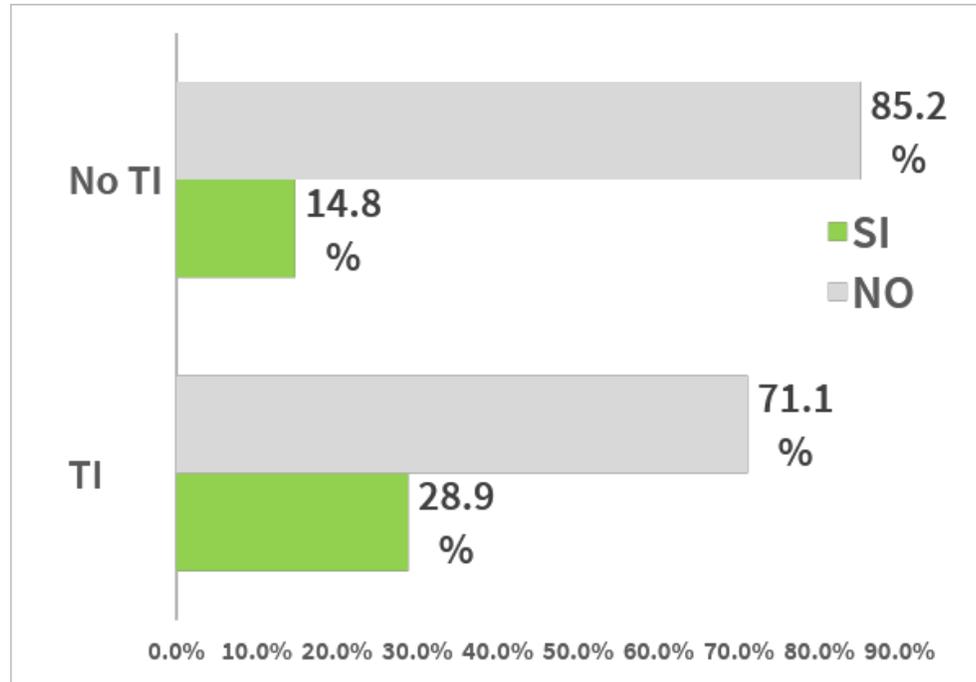


Las empresas que contratan menores, expresan:

- ✓ Tienen características particulares: *son más flexibles y fáciles de capacitar, tienen pensamiento disruptivo e innovador, son creativos, generan nuevas ideas.*
- ✓ Las empresas los valoran para hacer cambios generacionales.

Vacantes y Perfiles

P. 19 y P. 20 La empresa solicita certificaciones para contratar ... ¿Por qué?



- ✓ Las certificaciones se requieren para dar respaldo en la contratación con clientes. Sin embargo, al seleccionar personal, cada empresa hace su propia verificación del conocimiento y habilidades de los candidatos (pruebas técnicas).

Vacantes y Perfiles

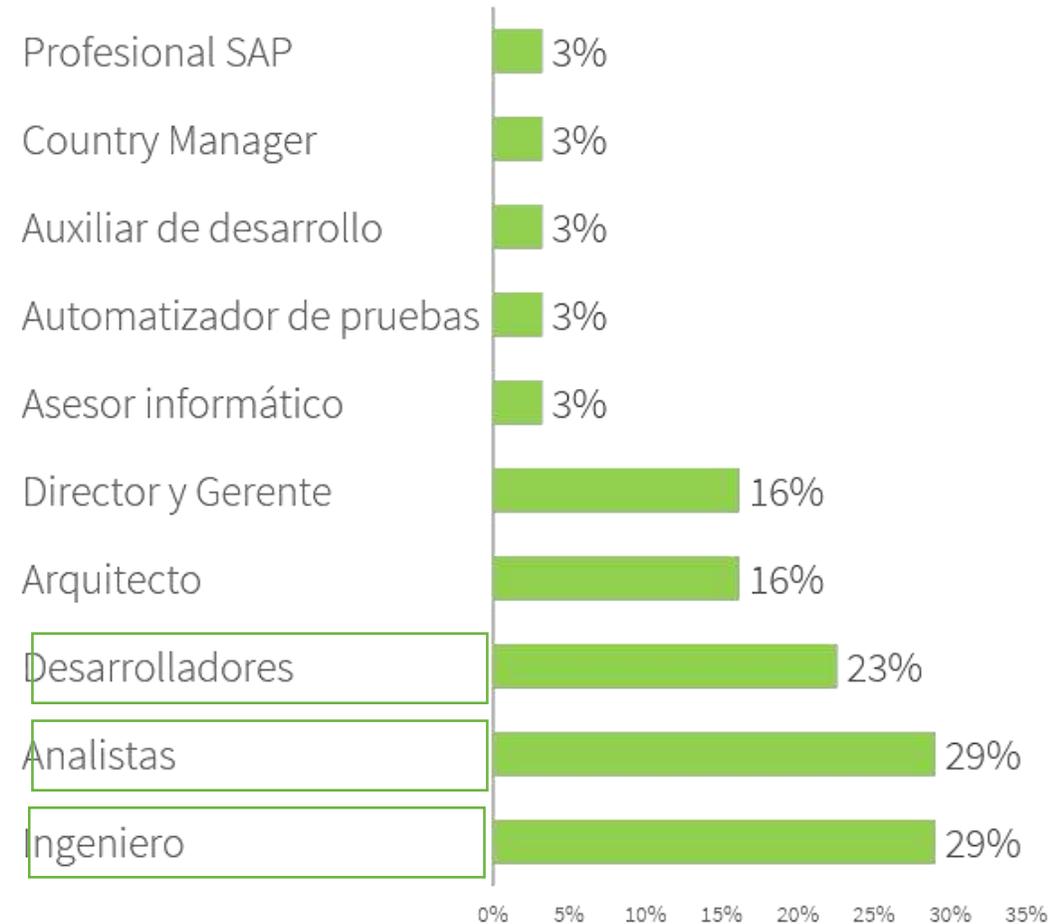
P. 23 Los tres cargos que más a menudo contrata ...



- ✓ **Desarrolladores y programadores:** de software, de BI, bases de datos (Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, MongoDB, SQLite), lenguajes de programación (Java, Python, PHP, C#, Javascript, C++, C, Xamarin).
- ✓ **Analistas y consultores:** de integración, de procesos, tester, de soporte, redes, seguridad.
- ✓ **Ingeniero especializado:** infraestructura, seguridad, lenguajes de programación.

Vacantes y Perfiles

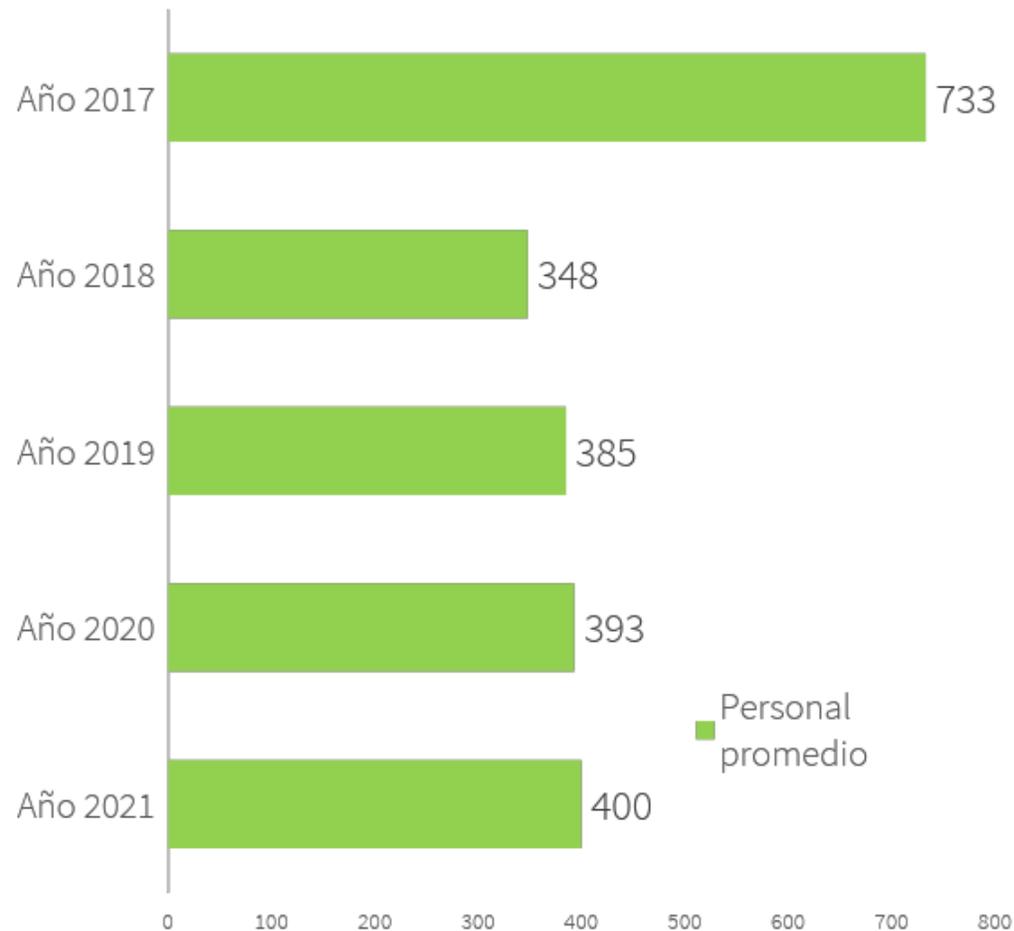
P. 24 Los tres cargos más difíciles de encontrar ...



- ✓ **Ingeniero especializado:** infraestructura, seguridad, lenguajes de programación.
- ✓ **Analistas:** BI, infraestructura, redes, procesos, soporte, general.
- ✓ **Desarrolladores:** Backend, fronted, fullstak, hardware, IA, lenguajes.
- ✓ **Arquitecto:** Software, sistemas, informática.

Vacantes y Perfiles

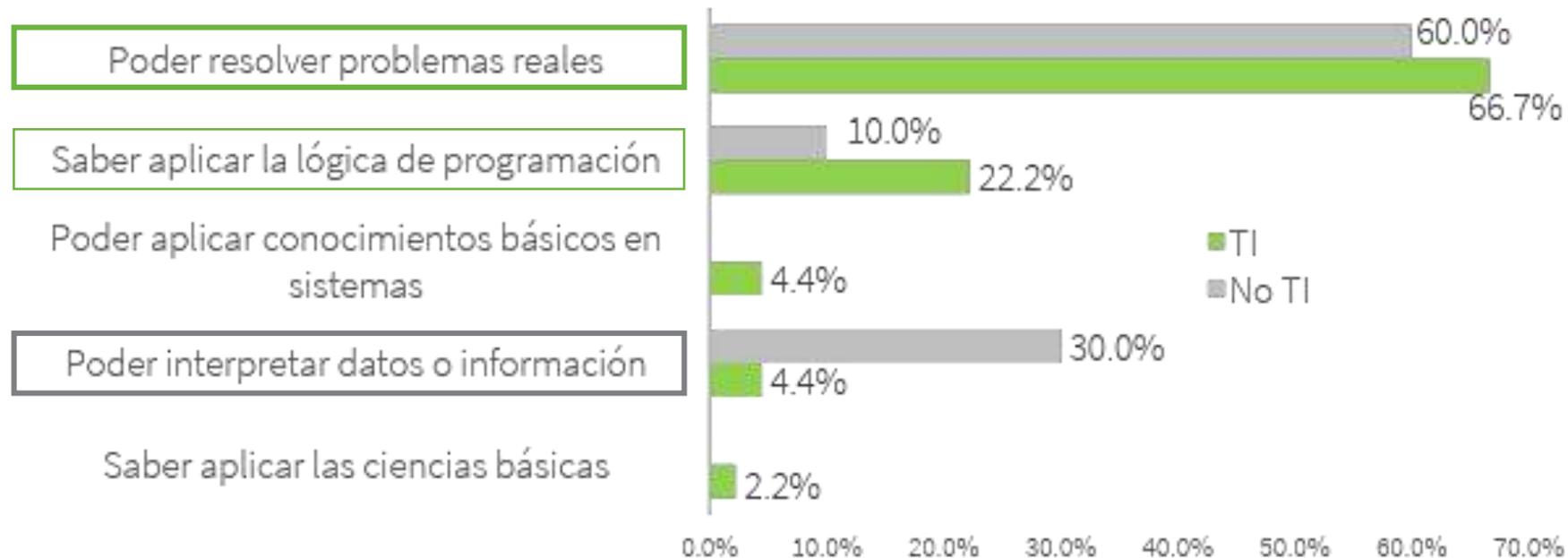
P. 26 Número de personas con formación TI piensa contratar ...



- ✓ Hay una dificultad generalizada para proyectar o hacer planeación estratégica a mediano o largo plazo.
- ✓ El crecimiento en la demanda laboral, depende de la concreción de nuevos clientes o proyectos.
- ✓ La coyuntura económica del presente año ha generado una percepción negativa frente al crecimiento de sus negocios, la expectativa del año 2018 es el sostenimiento.

Vacantes y Perfiles

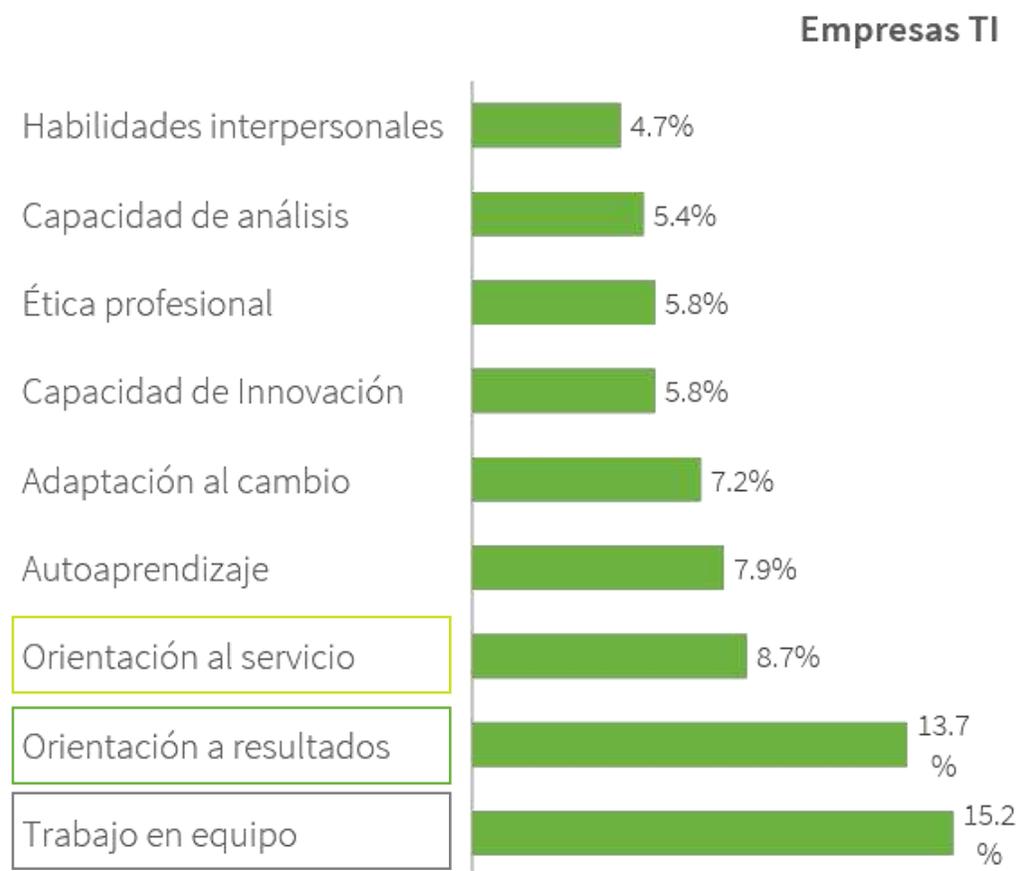
P. 28 La habilidad técnica más valorada por la empresa es ...



- ✓ La habilidad más valorada por las empresas TI y No TI es **poder resolver problemas reales**, seguido por **saber aplicar la lógica de programación** en el caso de las TI, y **poder interpretar datos e información para las empresas No TI**.
- ✓ Por otra parte, **aplicar las ciencias básicas** y tener **conocimientos básicos en sistemas** son las habilidades menos valoradas.

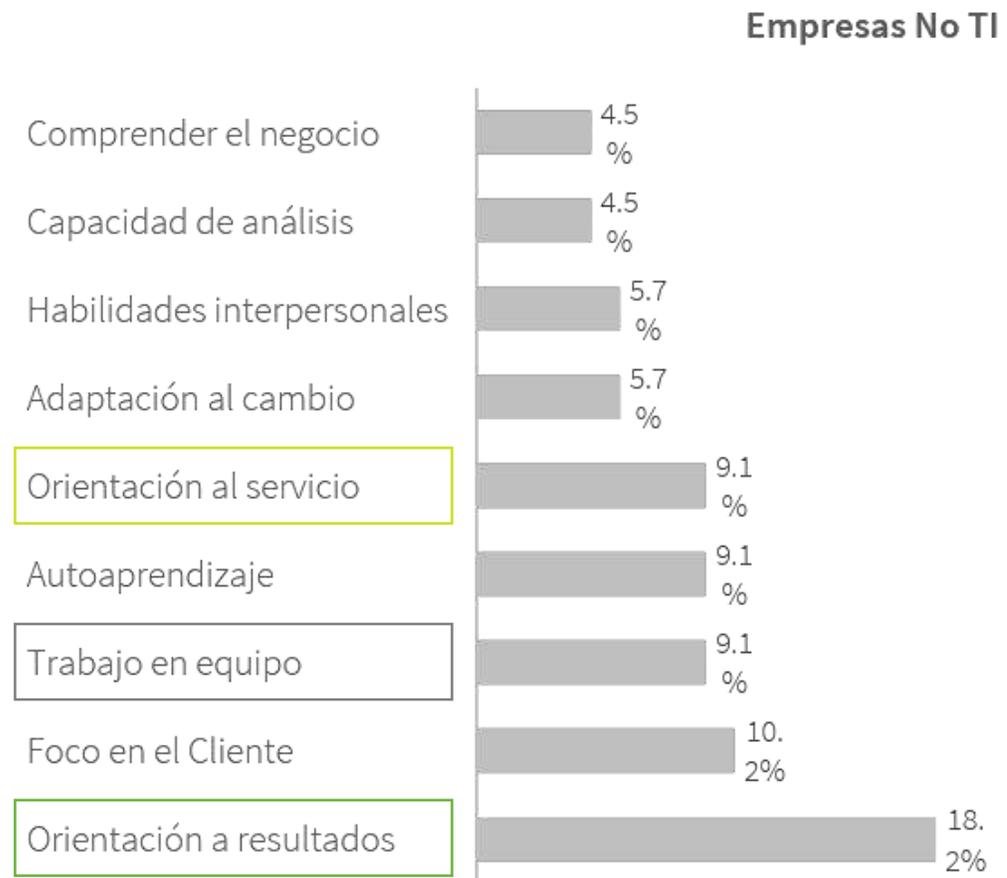
Vacantes y Perfiles

P. 29 Las habilidades blandas más valoradas por la empresa son ...



Base: 277 respuestas.

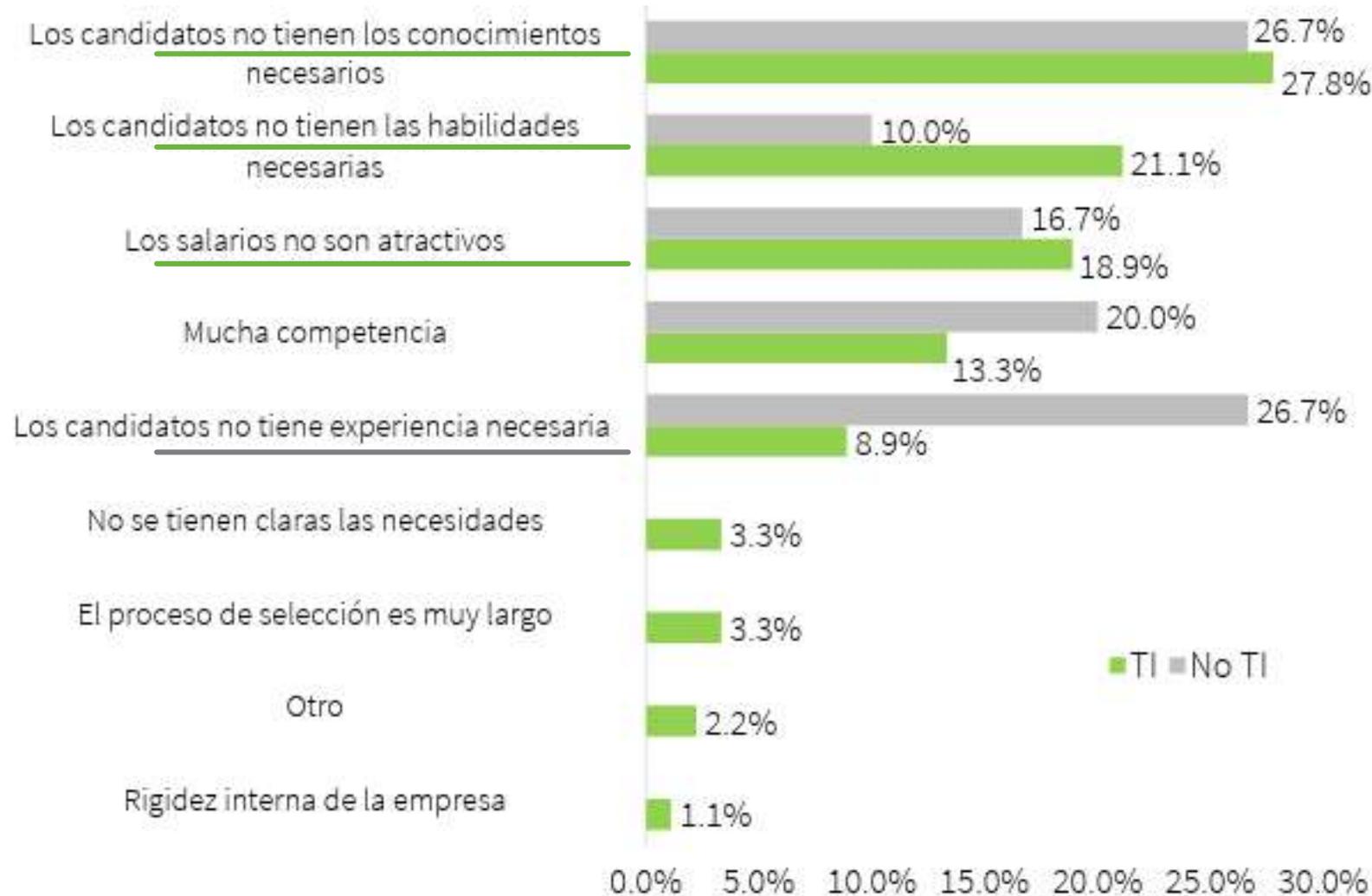
Pregunta de selección múltiple con múltiple respuesta.



Base: 88 Respuestas

Vacantes y Perfiles

P. 31 La mayor dificultad para cubrir una vacante ...



- ✓ En general la mayor dificultad para cubrir una vacante es que los **candidatos no tienen los conocimientos técnicos necesarios** para desempeñar el rol o labor.
- ✓ En las empresas No TI, la dificultad es combinada entre la **falta de conocimientos y experiencia** requerida.
- ✓ Debido a la competencia del sector, **los salarios** son otra dificultad para cubrir una vacante.

2.3 Estrategia de Atracción y Retención



<http://thebusiness traveller.es/orguloso-de-pertenecer-a-un-equipo/>

Adecco

tigô e epm®

Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

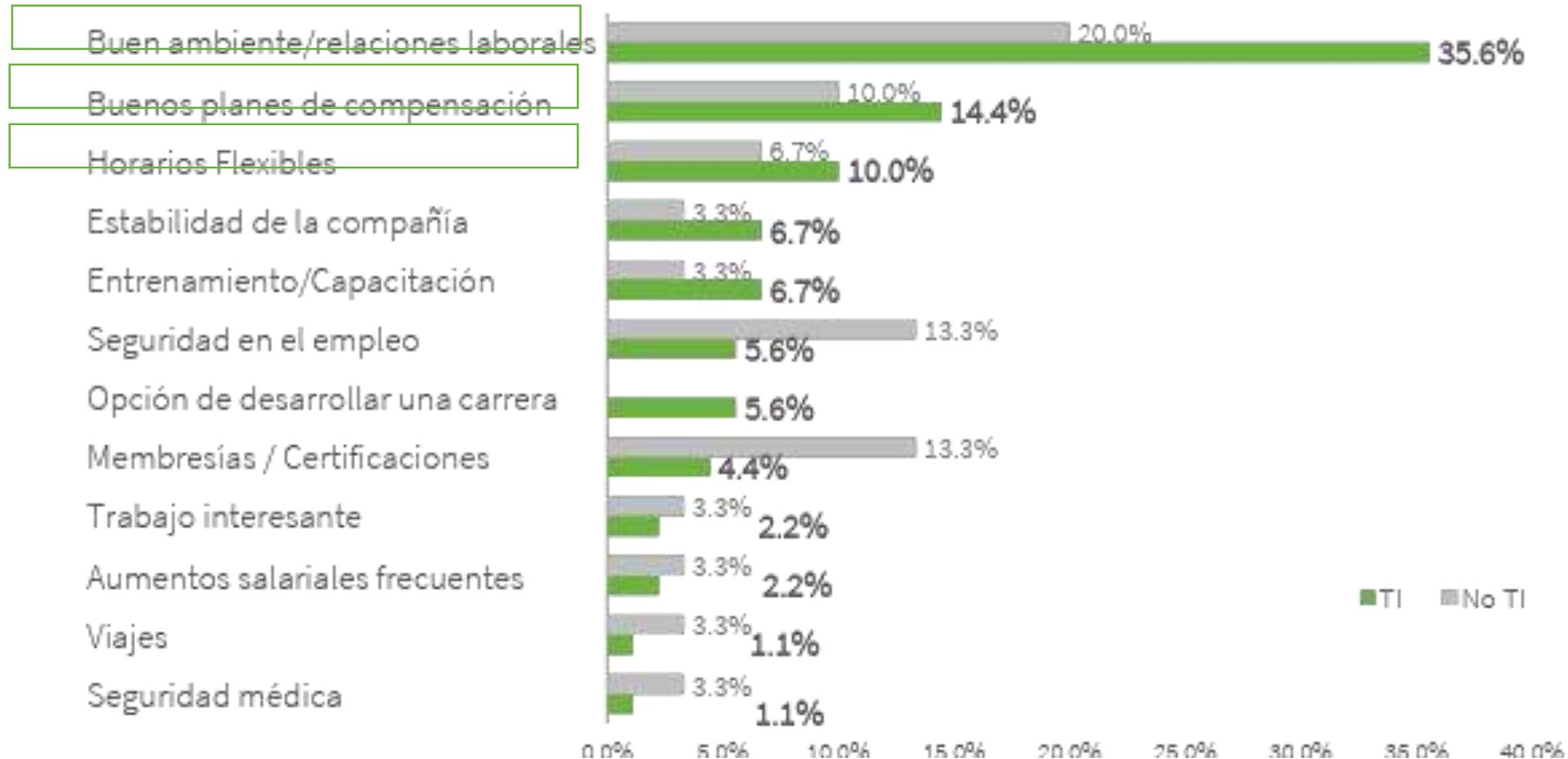
Resultados - Estrategia de Atracción y Retención

- ✓ Las estrategias de retención más utilizadas son **Ambiente Laboral Positivo (35%)**, **Buenos Planes de Compensación (14%)** y **Horarios Flexibles (10%)**, aún así, también hay **la percepción generalizada de redefinir sus estrategias de atracción y retención**, donde se pueda cubrir las expectativas de cada trabajador por separado, ya que no han sido suficientes para disminuir la rotación.
- ✓ La principal razón de retiro de los profesionales TI es: **“se lo llevó la competencia” (41,3%)**, impactando principalmente a las medianas y pequeñas empresas.
- ✓ Es fundamental establecer políticas de atracción y retención de talento humano; fundamentalmente en las medianas y pequeñas empresas. Estas políticas deben estar centradas en planes de compensación, salario emocional, motivación laboral, satisfacción laboral; todas enfocadas a mejorar la productividad y crecimiento de las organizaciones.



Estrategia de Atracción y Retención

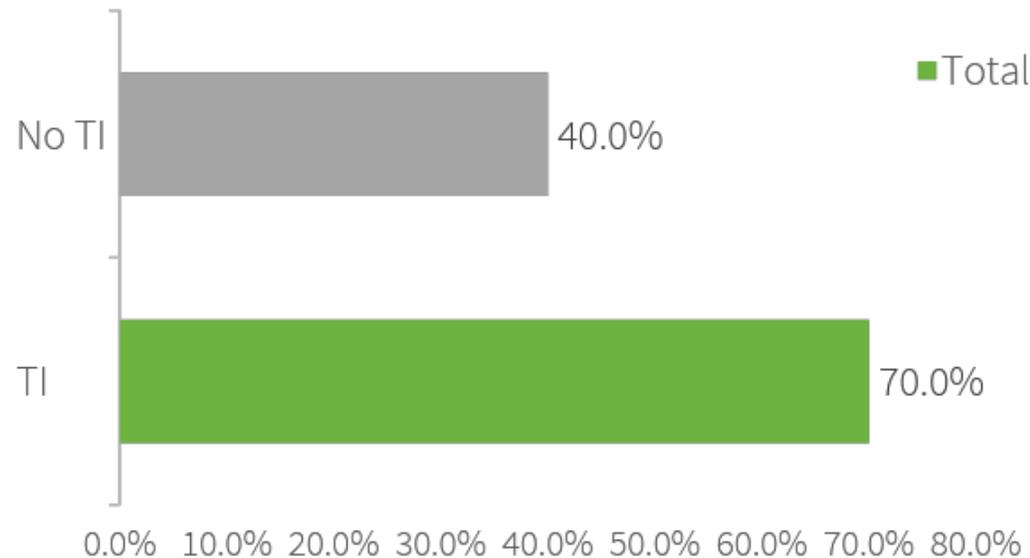
P. 32 La estrategia de retención más utilizada ...



La seguridad, las membresías y las certificaciones sobresalen en las empresas No TI, como una de las estrategias de retención más usada.

Estrategia de Atracción y Retención

P. 33 En el último año, hubo personas que abandonaron la empresa ...

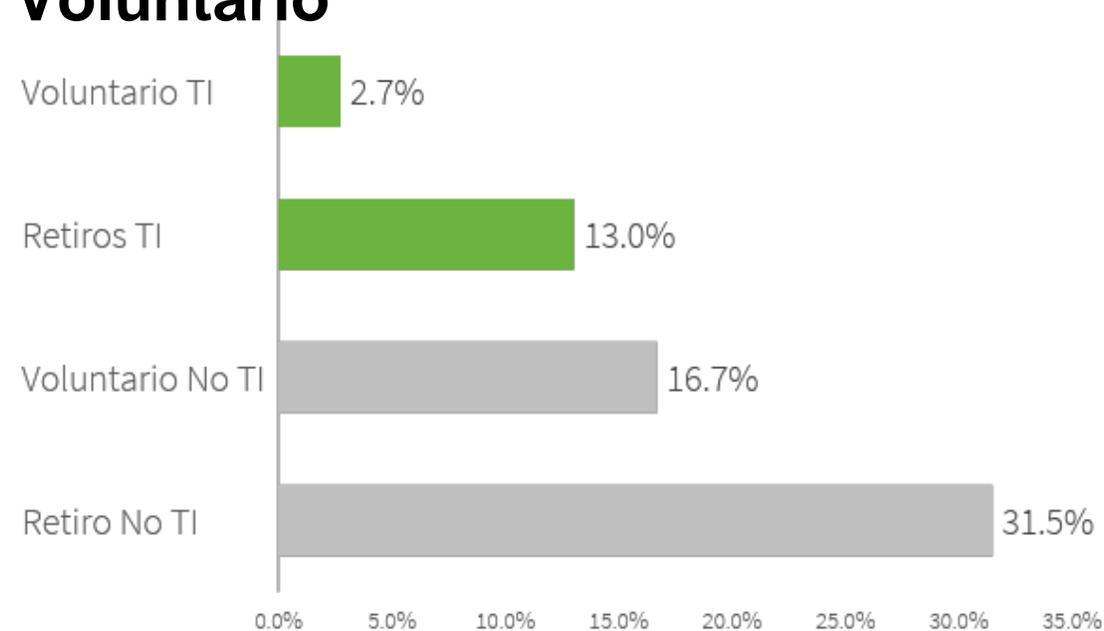


	Grande	Mediana	Pequeña
TI	71,4%	63,6%	75,0%
No TI	45,5%	12,5%	54,5%

- ✓ Es significativamente superior la rotación en empresas TI, en las empresas medianas es hasta 5 veces mayor que las No TI.
- ✓ Las estrategias de retención más utilizadas son **Ambiente Laboral Positivo (35%)**, **Buenos Planes de Compensación (14%)** y **Horarios Flexibles (10%)**, aún así, también hay **la percepción generalizada de redefinir sus estrategias de atracción y retención**, donde se pueda cubrir las expectativas de cada trabajador por separado, ya que no han sido suficientes para disminuir la rotación.

Estrategia de Atracción y Retención

P. 34 y P. 35 Número de empleados que abandonaron la empresa ... - Voluntario



Base: Empleados dedicados a TI.

	% del total Empleados	% de voluntarios Retirados	Base de Empleados
Retiros TI	13,0%		7.952
Voluntario TI	2,7%	21,0%	
Retiro No TI	31,5%		581
Voluntario No TI	16,7%	53,0%	

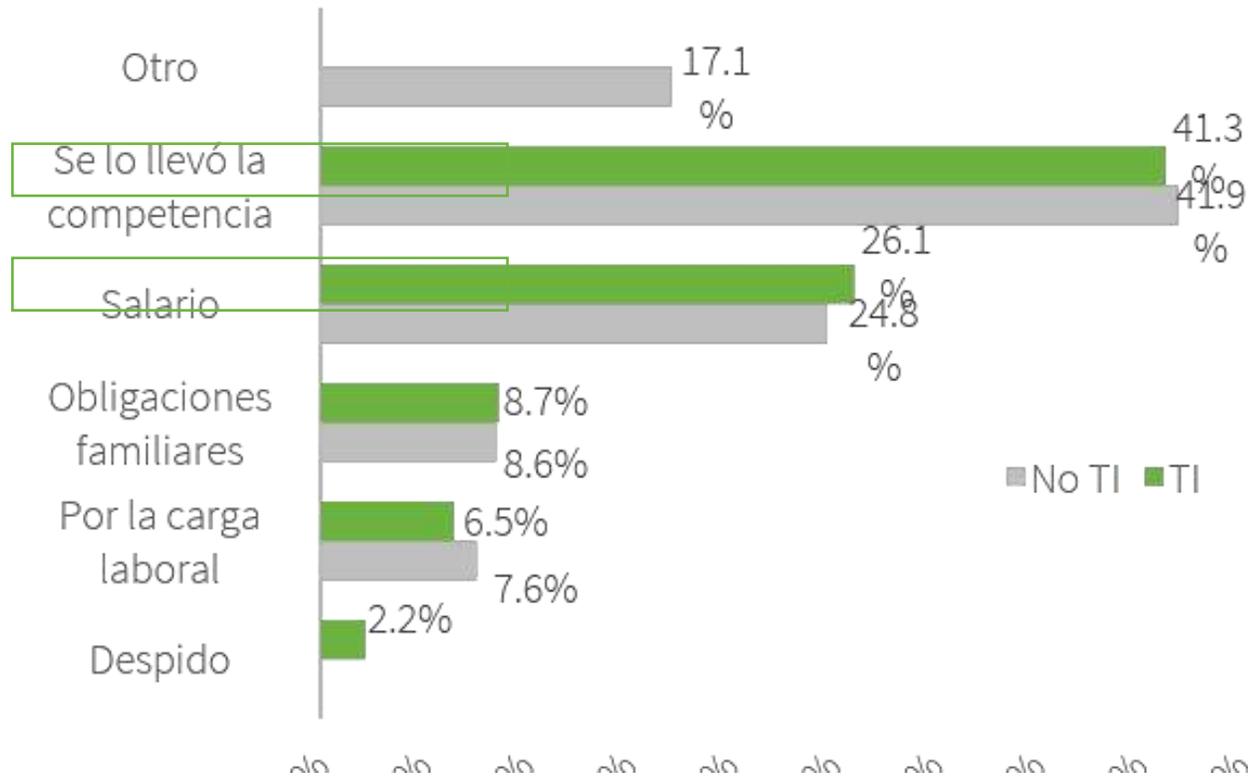
Valor calculado anualmente.

En las empresas No TI, el cálculo corresponde sólo a los empleados dedicados a labores TI.

- ✓ De los 1.037 retiros de las empresas TI, 218 corresponden a retiros voluntarios.
- ✓ Es significativamente mayor la rotación del personal TI, en las empresas No TI

Estrategia de Atracción y Retención

P. 36 El principal motivo de retiro de la empresa ...



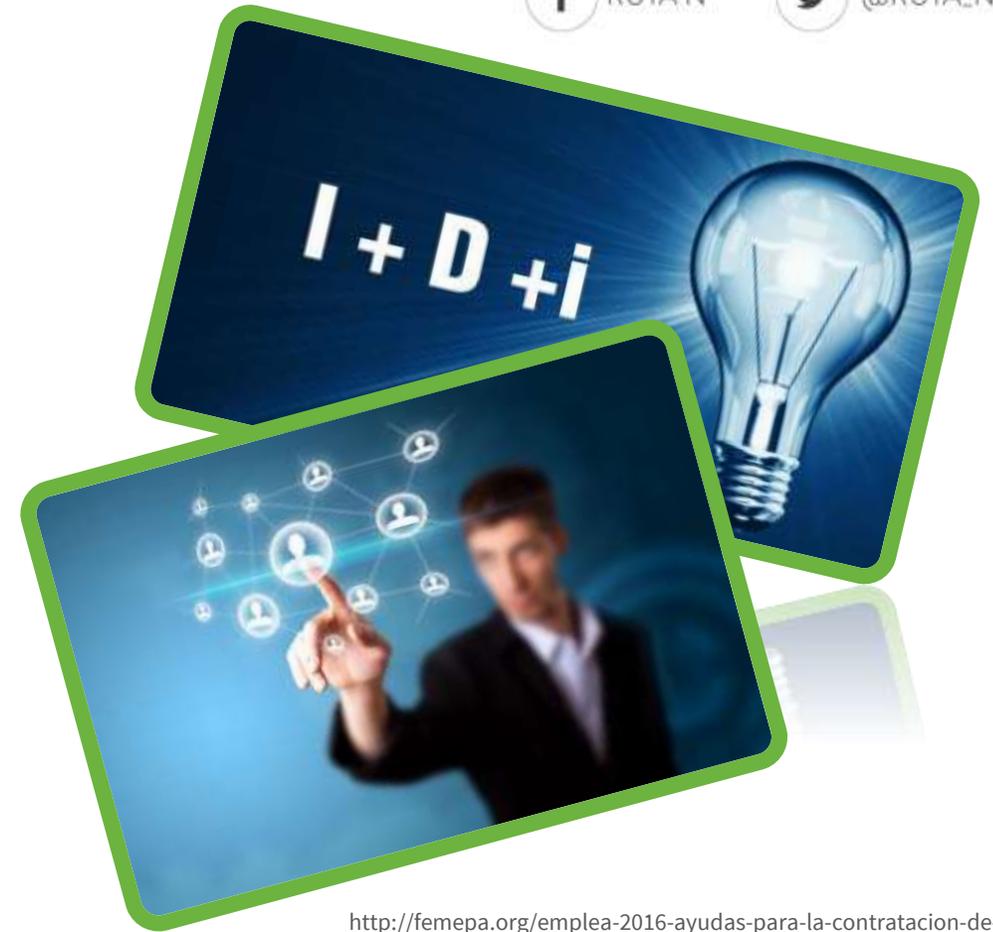
Otro:

- ✓ Viajes.
- ✓ Cambio actividad.
- ✓ Proyecto de emprendimiento.
- ✓ Mayores retos.

- ✓ La principal razón de retiro es debido a “**se lo llevó la competencia**” (**41,3 %**), en contraste con los resultados del estudio del 2015 donde ese motivo fue del **57,5 %**.
- ✓ La causa “**despido**” obtuvo un porcentaje poco significativo en comparación con los resultados del estudio del 2015 (**21,2 %**).
- ✓ Las empresas que más deben trabajar en estrategias de retención son las empresas medianas y pequeñas.
- ✓ El retiro por “**salario**” (**26,1%**) es significativamente superior a los resultados del estudio del año 2015 (**1,5 %**).

2.4 Desarrollo de Tecnologías Emergentes

2.4.1 Consumo de soluciones orientadas a la nube



<http://femepa.org/emplea-2016-ayudas-para-la-contratacion-de-tecnologos-para-realizar-actividades-de-idi-en-las-pymes/>

<http://mesdeoccidente.com/service/soluciones-cloud-computing/>

Adecco

Resultados - Desarrollo de Tecnologías Emergentes

- ✓ Se evidencia que menos de la **mitad** de las empresas de la muestra, poseen áreas de **I+D+i**, lo cual puede tener correlación con la percepción de la utilidad en la aplicación de las tecnologías foco del estudio en los respectivos sectores.
- ✓ El **35% de los proyectos priorizados en I+D+i** de las empresas del sector TI se enfocan en el uso de las tecnologías foco del estudio.
- ✓ Dada la relación estrecha que existe entre Big Data y las soluciones cognitivas, se puede deducir que los proyectos basados en tecnologías relacionadas con las **ciencia de datos** son los de mayor prioridad para las empresas.
- ✓ Respecto al uso de PaaS en el sector TI, se aprecia una fuerte inclinación al uso de **AWS** seguido por **Azure**. En el sector no TI, se aprecia nuevamente una inclinación fuerte al uso de AWS, sin embargo, se observa una marcada competencia entre **Google Cloud Services** y **Azure**.
- ✓ El uso predominante de las PaaS es el despliegue de **aplicaciones**, seguido del uso de **almacenamiento**.



2.5 Necesidades de Capacitación y Formación

Idiomas, IT, Habilidades, Eventos



<http://www.adpugh.org.uy/los-6-asesinos-silenciosos-los-programas-capacitacion-desarrollo/>

Adecco

tigô

ePM®

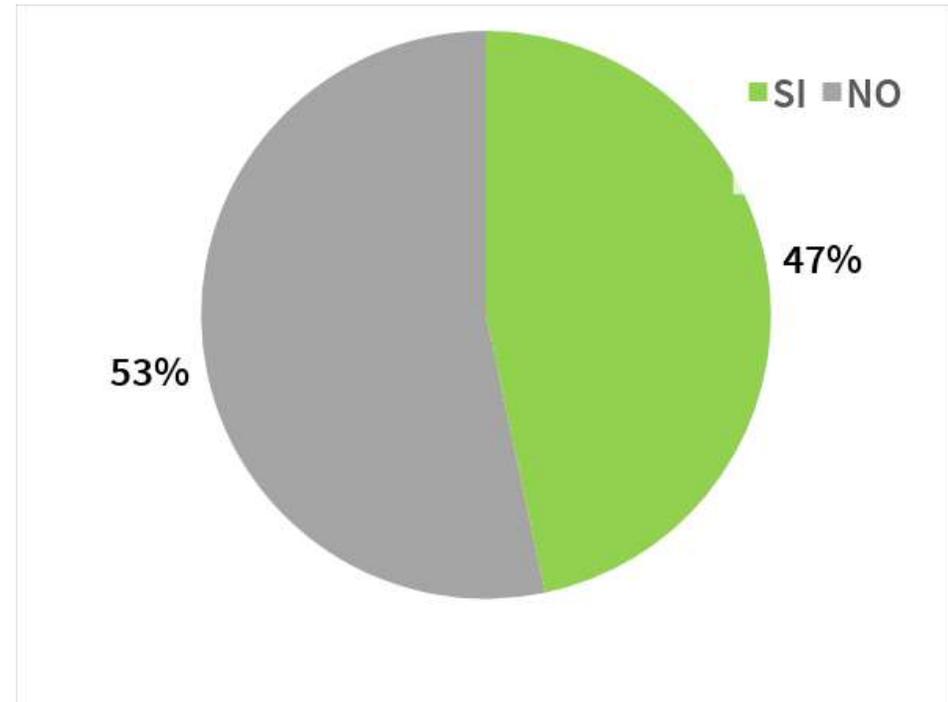
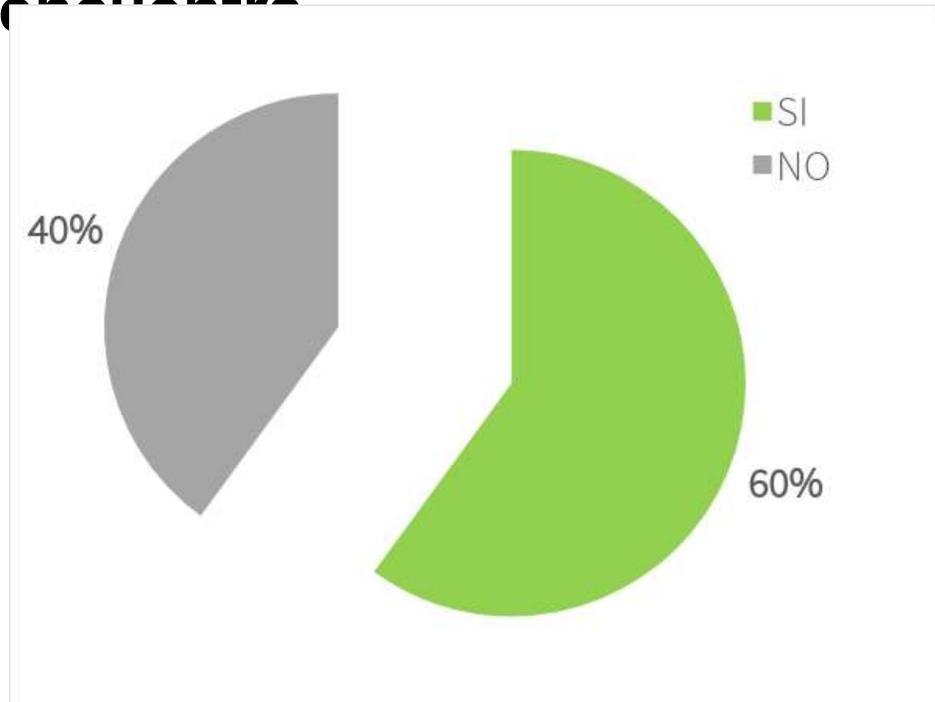
Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

Resultados – Necesidades de Capacitación y Formación

- ✓ El segundo idioma cobra especial relevancia en el sector TI, donde el **60% de las empresas que requieren empleados con dominio de inglés**. La facilidad para contratar éstos profesionales mejorado en comparación con los resultados del estudio del 2015, sin embargo, aún no se logra cubrir la demanda.
- ✓ Las empresas del sector TI, **han tomado como propia la formación de sus empleados**, ya que la formación que se imparte en las instituciones de educación formal, no logra cubrir las necesidades específicas del sector.
- ✓ Las empresas tienen **cultura de formación en competencias blandas**, donde se enfocan en trabajo en equipo, orientación a resultados, capacidad de auto aprendizaje y orientación al servicio.

Necesidades de Capacitación y Formación

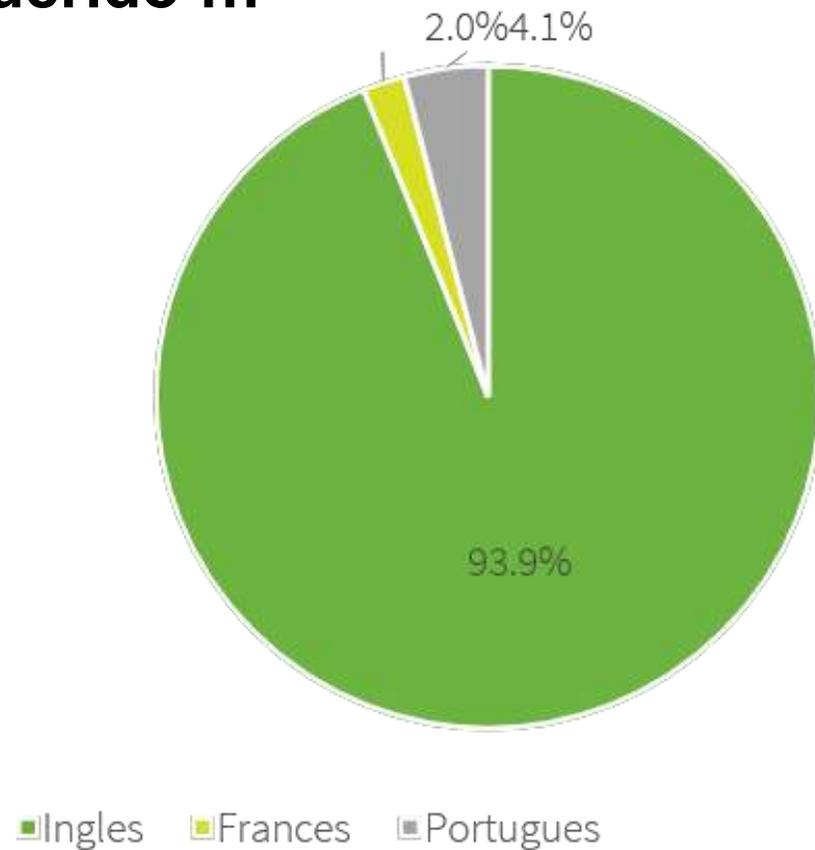
P. 47 y P. 48 La empresa necesita empleados con otros idiomas / los encuentra



- ✓ Los requerimientos de profesionales con conocimientos en otros idiomas, se mantiene en comparación a los resultados del estudio del **año 2015 (62% de las empresas)**, sin embargo, la dificultad para encontrarlos ha disminuido; en el **año 2015 el 61 % tenía dificultad** para encontrar profesionales con conocimientos de otros idiomas.

Necesidades de Capacitación y Formación

P. 49 y P. 50 Idiomas que la empresa requiere para contratar / Nivel requerido ...

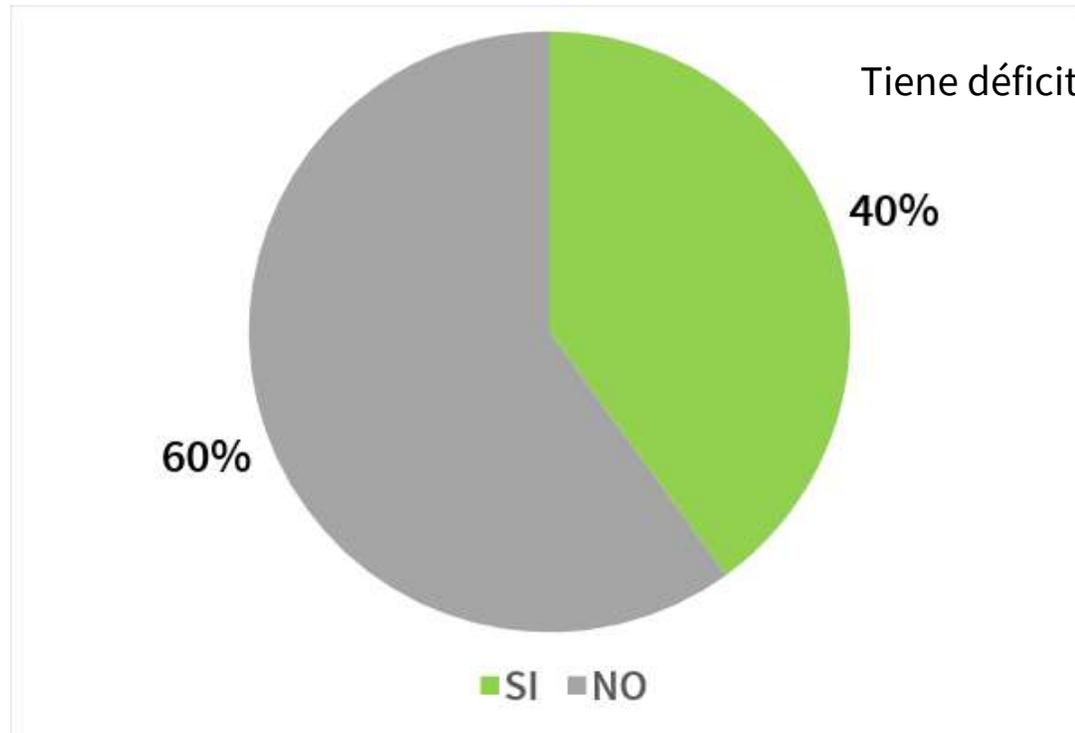


	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto
Inglés	9,8%	69,6%	20,7%
Francés	0,0%	100,0%	0,0%
Portugués	0,0%	100,0%	0,0%

Base: 92 Empresas

Necesidades de Capacitación y Formación

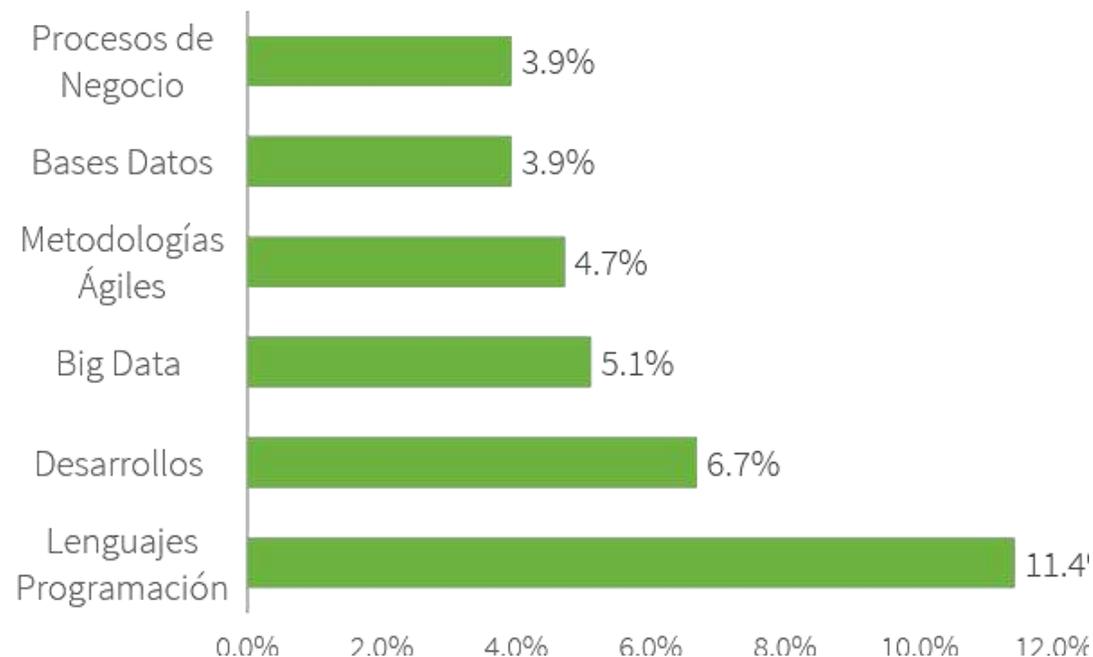
P. 55 y P. 56 Tiene déficit de personal capacitado en TI / Tiene programas de capacitación ...



- ✓ La mayoría de las empresas considera que siempre tendrán un **déficit de personal capacitado en TI**, debido a la constante necesidad de actualización en los conocimientos del sector; a pesar de eso, considera que su equipo de trabajo tiene actualmente los conocimientos requeridos para hacer su trabajo.

Necesidades de Capacitación y Formación

P. 57 Cinco temas más abordados en la capacitación en TI ...



Base. 254 respuestas (múltiple respuesta).

- ✓ **Procesos de negocio:** Software propio, Transferencia de conocimiento de Negocio
- ✓ **Bases datos:** ORACLE, SQL
- ✓ **Metodologías ágiles:** SCRUM MASTER, PMP
- ✓ **Desarrollos en:** Comunicación, Producto, HTML, HTML5, WEB, FROND, APP
- ✓ **Lenguajes Programación:** JAVA, JAVA SCRIPT, .NET, C#, PHP

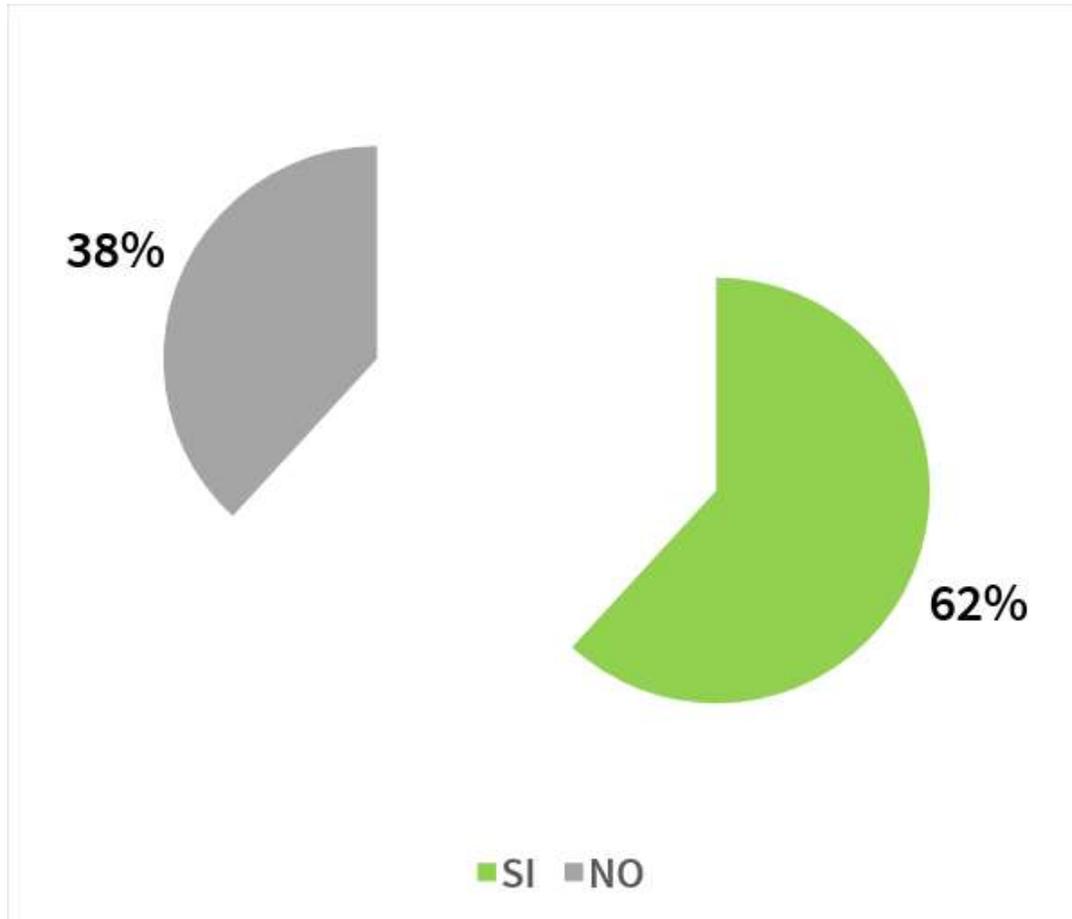
P. 58 Número de personas que están recibiendo capacitación en TI ...

	Total	Grande	Mediana	Pequeña
TI	3.619	831	910	1.878
No TI	34	12	5	0

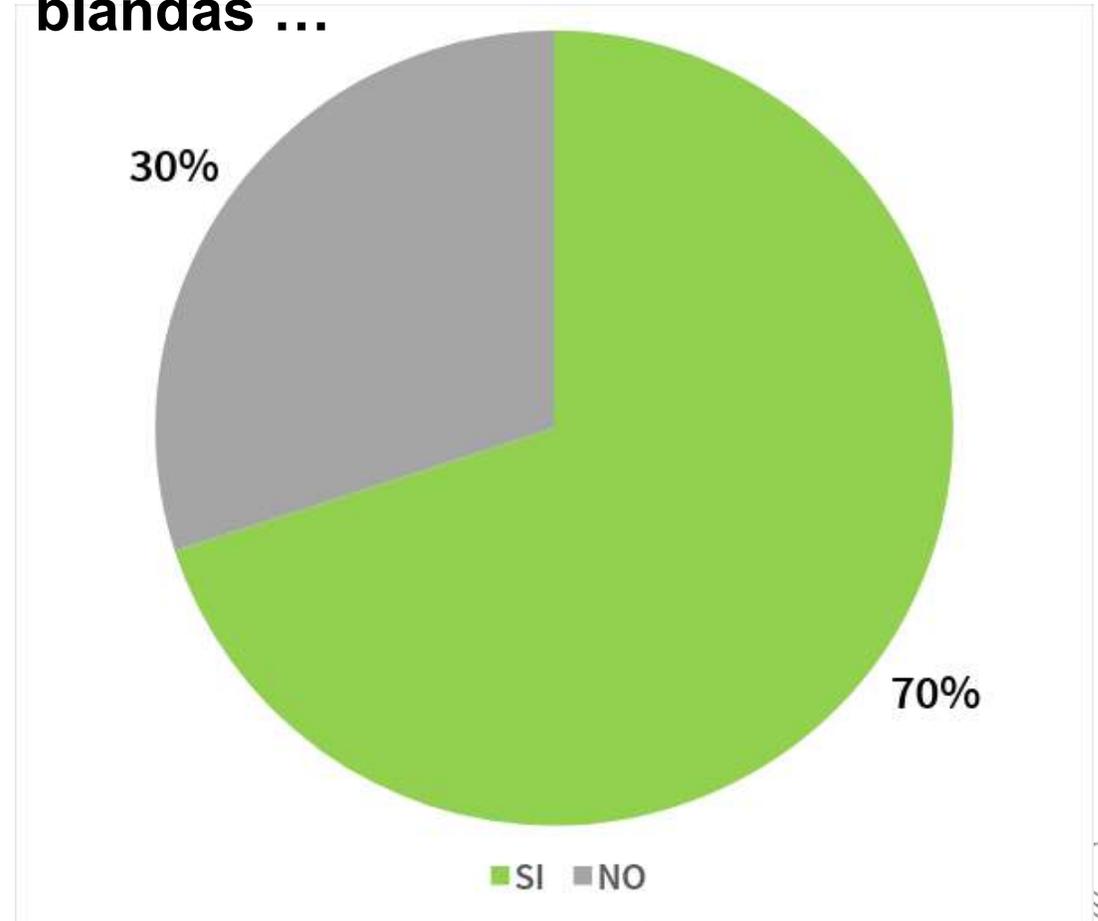
- ✓ La capacitación *In Company* realizada en el sector es significativa. Se evidencia como política de compañía.
- ✓ Existe heterogeneidad en los temas, que dependen de las necesidades de cada empresa.
- ✓ En contraste con la importancia percibida por de **IoT** y **Cloud Computing**, las empresas actualmente no están desarrollando capacitación en estos temas.

Necesidades de Capacitación y Formación

P. 59 Tiene déficit en competencias blandas en la empresa ...

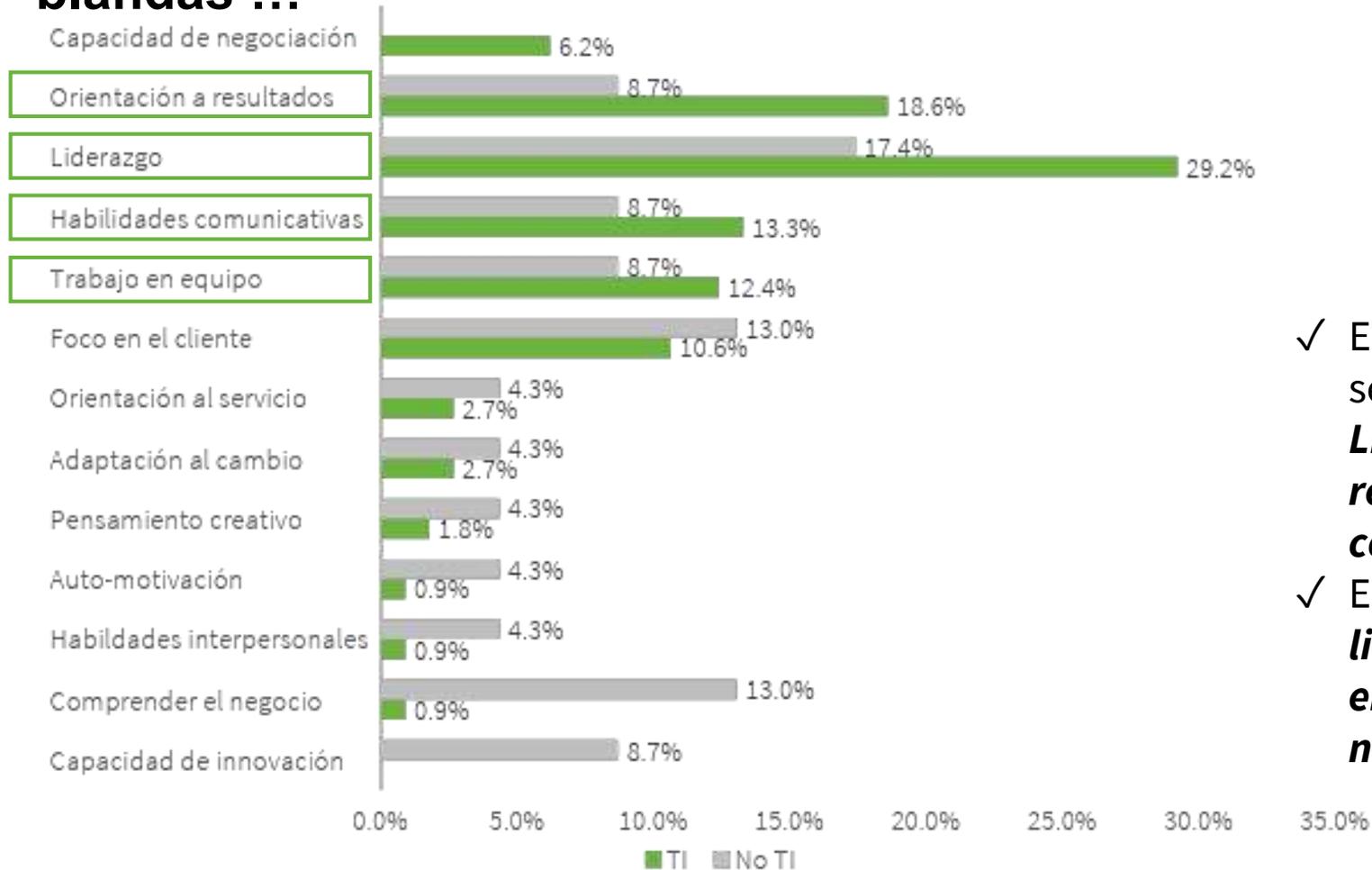


P. 60 Tiene programas de capacitación en competencias blandas ...



Necesidades de Capacitación y Formación

P. 61 Temas de capacitación en competencias blandas ...



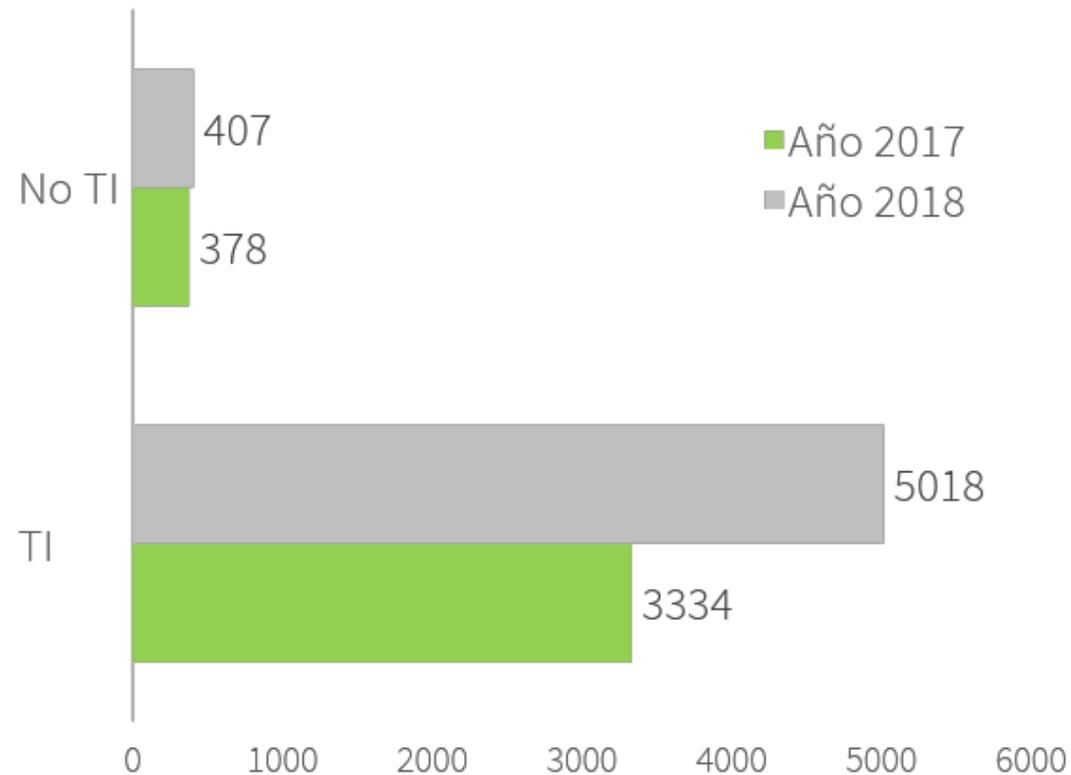
P. 62 Número de personas ...

Grande	Mediana	Pequeña
333	1.417	1.704
10%	41%	49%

- ✓ En las empresas TI los temas que se abordan en la capacitación son: **Liderazgo, orientación a resultados y habilidades comunicativas.**
- ✓ En las empresas No TI, además del **liderazgo**, se hace énfasis en **foco en el cliente y comprensión del negocio.**

Necesidades de Capacitación y Formación

P. 72 y P. 73 Número de personas por capacitar en 2017 – 2018 ...



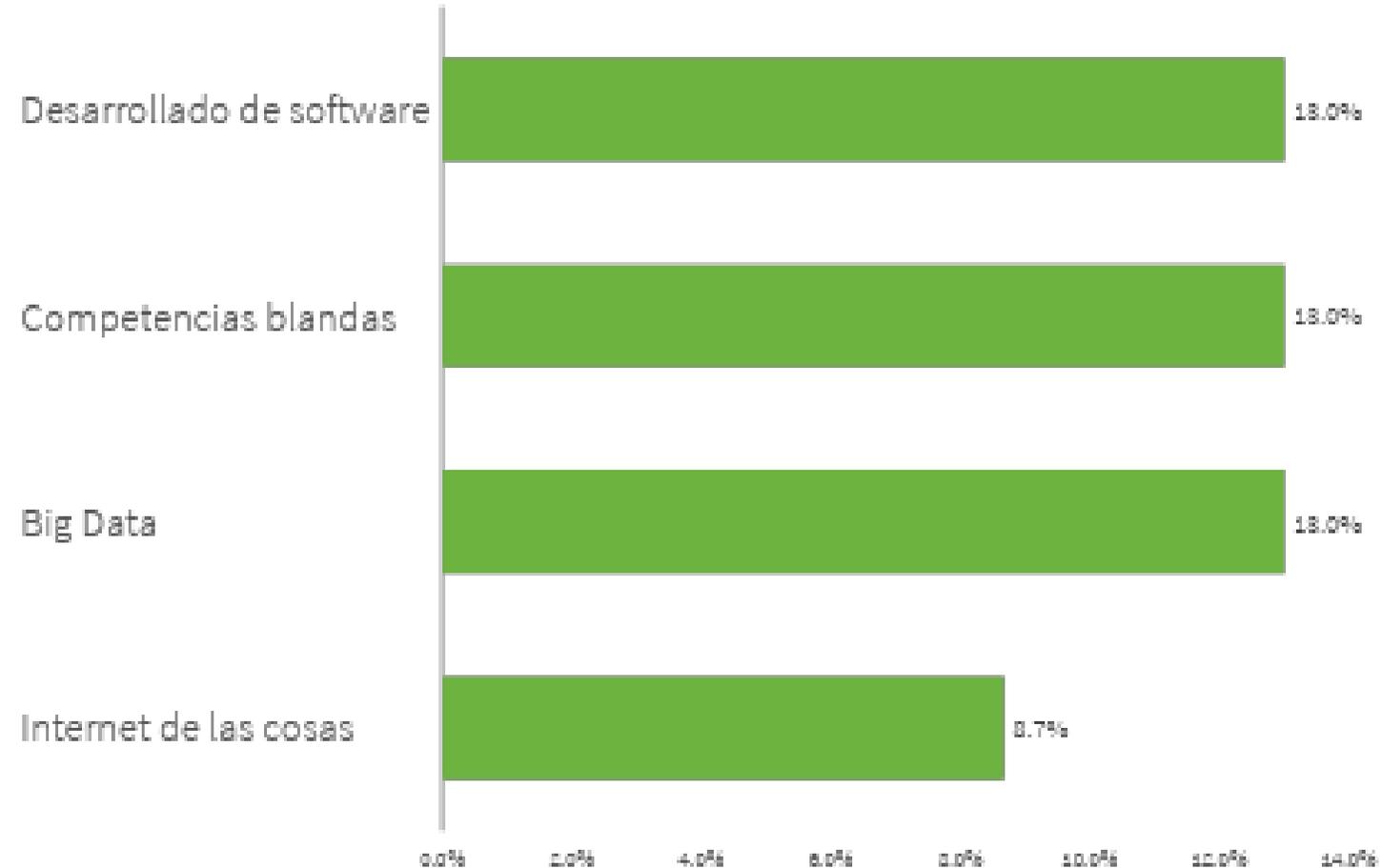
Empresas TI			
Año	Grande	Mediana	Pequeña
Año 2017	7,1%	32,3%	60,6%
Año 2018	27,6%	24,9%	47,5%

Empresas No TI			
Año	Grande	Mediana	Pequeña
Año 2017	48%	23%	29%
Año 2018	44%	22%	34%

- ✓ Las empresas planean invertir en capacitación para sus empleados para el año 2018, lo que abre posibilidades de acompañamiento a través de diferentes estrategias.

Necesidades de Capacitación y Formación

P. 74 Tres temas a capacitar con miras al 2021 ...



Base: 301 Respuestas.

Necesidades de Capacitación y Formación

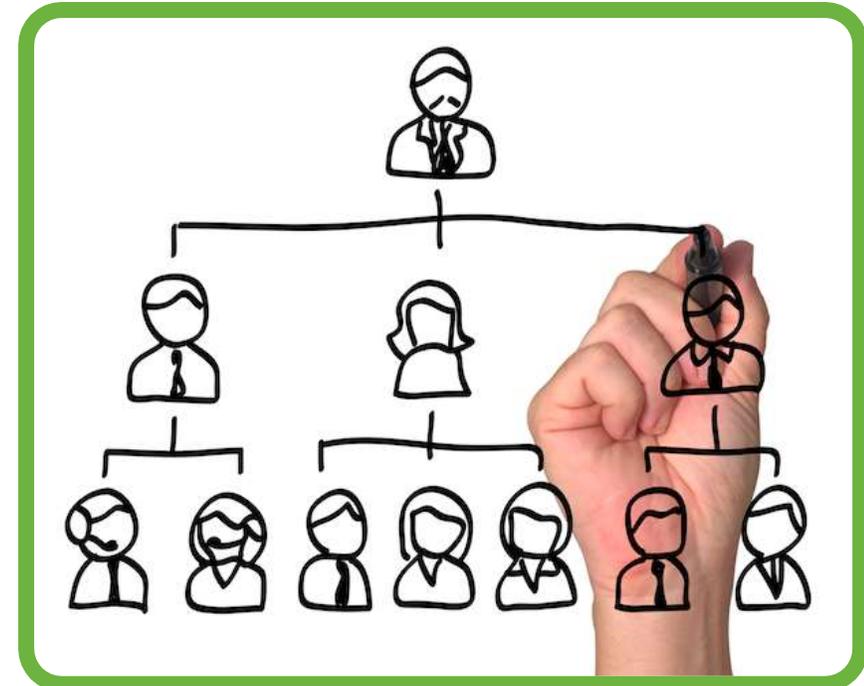
P. 74 Tres temas a capacitar con miras al 2021 ...

Capacitación	%	
Internet de las cosas	8,7%	IoT Edge Platforms, IoT Management Platforms, IoT Science, IoT Nuevos Lenguajes
Big Data	13,0%	
Competencias blandas	13,0%	Adaptación al cambio, Comunicación, negociación, escuchar, innovación, inteligencia emocional, liderazgo, neurocoaching, Responsabilidad, Servicio al cliente, trabajo en equipo
Desarrollado de software	13,0%	Lenguajes y plataformas: Cloud, MÓVILES, WEB, SAS, ANGULAR, NODE, JAVA, EXPRESS, SAP, XAMARIN, .NET, PHP, ANDROID



Cargos, Perfiles y Salarios del Sector TI

Informe Cuantitativo



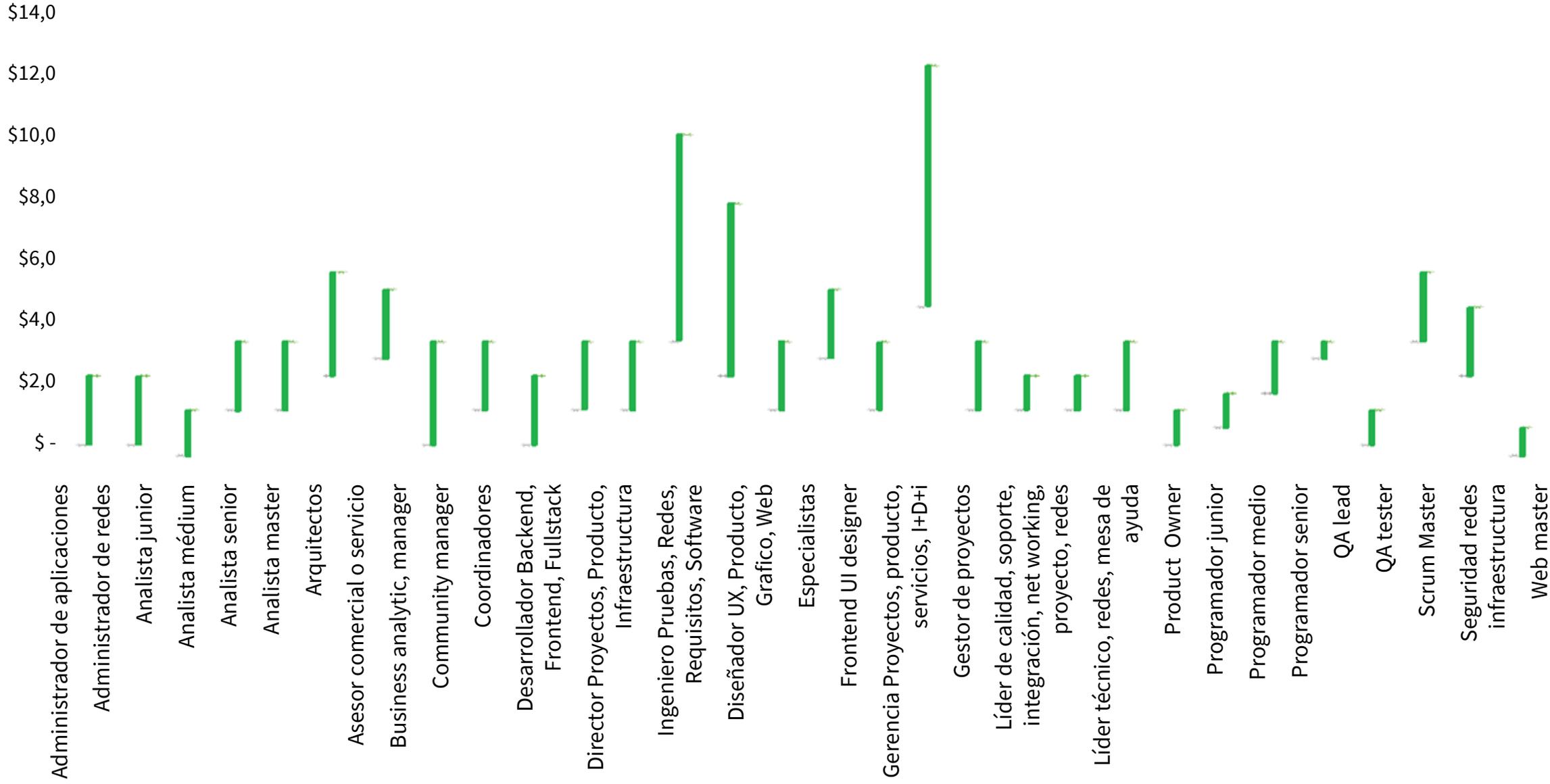
<https://www.eaeprogramas.es/empresa-familiar/el-organigrama-de-una-empresa-familiar-la-red-que-hay-que-cuidar>

Adecco

tigô e epm®

Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

Termómetro Salarial



3. Vigilancia Tecnológica – Prospectiva

3.1 Vigilancia tecnológica

3.2 Prospectiva laboral a partir del Modelo SENAI

Adecco

tigô^{ne} epm[®]



3. Vigilancia Tecnológica – Prospectiva Laboral



<https://deborahking.com/old1/www.deborahkingcenter.com/find-a-spiritual-teacher/index.html>

Adecco

tigô *me* epm®

Alcaldía de Medellín
Cuerpo con vos

Resultados – Vigilancia Tecnológica

Las tres tendencias que en los próximos años marcaran el desarrollo del sector de las TI por su "Acogida e implantación de forma generalizada" y su mercado, cuyo crecimiento es exponencial, son Internet de las cosas (IoT), Cloud Computing y Big Data.

- ✓ Gracias a la consolidación del mercado digital en el 2017, se evidencia que son cada vez más las compañías que operan bajo una nueva “economía digital”, siendo esto parte fundamental de su transformación al contar con la nube como eje transversal para su funcionamiento.
- ✓ En los próximos años, la disrupción digital seguirá su avance, brindando a las compañías agilidad y rapidez de cara a las necesidades de sus usuarios finales.
- ✓ Se espera que para el año 2020, El mercado de Internet de las Cosas va a generar cerca de 1,4 Billones de dólares. De todos los datos que serán generados, el 43% de ellos serán en la Nube. O sea, el mercado de Cloud Computing con 191 mil millones de dólares también va a necesitar un espacio para continuar desarrollándose y atender la demanda de este segmento al igual que de todos los otros como el del Big Data, cuyo crecimiento se espera sea de 210 Mil Millones de dólares.

Resultados – Vigilancia Tecnológica

Manufactura y Banca son los principales sectores de aplicaciones para las tecnologías de Internet de los objetos (IoT), Big Data y Cloud Computing

- ✓ La banca es uno de los sectores económicos con mayor crecimiento, y en el cual se presentan inversiones en Big Data llegando hasta los 17 billones de dólares, principalmente en análisis y gestión de riesgos, detección de fraudes y reducción de riesgos operacionales. Para Big Data otra de los principales sectores de aplicación es manufactura, con inversiones de hasta 26 billones de dólares, enfocadas en mejora de la eficiencia operativa, gestión de trabajadores, ahorros de costos y mejora de calidad y seguridad.
- ✓ Las principales aplicaciones de internet de las cosas están relacionadas con el sector manufactura en el cual se invierten 183 billones de dólares, enfocados en el desarrollo de productos inteligentes, optimización y gestión de recursos y mejoras en la cadena de suministro.
- ✓ El sector manufactura invierte 8,6 billones de dólares en cloud computing mientras que la banca invierte 6,8 billones de dólares. Las principales aplicaciones son seguridad y optimización de procesos.

A 2020 existirán en Estados Unidos más de 8 millones de puestos de trabajo relacionados con IoT, Big Data y Cloud Computing

- ✓ Los avances tecnológicos y la evolución del mercado han provocado que las empresas requieran cada vez más de profesionales del área de las Tecnologías de la Información dentro de sus equipos de trabajo. Según Gartner en 2020 en Estados Unidos existirán 1,4 millones de puestos de trabajo asociados a aplicaciones y servicios comerciales para IoT. Según IBM Estados Unidos en 2020 llegará a 2,7 millones de puestos de trabajo asociados a profesionales de datos actualmente Estados Unidos cuenta con cerca de 3,9 millones de empleos asociados a Cloud Computing.
- ✓ Para 2019, América Latina carecerá de 449.152 profesionales de TI que deben tener conocimientos en las tecnologías de IoT, Big Data e Clud Computing, así como conocimientos en desarrollo de software y ciberseguridad.



Resultados / Vigilancia Tecnológica - Prospectiva

Para afrontar con éxito la transformación digital, en las tres tendencias de mayor impacto TI, como el Internet de las cosas (IoT), Cloud Computing y Big Data, se hace necesario identificar claramente los perfiles ocupacionales específicos

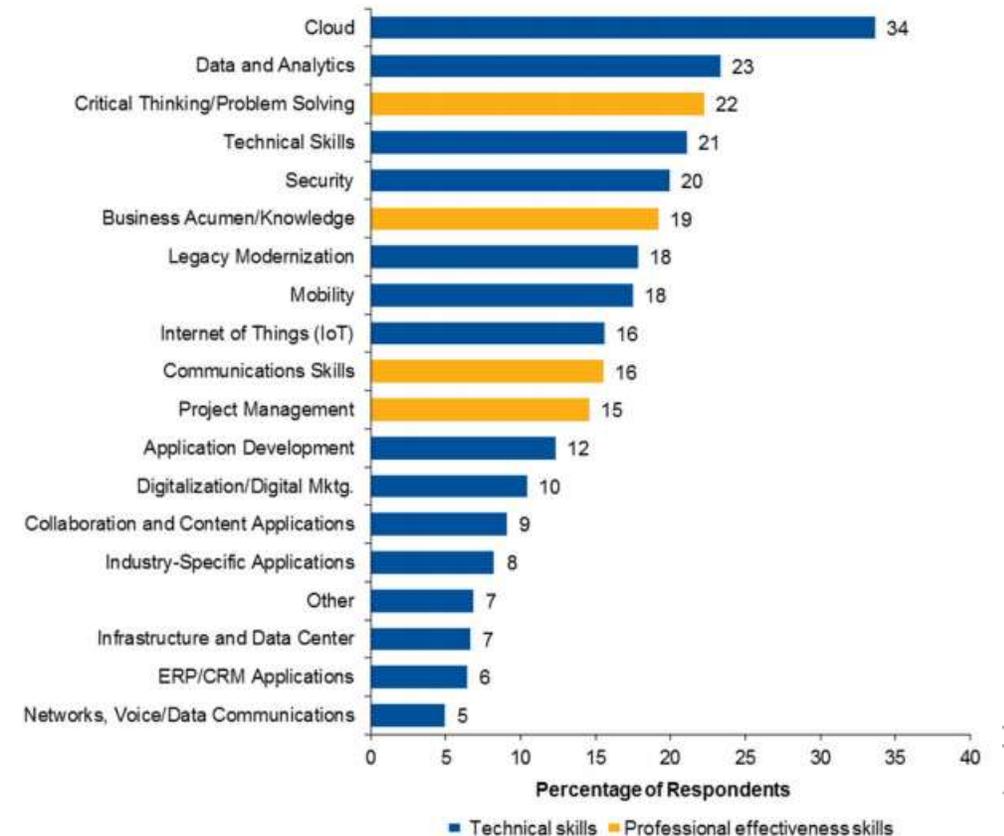
- ✓ La importancia de aumentar los niveles de aprovechamiento digital en cada tecnología, hace que sea necesario contar con el personal adecuado y esta actividad genera una brecha cada vez mas difícil de cerrar en las organizaciones TI. La falta de personal altamente capacitado lleva a desarrollar ciertas actividades que den una visión clara de cada uno de los perfiles específicos necesitados, de sus habilidades y capacidades. Algunas organizaciones desarrollan un mapa de calor que muestra las brechas entre las necesidades comerciales y las habilidades actuales, así como los riesgos relacionados con esas brechas.
- ✓ En resumen, las empresas TI necesitan personas con perfiles tecnológicos superiores, (Ingenieros y Analistas de datos, Desarrolladores en diferentes ambientes y plataformas, Administradores de sistemas e Ingenieros con conocimientos en Inteligencia Artificial), quienes les ayuden a comprender como encajan estas tecnologías en su infraestructura existente local.



Perfiles Generales TI

Perfil //	Características //	Habilidades //
Diseñadores e ingenieros experimentados	Ingenieros de Software Ingenieros front-end y móviles, (5 años de experiencia)	Html, Css JavaScript (ReactJS, Angular.js, etc.), iOS, Android
Scrum master y Agility Coaches	Director de proyectos	Tecnologías ágiles, comunicación, manejo equipos, (KPI) conocimiento técnico general
Product Owners	Mini-Ceo de producto Digital, Ingeniero de sistemas	Liderar equipos de diseñadores e ingenieros, manejo de (KPI)
Aquitectos Full-Stack	Desarrollador 10 años de experiencia, front-end y Back-end	Ingeniería de software (Java, Net) bases de datos, Integración múltiples tecnologías
Ingeniero de Machine Learning	Ingeniero de software, computación distribuida	Base de datos, Algoritmos Inteligencia Artificial, cloud, automatización, Estadística y probabilidad
Ingenieros DevOps	Ingenieros de Software, 5-8 años de experiencia	Tecnologías de automatización de infraestructura, Cloud (AWS, Azure, etc.) y tecnologías de contenedores

❖ Principales vacíos identificados por profesionales de TI



Bars of the same value may vary in length due to rounding.

Source: Gartner (June 2016)

Perfiles Específicos

Internet de las cosas

INGENIERO ELECTRÓNICO

Conocimientos en programación de software de circuitos, especializados en desarrollo de aparatos embebidos para aplicaciones móviles y de radio frecuencia (RF) ingeniería para sistemas de comunicación GPS.

CIENTIFICO DE DATOS

Encargados de recolectar data, filtrarla y protegerla. Con conocimientos en Inteligencia artificial, desarrollo de software y protocolos. Profesionales que desarrollan algoritmos y analizan toda la arquitectura de datos.

INGENIERO DE MACHINE LEARNING

Ingeniero que crea algoritmos para aplicaciones inteligentes, y otros productos que usan sensores y dispositivos conectados, permite predecir e identificar patrones de datos. Automatización de actividades.

INGENIERO DE DESARROLLO IOT

Es una persona con las capacidad de establecer redes sensóricas y definir el flujo de la entrada de los datos al Gateway. Es experto en manejo de plataformas de IoT y su conexión a los respectivos Gateways.

INGENIERO DE SEGURIDAD

Perfil que se encarga de la seguridad de la información y control de la exposición de la data a través de realizar tareas de seguridad física en los dispositivos y en la red de conectividad, comunicación y puntos finales.

Big Data

ANALISTA DE DATOS

Recopila y da sentido a los datos mediante la realización de análisis estadísticos.

CIENTÍFICO DE DATOS

Obtiene información de diversas fuentes, crea sofisticados modelos analíticos para construir nuevos conjuntos de datos y obtener conocimiento de los mismos.

INGENIERO DE DATOS

Diseñar, construir y mantener la infraestructura de datos y análisis de una organización.

JEFE DE DATOS CDO

Tiene la responsabilidad de la estrategia de datos e información de la empresa, la gobernanza, el control, el desarrollo de políticas y la explotación efectiva.

ANALISTA FUNCIONAL (COMPETENCIA TRANSVERSAL)

Utilizar datos y modelos analíticos para informar funciones específicas y decisiones comerciales.

TOMADORES DE DECISIONES BASADOS EN DATOS (COMPETENCIA TRANSVERSAL)

Aprovecha los datos para informar las decisiones estratégicas y operativas.

Cloud Computing

INGENIERO DE NUBE

Perfil general, construye características y corrige errores en cualquier tipo de aplicación. Hay diferentes posiciones de ingeniero de la nube (Novato, medio y senior) en toda la industria.

INGENIERO DE DATOS

Construyen la infraestructura de datos para responder al core del negocios (Existen diferentes posiciones desde novatos hasta seniors).

ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

Mantiene varios sistemas TIC, cubre el aprovisionamiento, la configuración, el mantenimiento y el desmantelamiento del sistema. Además, esta posición experimenta un cambio constante.

INGENIERO DevOps

Trabajan para mejorar la calidad en el producto final, involucrado en todas las fases del proceso de desarrollo de software y actúa como multiplicador de fuerza para el resto del equipo.

ARQUITECTO DE NUBE

Toman las grandes decisiones sobre qué es lo que sucede, cómo priorizar cada área y cómo se ve la forma de la solución final. Requiere años de conocimiento para responder a este tipo de preguntas y cerrar la brecha entre negocios y tecnología.

Habilidades

Internet de las cosas

Ciencia de datos

- Administración de Base de datos
- Minería de datos
- Matemáticas y modelos predictivos
- Estadística

Seguridad

- Monitoreo y control de operaciones
- Conceptos de seguridad de redes

Soporte Técnico de infraestructura

- Administración de las plataformas tecnológicas (tecnología CISCO, JUNIPER o ALCATEL, Ovirt, sistemas operativos Linux y Windows, tecnologías Storage)
- Conocimiento de redes
- Tipología de sensórica

Desarrollo/Programación

- Modelado de circuitos (AutoCAD)
- Programación Industrial avanzada de dispositivos electrónicos
- Herramientas DevOps
- Conocimiento Lenguajes de programación
- Cartografía-GPS

❖ Ver Anexo de ampliación de habilidades específicas en IoT

Big Data

Gestión grandes cantidades de datos

- Bases de datos SQL/NoSQL
- Data mining
- Gestión de datos
- Business Intelligence
- Administración de bases de datos

Almacenamiento de datos

- Data warehousing
- ETL
- Soluciones cloud

Migraciones empresariales

- Matemáticas
- Análisis financiero
- Análisis de riesgos

Desarrollo / Programación

- Principios de programación y desarrollo de software

Cloud Computing

Computación de Contenedores

- Habilidades para programar en contenedores que ofrecen a los desarrolladores correr rápidamente sus códigos y hacer pruebas en diferentes ambientes

Seguridad

- Conocimiento de ciber amenazas
- Certificaciones en seguridad
- Labores de seguridad de la información
- Actividades CISO (Chief Information Security Officer)

Migraciones empresariales

- Conocimiento en diferentes plataformas e infraestructura Cloud (AWS, Azure, VmWare, etc.)
- Nube Publica, Privada e Hibrida

Desarrollo / Programación

- Desarrollo de aplicaciones
- Conocimiento estilo de colaboración DevOps
- Conocimiento en Bases de datos (SQL, Mongo, MySql, etc.)
- Lenguajes de programación: Python, Perl and Ruby, php, etc.

Tipos de Formación

La apertura (o conversión) de másteres no cubrirá la brecha de habilidades en TI requeridas lo suficientemente rápido, es por ello se debe considerar la educación continua (aprendizaje permanente) y aprendizaje en el trabajo.

Actualmente se emplea una amplia gama de recursos de aprendizaje asociados a tecnologías de la información adoptando una variedad de modelos pedagógicos, y empleando diferentes canales y formatos de entrega para abordar diferentes contextos de aprendizaje y audiencias.

- **CURSOS EN LÍNEA ABIERTOS MASIVOS (MOOC):** son cursos en línea destinados a la participación ilimitada y acceso abierto en la web. Están disponibles en plataformas MOOC externas, como FutureLearn4 y Coursera.
- **CURSOS PRESENCIALES:** El aprendizaje presencial es cualquier forma de interacción educativa que se produce "en persona" y en tiempo real entre profesores y alumnos o entre colegas y compañeros.
- **CURSOS EN LÍNEA:** estos cursos se imparten en línea a través de Learning Management Systems (LMS) como Moodle o Sakai. Un subconjunto de estos cursos consiste en materiales de autoaprendizaje disponibles como Recursos Educativos Abiertos (REA), que los alumnos pueden estudiar a su propio ritmo, ya que no hay una fecha predeterminada de inicio o finalización.
- **CURSOS COMBINADOS:** estos cursos se imparten de forma combinada (presencial y en línea). Blended Learning es un programa de educación formal en el que un alumno aprende, al menos en parte, mediante la entrega de contenido e instrucción a través de medios digitales y en línea con algún elemento de control del estudiante sobre el tiempo, lugar, ruta o ritmo.
- **CERTIFICACIONES:** Son acreditaciones formales que demuestran la competencia en áreas específicas de TI. Para obtener una certificación, los candidatos deben aprobar una serie de exámenes.

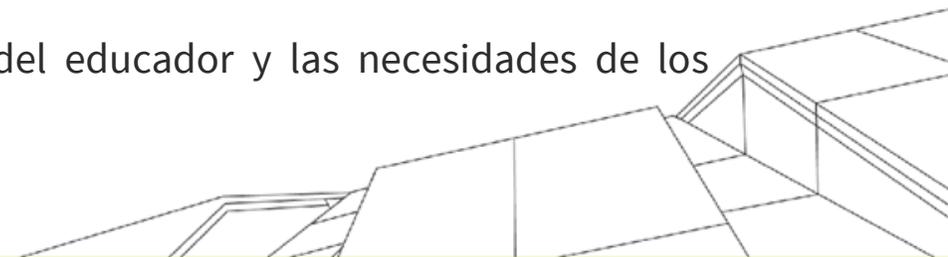
Fuente: EDSA, 2017

Buenas prácticas para el diseño de plan de estudios en TI

EDSA - Academia Europea de Ciencia de Datos, la cual es una iniciativa de la unión europea para cerrar la brecha de talento TI en Europa, en especial en el tema de Big Data, da lineamientos sobre las buenas prácticas que se deben seguir para el diseño de un plan de estudio que permita formar los profesionales idóneos con las capacidades y aptitudes que el mercado requiere:

- **ALINEACIÓN CON LA INDUSTRIA.** El plan de estudios debe estar diseñado de acuerdo con las expectativas de los sectores industriales, proporcionando escenarios y herramientas estándar de la industria.
- **HERRAMIENTAS ESTÁNDAR DE LA INDUSTRIA:** Permite a los alumnos tener experiencia con herramientas habituales para la industria y su sector específico.
- **DATOS REALES:** Acceso a una serie de conjuntos de datos abiertos a gran escala para llevar a cabo sus habilidades de ciencia de datos.
- **DISEÑO ABIERTO:** Los currículos deben estar diseñados a partir de recomendaciones y comentarios de usuarios, investigación, industria y profesionales, garantizando que el plan de estudios satisfaga las necesidades de la industria, la academia y el mercado en general.
- **DISPOSICIÓN DE EXPERTOS:** un plan de estudios debe ser diseñado por profesionales expertos y académicos de clase mundial en temas de TI.
- **MODULAR:** el plan de estudios es flexible y adaptable a los requisitos del educador y las necesidades de los aprendices.

Fuente: EDSA,
2017



Iniciativas de Formación



La firma SAS de gestión de datos y análisis se ha asociado con HSBC y Data Lab para presentar un curso de MSc en Data Science for Business. El curso se desarrolla en la Universidad de Stirling y ha sido diseñado para aquellos que buscan comenzar su carrera en análisis de datos. Enseña a los estudiantes cómo usar análisis avanzados y aplicar estas habilidades a escenarios de la vida real.



Academia Europea de Ciencia de Datos (EDSA), un proyecto de Horizon 2020 para reducir la brecha de habilidades en ciencia de datos en toda Europa y capacitar a una nueva generación de científicos de datos líderes en el mundo. Diseña currículos para la formación en ciencia de datos y educación en ciencia de datos en toda la Unión Europea (UE). Los planes de estudio y los recursos de aprendizaje son continuamente evaluados por expertos pedagógicos y de ciencia de datos durante el desarrollo y la implementación.



Cisco Networking Academy. se asocia con instituciones de aprendizaje, centros comunitarios y gobiernos para ofrecer capacitación técnica y capacitación para el desarrollo de habilidades profesionales. El plan de estudios, que se adapta y cambia con las tendencias tecnológicas, se centra actualmente en las tecnologías de redes, seguridad e Internet de las cosas (IoT).



Burning Glass Technologies, Business-Higher Education Forum (BHEF) e IBM formaron una asociación de investigación para lograr el objetivo de cerrar la brecha de habilidades de analítica y ciencia de datos a través de conocimientos basados en datos compartidos entre la educación superior y la industria.

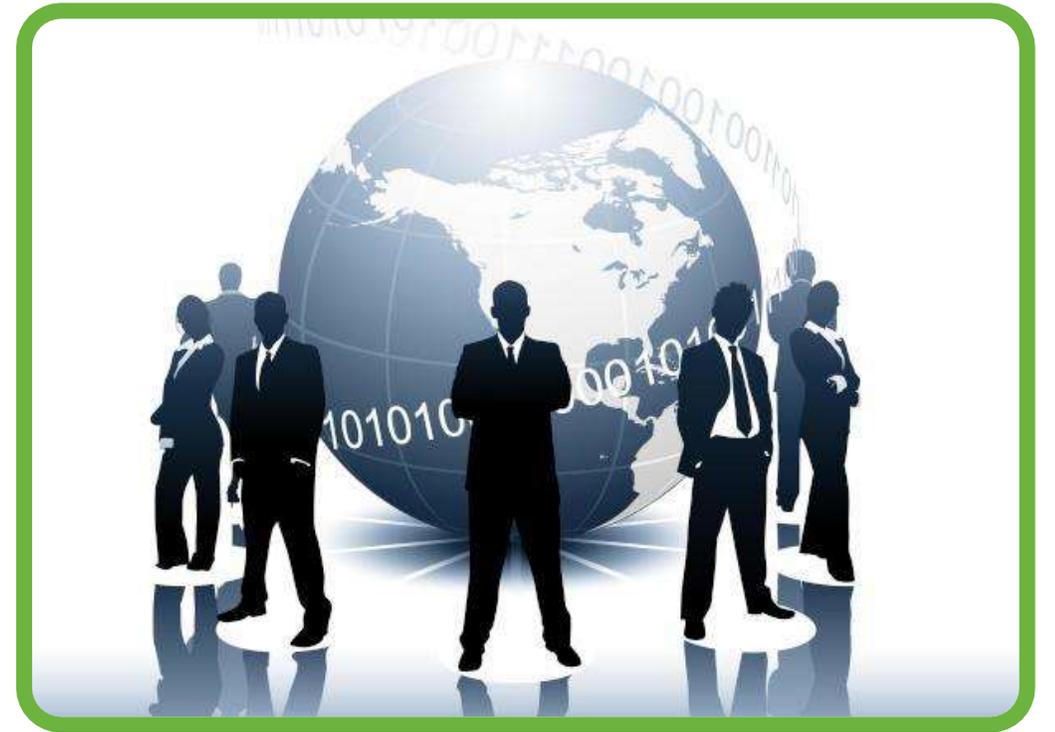


El programa Cloud Certified Professional (CCP™) de Arcitura™ Cloud School está dedicado a la excelencia en los campos de tecnología de computación en la nube, arquitectura, seguridad, gobierno y capacidad. Una colección de cursos establece un conjunto de certificaciones de la industria neutral para el proveedor con diferentes áreas de especialización.



Prospectiva Laboral

A partir del Modelo SENAI



<http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/1/83>
63

Adecco

tigô ^{re} epm[®]

Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

Conclusiones Prospectiva Laboral

- ✓ Con la aplicación del modelo SENAI de prospección laboral, se identificaron catorce roles para los tres subsectores objeto del estudio; cuatro el subsector de **Big Data**, tres para el subsector de **IoT**, cuatro para el sector de **Cloud Computing** y cuatro cargos transversales a todos.
- ✓ El sector donde se proyecta una mayor demanda laboral es **Cloud Computing**, seguido por **Big Data** y terminando en **IoT**.
- ✓ Igualmente, con el ejercicio realizado en los paneles de expertos, se identificaron una serie de **competencias transversales aplicables a los tres subsectores**. Éstas competencias tienen impacto y aplicabilidad inmediata para los cargos actuales en el sector TI.
- ✓ La demanda para 2021 para los tres subsectores se sitúa en un límite entre **2.090 y 2.664** trabajadores con perfiles especializados para los tres subsectores.
- ✓ Se identifican **ocupaciones emergentes** y **nuevos cargos**, así como la transformación de profesiones ya existentes, quienes deben incorporar conocimientos derivados de la transformación digital, para asegurar la pertinencia de sus conocimientos a mediano y largo plazo.



Big Data

Rol

ANALISTA DE DATOS

Recopila y da sentido a los datos mediante la realización de análisis estadísticos.

INGENIERO DE DATOS

Desarrolladores de sistemas de datos. Diseña, construye y mantener la infraestructura de datos y análisis de una organización.

CIENTÍFICO DE DATOS

Obtiene información de diversas fuentes, crea sofisticados modelos analíticos para construir nuevos conjuntos de datos y obtener conocimiento de los mismos.

Conocimientos

Estadística nivel avanzado. Matemática.
Ciencia de datos.
Sistemas informáticos del negocio (según la plataforma tecnológica).
Marketing.
Inteligencia de negocios - BI.

Informática.
Modelo científico.
Telecomunicaciones.
Interrelación hombre - máquina.
I+D+i

Estadística - Matemática.
Programación - algoritmos.
Pronósticos.
Mercado específico.
Informática del negocio - Procesos.
El entorno e interrelación.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Cruzar información desde diferentes fuentes., procesar datos
- ✓ Realizar análisis integrador.
- ✓ Manejar plataformas específicas: BI, Tableau, Sisense, Microsoft.
- ✓ Consolidar bases de datos y hacerlos visible en tableros de control.
- ✓ Planear los pasos a seguir con estrategias de adopción y consumo.
- ✓ Gestionar el aprovechamiento de la información.

- ✓ Identificar mecanismos para capturar información que permitan la mejora.
- ✓ Manipular y desarrollar estrategias para manejo de los datos e integrarlos.
- ✓ Ser flexible e inventivo.
- ✓ Trabajar en equipo.

- ✓ Capturar y modelar datos a través de diferentes metodologías (Hadoop, Spark, PMI).
- ✓ Integrar y cruzar información desde diferentes fuentes.
- ✓ Realizar análisis de la información.
- ✓ Identificar y priorizar problemas.
- ✓ Hacer lectura de tendencias TI útiles para el negocio - Vigilancia estratégica en TI.
- ✓ Automatizar procesos internos según requerimientos externos.
- ✓ Tener y aplicar una visión holística - pensamiento sistémico.
- ✓ Interpretar grandes volúmenes de datos útiles para el negocio.
- ✓ Ser propositivo y aplicar pensamiento divergente.
- ✓ Alinear y realizar sinergia para focalizar la estrategia

Big Data

Rol

JEFE DE DATOS – CDO

Responsable de la estrategia de datos e información de la empresa, la gobernanza, el control, el desarrollo de políticas y la explotación efectiva.

Conocimientos

Experiencia de usuario.
Estrategia y administración del negocio.
Ventas – Mercadeo.
Tendencias.
Pensamiento sistémico.
Innovación.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Desarrollar planes estratégicos.
- ✓ Buscar e identificar oportunidades.
- ✓ Crear, ejecutar, investigar, soñar, unir.
- ✓ Clasificar y desglosar los problemas para buscar alternativas costo beneficio.
- ✓ Tener alto relacionamiento. Negociar con enfoque gana – gana.
- ✓ Tomar acción directa para persuadir y convencer.
- ✓ Aplicar pensamiento divergente.
- ✓ Ser flexible y adaptable.
- ✓ Solucionar problemas reales.

Big Data, tiene un gran impacto en los cargos actuales, desde los operativos hasta los estratégicos. La aplicación de estas tecnologías supone el desarrollo de nuevas competencias transversales:

Analistas Funcionales – **Cargos tácticos actuales:**

Utilizar datos y modelos analíticos para informar funciones específicas y decisiones funcionales en sus respectivas áreas.

Gerentes y Directivos – **Cargos estratégicos actuales:**

Deben ser tomadores de decisiones basados en datos, aprovechándolos para generar valor a los modelos de negocio.

Rol

INGENIERO AUTOMATIZACIÓN

Conocimientos en programación de software de circuitos, especializados en desarrollo de aparatos embebidos para aplicaciones móviles y de radio frecuencia (RF) e ingeniería para sistemas de comunicación GPS.

INGENIERO DE MACHINE LEARNING

Ingeniero que crea algoritmos para aplicaciones inteligentes, y otros productos que usan sensores y dispositivos conectados, permite predecir e identificar patrones de datos. Automatización de actividades.

INGENIERO DE DESARROLLO I o T

Controla los flujos de datos provenientes de los dispositivos IoT en el Gateway y en la nube. Encargado de programar dispositivos de avanzada industrial.

Conocimientos

Dispositivos de conectividad de baja tensión.
Sensórica - Medición inteligente.
Inteligencia artificial - IA.

Desarrollo de software.
Lenguajes de programación específicos: Python y R (programas de estadística).
Inteligencia Artificial.

Ingeniero con habilidades de modelado de circuitos.
Lenguajes de programación.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Diseñar sistemas de baja tensión.
- ✓ Analizar y resolver problemas.
- ✓ Habilitar sistemas para el aprovechamiento.
- ✓ Analizar de tendencias de TEE.

- ✓ Manejar herramientas de machine learning (Microsoft, google, etc.) y Bases de Datos SQL
- ✓ Programar software con capacidad de hacer recomendaciones y generar alertas
- ✓ Hacer analítica - Interpretar datos.
- ✓ Hacer cruce de datos (matches: software - hombre)

- ✓ Estructurar bases de datos en función del negocio.
- ✓ Analizar y resolver problemas.
- ✓ Habilitar sistemas para el aprovechamiento.
- ✓ Analizar de tendencias de TEE.

IoT, supone la necesidad del desarrollo de **competencias complementarias a los Ingenieros de Seguridad**, quienes deben permanentemente actualizar sus conocimientos y habilidades para contrarrestar los constantes riesgos en los sistemas que se instalan.

Cloud Computing

Rol

INGENIERO DE NUBE

Construye características y corrige errores en cualquier tipo de aplicación. Hay diferentes posiciones de ingeniero de la nube (Novato, medio y senior) en toda la industria.

ARQUITECTO DE NUBE

Toman las grandes decisiones sobre qué es lo que sucede, cómo priorizar cada área y cómo se ve la forma de la solución final. Requiere años de conocimiento para responder a este tipo de preguntas y cerrar la brecha entre negocios y tecnología.

ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

Mantiene varios sistemas TIC, cubre el aprovisionamiento, la configuración, el mantenimiento y el desmantelamiento del sistema. Además, esta posición experimenta un cambio constante.

Conocimientos

Ingeniero especialista en orientación al servicio Especialista en la identificación de los requerimientos – experiencia de usuario. Seguridad informática.

Bases de datos e infraestructura. Conocimiento de los requerimientos del negocio. Estadística.

Multinube. Bases de datos.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Prever el riesgo y diseñar basado en el mismo.
- ✓ Saber comunicar.
- ✓ Analizar de tendencias de TEE.

- ✓ Habilitar sistemas para el aprovechamiento.
- ✓ Identificar las mejores soluciones disponibles de cara a los requerimientos del negocio.
- ✓ Saber comunicar, cerrar la brecha negocio - tecnología.
- ✓ Analizar de tendencias de TEE.

- ✓ Integrar procesos.
- ✓ Asegurar el funcionamiento eficiente.
- ✓ Manejar bases de datos en función del negocio.

Cloud Computing

Rol

INGENIERO DevOps

Trabajan para mejorar la calidad en el producto final, involucrado en todas las fases del proceso de desarrollo de software y actúa como multiplicador de fuerza para el resto del equipo.

INTEGRADOR DE SISTEMAS CLOUD

Responsable de lograr que las tecnologías adoptadas por la empresa funcionen, pero además convivan exitosamente con las demás soluciones que coexisten en una empresa.

Conocimientos

Apps e integración.
Procesos del negocio .
Herramientas y metodologías prácticas de aplicación TEE.
Frameworks de desarrollo.
Lenguajes de programación.

Bus de integración
Protocolos de mensajería
Gestión de APIs REST
Interconexión de microservicios
Arquitectura Cloud
Gobernabilidad y gestión de datos.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Manejar bases de datos en función del negocio.
- ✓ Analizar y resolver problemas.
- ✓ Aprovechar los sistemas para procesarlos y ponerlo al servicio del negocio.
- ✓ Analizar de tendencias de TEE.

- ✓ Gestionar la integración y migración de aplicaciones corporativas.
- ✓ Realizar procesos de monitorización de SLA para servicios cloud.
- ✓ Realizan el arbitraje de servicios cloud bajo necesidades operativas, rendimiento y rentabilidad
- ✓ Gestionar la integración e interconexión de microservicios a aplicativos corporativos.
- ✓ Asisten el diseño o arquitectura de las soluciones.
- ✓ Establecen políticas para la gestión y gobernanza de datos.

Ocupaciones Transversales

Rol

INGENIERO DE SEGURIDAD CSO-Chief Security Officer

Se encarga de la seguridad de la información y control de la exposición de la data a través de realizar tareas de seguridad física en los dispositivos y en la red de conectividad, comunicación y puntos finales.

PRODUCT OWNER

Gerente de producto / Product Manager
Responsable de la implementar la tecnología, adaptándola a los requerimientos de la empresa y sus procesos de negocio.

Conocimientos

Seguridad de la información.
Lógica matemática.
Bases de datos.
Ley colombiana seguridad informática.
Ética del hacking .
Algoritmia y cadena de bloques.

Programación de software.
Herramientas de diseño.
Saber de lenguajes de programación y frameworks
Marketing.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Analizar bases de datos relacionales.
- ✓ Gestión del riesgo.
- ✓ Protocolos de seguridad.
- ✓ Identificar vulnerabilidades.
- ✓ Trabajar bajo presión.
- ✓ Negociación de servicios.

- ✓ Aplicar metodologías ágiles (SCRUM, PMP)
- ✓ Marketing digital.
- ✓ Gerenciar, diseñar productos (software) ajustado a la necesidad del cliente.

Ocupaciones Transversales

A través de los paneles de expertos se identificaron la necesidad de nuevos roles, que no se encuentran en la vigilancia tecnológica, y que obedecen la adopción de estas tecnologías en Colombia:

Dado que no son roles comunes en el mercado laboral global, son identificados con múltiples denominaciones.

Rol

MEDIADOR DIGITAL

Facilitador, mediador o interprete de la tecnología y sus múltiples beneficios, para las empresas y los trabajadores actuales, quienes no la conocen, no la entienden y en general les parece muy compleja.

Otras denominaciones: Antropólogo digital, gestor de felicidad digital, facilitador digital, científico de sentimientos, content manager

ABOGADO DIGITAL

informar, proteger y respaldar al negocio sobre los derechos y deberes legales, que se desprenden del uso de las tecnologías.

Conocimientos

Informática, tecnologías y sus enfoques.
Reconocimiento de patrones.
Tendencias en el mundo digital
Sociólogo, psicólogo, comunicador.
Experto en redes sociales.
Gestión humana, etnografía.

Experto en aplicación de la legislación en TI.
Ley colombiana en seguridad informática.
Derechos de autor - propiedad intelectual.
Legislación prestación de servicios de valor agregado - manejo contractual y parte impositiva (nacional e internacional)
Legislación internacional en prestación de servicios TI.

Habilidades - Capacidades

- ✓ Interpretar las necesidades de la empresa.
- ✓ Usar en forma práctica las tecnologías.
- ✓ Identificar servicios y productos que mejoren la calidad humana
- ✓ Comunicación asertiva, solución de problemas.
- ✓ Traducir información técnica a lenguaje cotidiano
- ✓ Manejo de personal y comprensión del comportamiento humano.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Inventivo.

- ✓ Proteger, mitigar y garantizar la responsabilidad de las personas
- ✓ Identificar riesgos.
- ✓ Construcción de normativa (protocolos).
- ✓ Aplicar la legislación derivada del uso de la nuevas tecnologías.

Cargos - Big Data

Demanda laboral prospectada a 2021

Intervalo

Analista de datos Recopila y da sentido a los datos mediante la realización de análisis estadísticos.	120 - 160
Ingeniero de datos Desarrolladores de sistemas de datos. Diseñar, construir y mantener la infraestructura de datos y análisis de una organización.	120 - 160
Científico de datos Obtiene información de diversas fuentes, crea sofisticados modelos analíticos para construir nuevos conjuntos de datos y obtener conocimiento de los mismos.	120 - 160
Jefe de datos CDO Responsable de la estrategia de datos e información de la empresa, la gobernanza, el control, el desarrollo de políticas y la explotación efectiva.	80 - 120

Cargos - IoT

Demanda laboral prospectada a 2021

Intervalo

Ingeniero automatización Conocimientos en programación de software de circuitos, especializados en desarrollo de aparatos embebidos para aplicaciones móviles y de radio frecuencia (RF) ingeniería para sistemas de comunicación GPS.	150 - 200
Ingeniero Machine Learning Ingeniero que crea algoritmos para aplicaciones inteligentes, y otros productos que usan sensores y dispositivos conectados, permite predecir e identificar patrones de datos. Automatización de actividades.	150 - 200
Ingeniero de desarrollo IoT Controla los flujos de datos provenientes de los dispositivos IoT en el Gateway y en la nube. Encargado de programar dispositivos de avanzada industrial.	150 - 200



Cargos - Cloud Computing

Demanda laboral prospectada a 2021

Intervalo

Ingeniero de Nube Construye características y corrige errores en cualquier tipo de aplicación. Hay diferentes posiciones de ingeniero de la nube (Novato, medio y senior) en toda la industria.	240 - 280
Arquitecto de Nube Toman las grandes decisiones sobre qué es lo que sucede, cómo priorizar cada área y cómo se ve la forma de la solución final. Requiere años de conocimiento para responder a este tipo de preguntas y cerrar la brecha entre negocios y tecnología.	240 - 280
Administrador del Sistema Mantiene varios sistemas TIC, cubre el aprovisionamiento, la configuración, el mantenimiento y el desmantelamiento del sistema. Además, esta posición experimenta un cambio constante.	240 - 280
Ingeniero DevOps Trabajan para mejorar la calidad en el producto final, involucrado en todas las fases del proceso de desarrollo de software y actúa como multiplicador de fuerza para el resto del equipo.	240 - 280

Cargos - Transversales

Demanda laboral prospectada a 2021

Intervalo

CSO-Chief Security Officer - Ingeniero de Seguridad Se encarga de la seguridad de la información y control de la exposición de la data a través de realizar tareas de seguridad física en los dispositivos y en la red de conectividad, comunicación y puntos finales.	90 - 120
Product Owner Gerente de producto / Product Manager Responsable de la implementar la tecnología, adaptándola a los requerimientos de la empresa y sus procesos de negocio.	140 - 180
Mediador Digital Facilitador, mediador o interprete de la tecnología y sus múltiples beneficios, para las empresas y los trabajadores actuales, quienes no la conocen, no la entienden y en general les parece muy compleja.	5 - 12
Abogado Digital Informar, proteger y respaldar al negocio sobre los derechos y deberes legales, que se desprenden del uso de las tecnologías.	5 - 12

Total demanda laboral prospectada a 2021

Cargos - Big Data	
Analista de datos	120 - 160
Ingeniero de datos	120 - 160
Científico de datos	120 - 160
Jefe de datos CDO	80 - 120
Cargos - IoT	
Ingeniero automatización	150 - 200
Ingeniero Machine Learning	150 - 200
Ingeniero de desarrollo IoT	150 - 200

Cargos - Cloud Computing	
Ingeniero de Nube	240 - 280
Arquitecto de Nube	240 - 280
Administrador del Sistema	240 - 280
Ingeniero DevOps	240 - 280
Cargos - Transversales	
CSO-Chief Security Officer - Ingeniero de Seguridad	90 - 120
Product Owner	140 - 180
Mediador Digital	5 - 12
Abogado Digital	5 - 12

Total demanda laboral prospectada a 2021 De 2.090 – 2.644 cargos nuevos



¡Gracias!



POTENCIAMOS LA INNOVACIÓN

