



Organización
Internacional
del Trabajo

CINTERFOR



BANCO DE DESARROLLO
DE **AMÉRICA LATINA**

ESTUDIO DE OFERTA Y DEMANDA DE TALENTO HUMANO EN TECNOLOGÍAS DIGITALES EN PANAMÁ

Segunda presentación a la mesa sectorial de
cualificaciones

Informe elaborado por: Raul Katz
Telecom Advisory Services

2022

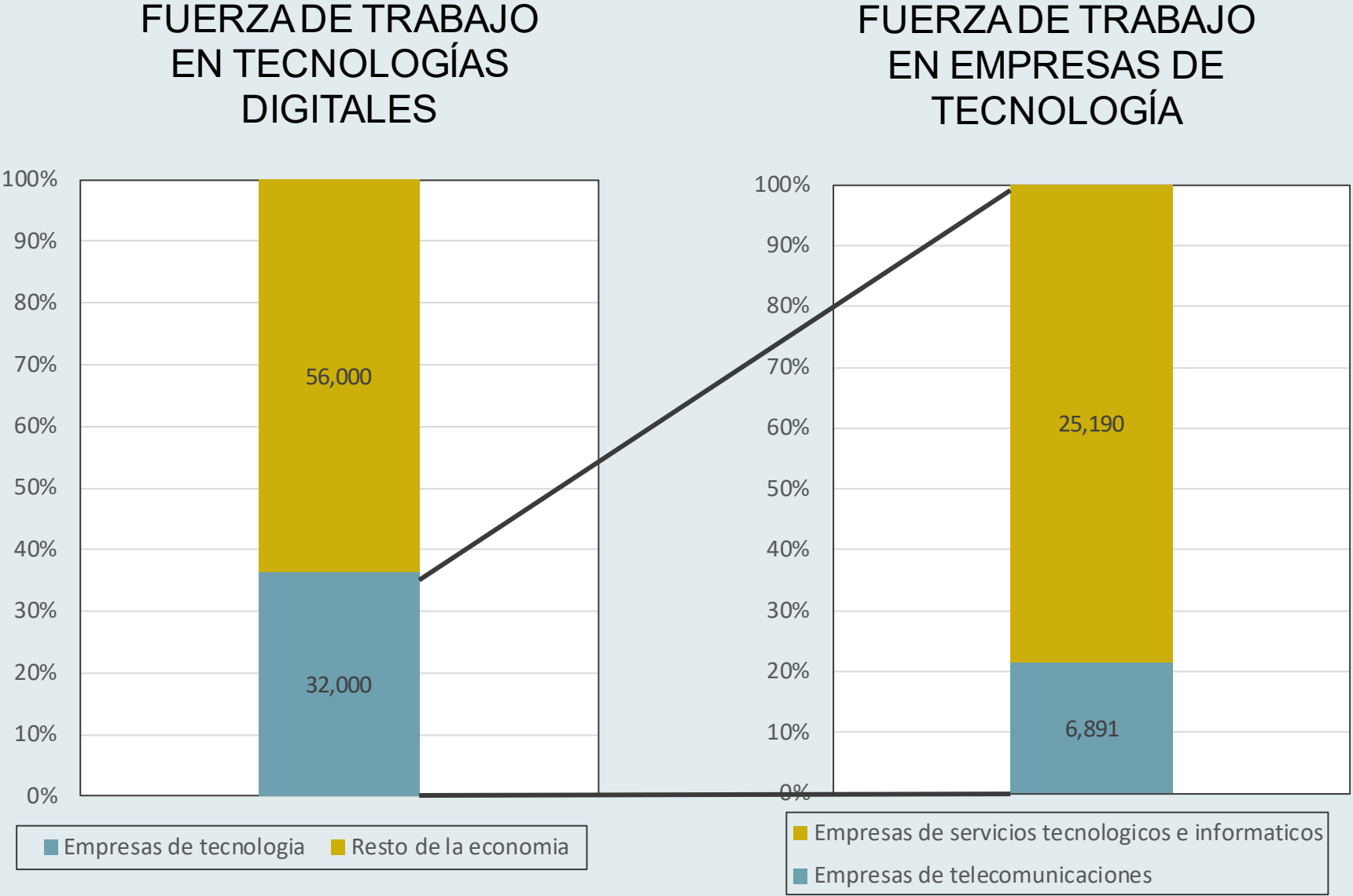
ENTREGABLES DEL PROYECTO Y AGENDA DE LA SEGUNDA PRESENTACIÓN

Caracterización Sectorial	Cadenas de valor	Análisis de brechas y competencias
▪ Análisis del sector de tecnologías digitales, lo que incluye las industrias de telecomunicaciones, medios, tecnologías de información, plataformas de internet, publicidad digital y publicaciones electrónicas (portales, e-libros) ▪ Análisis de las necesidades de capital humano requeridas en el sector de tecnologías digitales: este análisis comienza por articular a partir de la experiencia internacional, las habilidades necesarias en el sector, así como las cualificaciones requeridas ▪ Sobre esta base, se provee un inventario de los programas de formación para el sector disponibles en Panamá y de las modalidades existentes de certificación ocupacional.	▪ Análisis de la cadena de valor del sector de tecnologías digitales, lo que incluye la composición completa y de los diferentes eslabones, reconociendo las diferencias entre diferentes subsectores ▪ Identificar los actores clave en el ecosistema digital que proveerán una validación en las cualificaciones recomendadas ▪ Sobre la base de la cadena de valor, se definen los perfiles de competencia requeridos por proceso y diseño de cualificaciones (reconociendo que no todos los niveles de cualificación son similares, existiendo diferentes niveles de formación) ▪ A partir de la visión integrada de la cadena de valor, se identifican (con base en criterios pre-establecidos) tres eslabones a ser analizados en términos de cualificaciones requeridas	▪ Diseño de un sistema de indicadores cuantitativos y cualitativos para la identificación de brechas de talento humano del sector ▪ Compilación de información sobre demanda de talento, con base en metodologías de web-scraping en las bolsas de trabajo ▪ Identificación de las tecnologías emergentes y su posible aplicación en el corto plazo y posibles demandas para nuevos perfiles y cualificaciones

CONTENIDOS

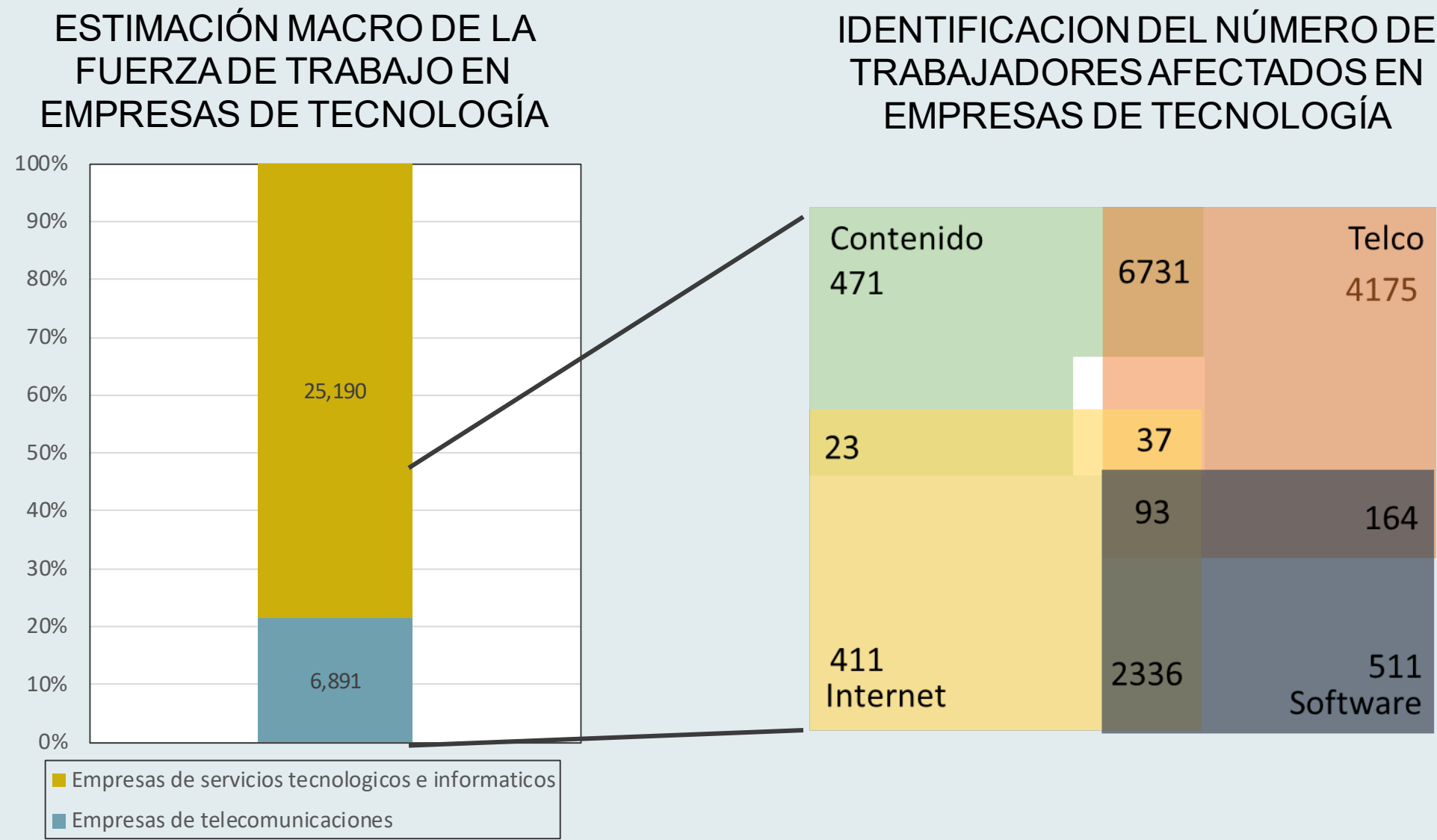
- Estimación econométrica de las necesidades de capital humano
- Análisis de brechas de talento con base a web scraping de bolsas de trabajo
- Perfiles de competencias requeridas

EL ANALISIS DE LA FUERZA DE TRABAJO INDICÓ QUE DE LOS 88,000 TRABAJADORES EN TECNOLOGÍA DIGITAL, 32,000 ESTÁN VINCULADOS A EMPRESAS DE TECNOLOGÍA



Fuente: análisis Telecom Advisory Services

EL ANÁLISIS DE MICRODATOS DE LAS EMPRESAS DE TECNOLOGÍA PERMITIÓ IDENTIFICAR 14,982 TRABAJADORES (47% DE LA ESTIMACION MACROECONÓMICA)



Fuente: análisis Telecom Advisory Services

LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA ANUAL DE TRABAJADORES DE TECNOLOGÍAS DIGITALES HA SIDO REALIZADA CON BASE EN TRES METODOLOGÍAS

ANÁLISIS TENDENCIAL DE EXTRAPOLACIÓN SIMPLE

Cálculo de la TACC del Empleo TIC para período del que se disponen de datos (14-21), a partir de la cual se proyectan valores futuros. Ventaja: su simplicidad. No internaliza shocks o perturbaciones.

TENDENCIA LINEAL ENTRE EMPLEO TOTAL Y EMPLEO TIC

Sobre la base de las tendencias históricas relacionadas entre el empleo total y el empleo TIC.

ANÁLISIS DE ELASTICIDADES

Cálculo de la elasticidad empleo - PIB a nivel nacional, y elasticidad entre empleo sectorial con respecto al total. Con previsiones de crecimiento PIB se prevé cuanto crecerá el empleo. Permite modelizar escenarios de sensibilidad.

METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS TENDENCIAL DE EXTRAPOLACIÓN SIMPLE

- Se calcula la TACC del período comprendido con los datos disponibles de empleo:

$$TACC = \left(\frac{E_{final}}{E_{inicial}} \right)^{\frac{1}{t_{final}-t_0}} - 1$$

- Una vez que se obtiene la TACC, se proyecta el crecimiento del empleo a partir del último dato disponible utilizando esa tasa de crecimiento constante:

$$E_t = E_{t-1}(1 + TACC)$$

- De esta forma, se hace la proyección hasta el año 2025 para el conjunto de empleos afectados positivamente por la digitalización, así como para los restantes empleos de la economía.

EL ANÁLISIS TENDENCIAL DE EXTRAPOLACIÓN SIMPLE CON LA VARIABLE DE EMPLEO TIC INDICA UNA DEMANDA ANUAL DE 1,810 EMPLEOS

ANÁLISIS DE EXTRAPOLACIÓN: ESTIMACIÓN DE FUERZA DE TRABAJO ASOCIADA A LAS TIC (2021-2025)

Ítem	Indicador	Dato	Fuente
1	Evolución del empleo TIC (2021-2025)	6,001	Cálculo
2	Evolución del empleo TIC siguiendo la tasa del resto de la economía (2019-2024)	366	Cálculo
3	Personas con 60 años o más en 2019 en sectores afectados positivamente por las TIC (empleos a reponer entre 2021 y 2025)	1,603	INEC
4	Aumento de demanda de empleo atribuible a las TIC (2021-2025)	7,238	(1)-(2)+(3)
Impacto anual atribuible a las TIC		1,810	(4) /4

Fuente: Instituto de Estadística y Censo, análisis Telecom Advisory Services

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE TENDENCIA LINEAL ENTRE EL EMPLEO TOTAL Y EL EMPLEO TIC

- La estimación suavizada se realiza a través de la metodología de Holt-Winters (sin variaciones estacionales). La serie suavizada se define como:

$$\widehat{E_{t+k}} = a + bk$$

- Donde a es el intercepto y b es la tendencia, definidos a partir del siguiente criterio:

$$\begin{aligned} a_t &= \alpha E_t + (1 - \alpha)(a_{t-1} + b_{t-1}) \\ b_t &= \beta(a_t - a_{t-1}) + 1 - \beta b_{t-1} \end{aligned}$$

- A partir de esos valores, se proyectan los niveles de empleo para los períodos más allá de la muestra considerada. La estimación se realiza para dos grupos: aquellos afectados positivamente por la digitalización y los restantes empleos de la economía.

EL ANÁLISIS TENDENCIAL DE EXTRAPOLACIÓN SIMPLE CON LA VARIABLE DE EMPLEO TOTAL (NO AGRICOLA) INDICA UNA DEMANDA ANUAL DE 1,423 EMPLEOS

ANÁLISIS DE EXTRAPOLACIÓN EMPLEO TOTAL: ESTIMACIÓN DE FUERZA DE TRABAJO ASOCIADA A LAS TIC (2021-2025)

Ítem	Indicador	Dato	Fuente
1	Evolución del empleo TIC (2021-2025)	4,453	Cálculo
2	Evolución del empleo TIC siguiendo la tasa del resto de la economía (2019-2024)	366	Cálculo
3	Personas con 60 años o más en 2019 en sectores afectados positivamente por las TIC (empleos a reponer entre 2021 y 2025)	1,603	INEC
4	Aumento de demanda de empleo atribuible a las TIC (2021-2025)	5,691	(1)-(2)+(3)
Impacto anual atribuible a las TIC		1,423	(4) /4

Fuente: Instituto de Estadística y Censo, análisis Telecom Advisory Services

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE ELASTICIDADES

- Se calcula en primer lugar la elasticidad del empleo total con respecto al PIB total:

$$\epsilon_{Empleo_{total}, PIB_{total}} = \frac{\frac{d(Empleo_{total})}{Empleo_{total}}}{\frac{d(PIB_{total})}{PIB_{total}}}$$

- En segundo lugar, se estima la elasticidad del empleo sectorial con respecto al empleo total:

$$\epsilon_{Empleo_{sectorial}, Empleo_{total}} = \frac{\frac{d(Empleo_{sectorial})}{Empleo_{sectorial}}}{\frac{d(Empleo_{total})}{Empleo_{total}}}$$

- La división sectorial se realiza en dos grupos: aquellos afectados positivamente por la digitalización y los restantes empleos de la economía.

ANÁLISIS DE ELASTICIDADES: ESTIMACIÓN DE FUERZA DE TRABAJO ASOCIADA A LAS TIC (2021-2025)

Ítem	Indicador	Dato	Fuente
1	Evolución del empleo TIC (2021-2025)	8,624	Cálculo
2	Evolución del empleo TIC siguiendo la tasa del resto de la economía (2019-2024)	366	Cálculo
3	Personas con 60 años o más en 2019 en sectores afectados positivamente por las TIC (empleos a reponer entre 2021 y 2025)	1,603	INEC
4	Aumento de demanda de empleo atribuible a las TIC (2021-2025)	9,862	(1)-(2)+(3)
Impacto anual atribuible a las TIC		2,465	(4) /4

Fuente: Instituto de Estadística y Censo, análisis Telecom Advisory Services

LAS TRES METODOLOGÍAS PERMITEN ESTIMAR UN PROMEDIO DE 1,899 EMPLEOS EN 4 AÑOS (EN UN RANGO QUE VA DESDE 1,423 A 2,465 ANUAL)

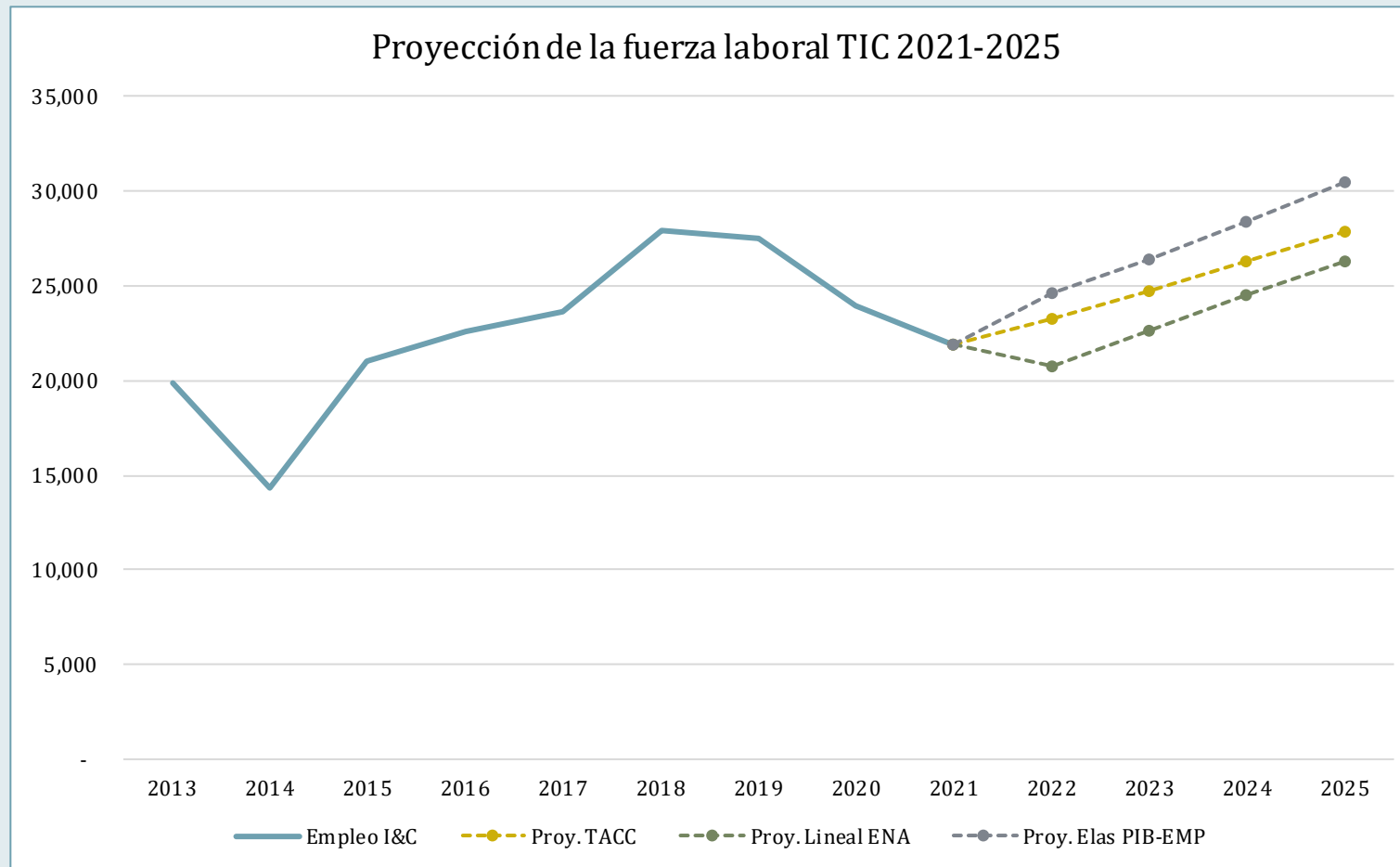
**ESTIMACIÓN ANNUAL DEMANDA LABORAL EN
TECNOLOGÍAS 4.0: RESULTADOS COMPARADOS**

Metodología	Empleos anuales
Tendencia simple (Empleo TIC)	1,810
Tendencia simple (Empleo Total)	1,423
Análisis de elasticidades	2,465
Promedio	1,899

Fuente: análisis Telecom Advisory Services

LAS PROYECCIONES CON RESPECTO A ELASTICIDAD Y RELACIÓN CON EL EMPLEO TOTAL MUESTRAN UNA RECUPERACIÓN DEL EMPLEO TIC A PARTIR DEL 2023

FUERZA DE TRABAJO TIC DE PANAMÁ: SERIE REAL DE EMPLEO VS. PROYECCIONES ESTIMADAS



Fuente: Instituto de Estadística y Censo, análisis Telecom Advisory Services

LAS TRES METODOLOGÍAS SON COINCIDENTES EN ESTIMAR UN PROMEDIO ANUAL DE 1,899 Y DE 7,597 NUEVOS EMPLEOS NECESARIOS PARA LOS PRÓXIMOS 4 AÑOS

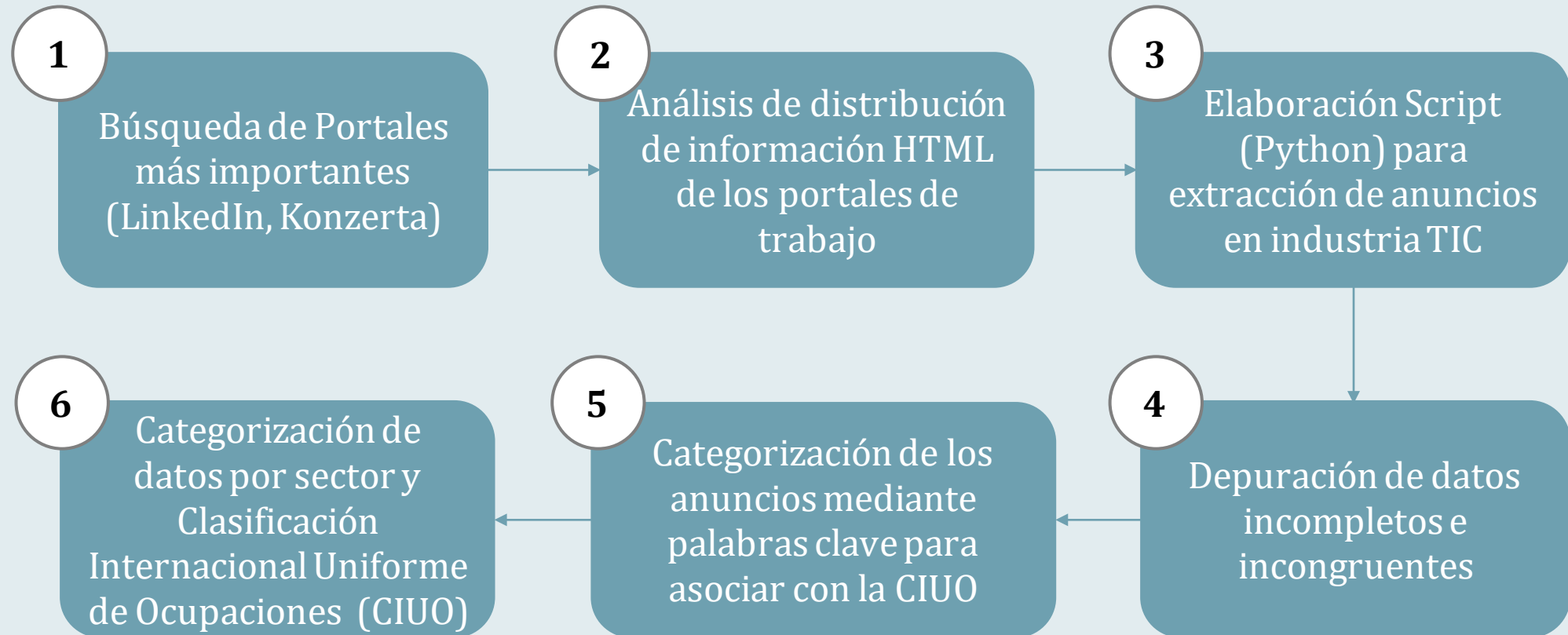
Ítem	Indicador	Proyección simple	Tendencia lineal	Elasticidades	Fuente
1	Evolución normal del empleo TIC (acumulado 2021-2025)	6,001	4,453	8,624	Modelos TAS
2	Contracción del COVID (2021)	366	366	366	Modelo TAS
3	Personas de 60 años o más en 2019 en sectores afectados positivamente por las TIC (empleos a reponer entre 2021 y 2025)	1,603	1,603	1,603	Encuesta INEC
4	Aumento de demanda de empleo atribuible a las TIC (2021-2025)	7,238	5,691	9,862	(1)-(2)+(3)
(A) Impacto anual atribuible a las TIC		1,810	1,423	2,465	(4) / 4
(A) Promedio anual		1,899			($\sum B_i$) / 4
(A) Acumulado cuatro años		7,597			

Fuente: INEC, Análisis: Telecom Advisory Services

CONTENIDOS

- Estimación econométrica de las necesidades de capital humano
- Análisis de brechas de talento con base a web scraping de bolsas de trabajo
- Perfiles de competencias requeridas

METODOLOGÍA PARA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN DE DEMANDA LABORAL EN PLATAFORMAS WEB



LA SELECCIÓN DE LOS PORTALES DE INFORMACIÓN FUE REALIZADA A PARTIR DE SU POSICIONAMIENTO EN LA WEB Y EL NUMERO DE ANUNCIOS

1

Se buscó en la web portales que hagan referencia a la búsqueda de empleos en Panamá

La búsqueda fue realizada en Google mediante palabras clave como: *“empleos Panamá”, “trabajos Panamá”, “busco trabajo Panamá”, “busco empleo Panamá”*

2

Se revisó el posicionamiento que tenían los portales

Los portales que hacen referencia a la búsqueda de empleo son: *Konzerta, LinkedIn, empleospanama, estascontratado, computrabajo, encuentra24 y vacantespanama.*

3

Se revisó el número de ofertas totales que reportaban los sitios de búsqueda de empleo

LinkedIn presenta 6,874 ofertas y **Konzerta** 2,484 anuncios; mientras que, **computrabajo** tiene 899, y **estascontratado** con 804. Las demás no muestran esa información.

4

Se analizó el alcance de los portales y estructura web para poder realizar el web scraping

LinkedIn y **Konzerta** tienen alcance internacional. El portal **estascontratado** está a nivel de Centroamérica y las demás son locales. La estructura web de las 2 primeras favorece más a la extracción de datos por medio de web scraping.

BÚSQUEDA DE PORTALES DE DEMANDA LABORAL: 2 PORTALES CON INFORMACIÓN DE ANUNCIOS LABORALES TIC CON BUEN POSICIONAMIENTO WEB

Nivel de posicionamiento de los portales de empleo

Palabras Clave	Portal 1	Portal 2	Portal 3	Portal 4	Portal 5	Portal 6	Portal 7
empleos Panamá	Konzerta	empleospanamaestascontratado	computrabajo			vacantespanama	LinkedIn
trabajos Panamá	Konzerta	empleospanamaestascontratado	computrabajo	encuentra24		vacantespanama	LinkedIn
busco trabajo Panamá	Konzerta	encuentra24	empleospanama	computrabajo	estascontratado	LinkedIn	
busco empleo Panamá	Konzerta	empleospanama	encuentra24	computrabajo	LinkedIn		



2 portales con información completa y código HTML mejor distribuido

LINKEDIN Y KONZERTA SON PORTALES QUE FAVORECEN A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA WEB SCRAPING

LINKEDIN

- Portal con presencia Global
- 5ta - 7ma posición en la web
- 6,874 empleos publicados en Panamá
- Estructura HTML bien distribuida para el acceso a datos mediante un script.



KONZERTA

- Portal con presencia en Latinoamérica.
- 1era posición en la web
- 2,484 empleos publicados en Panamá
- Estructura HTML bien distribuida para el acceso a datos mediante un script.



ESTAS CONTRATADO

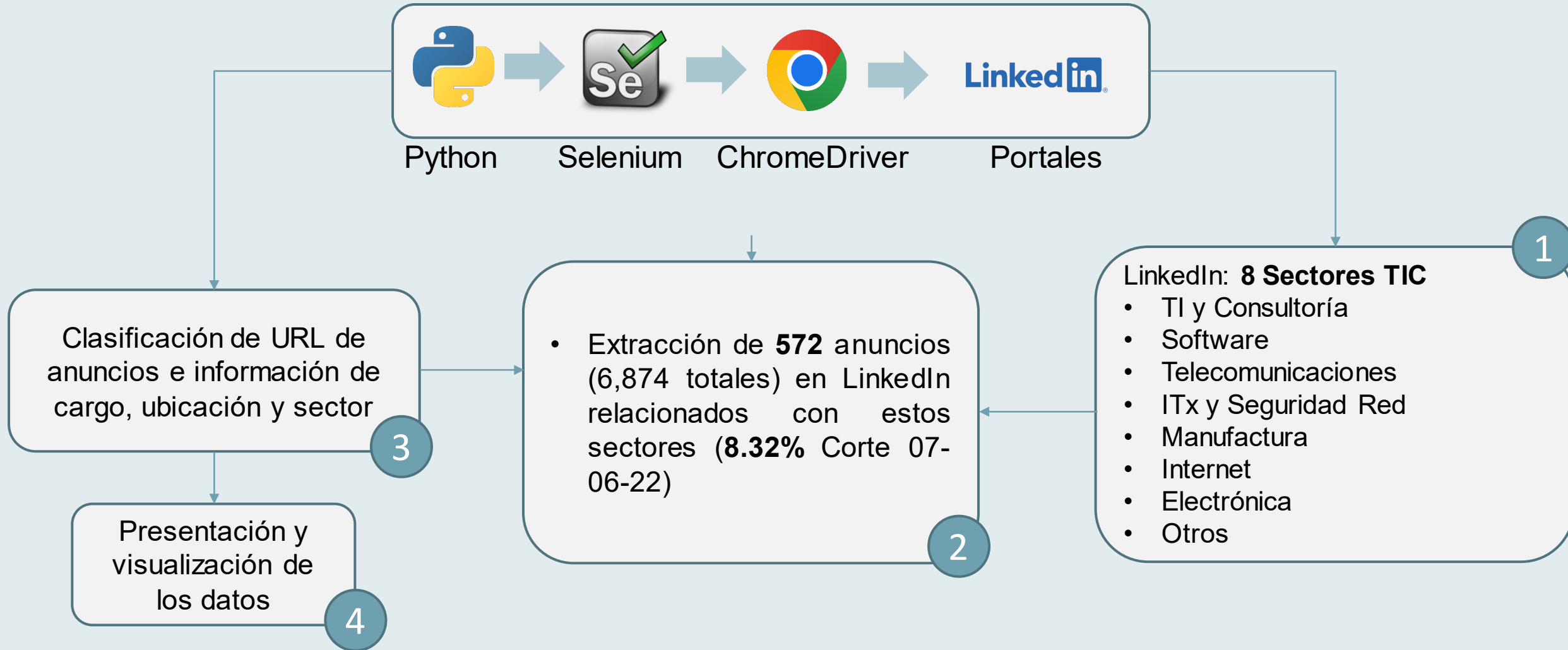
- Portal con presencia en Centroamérica.
- 3era - 5ta posición en la web.
- 804 empleos publicados en Panamá
- Estructura HTML de difícil distribución para acceder a datos.

LOS ANUNCIOS HAN SIDO CLASIFICADOS DENTRO DE 24 CATEGORÍAS RELACIONADAS CON TECNOLOGÍAS EN EL CLASIFICADOR INTERNACIONAL UNIFORME DE OCUPACIONES (CIUO)

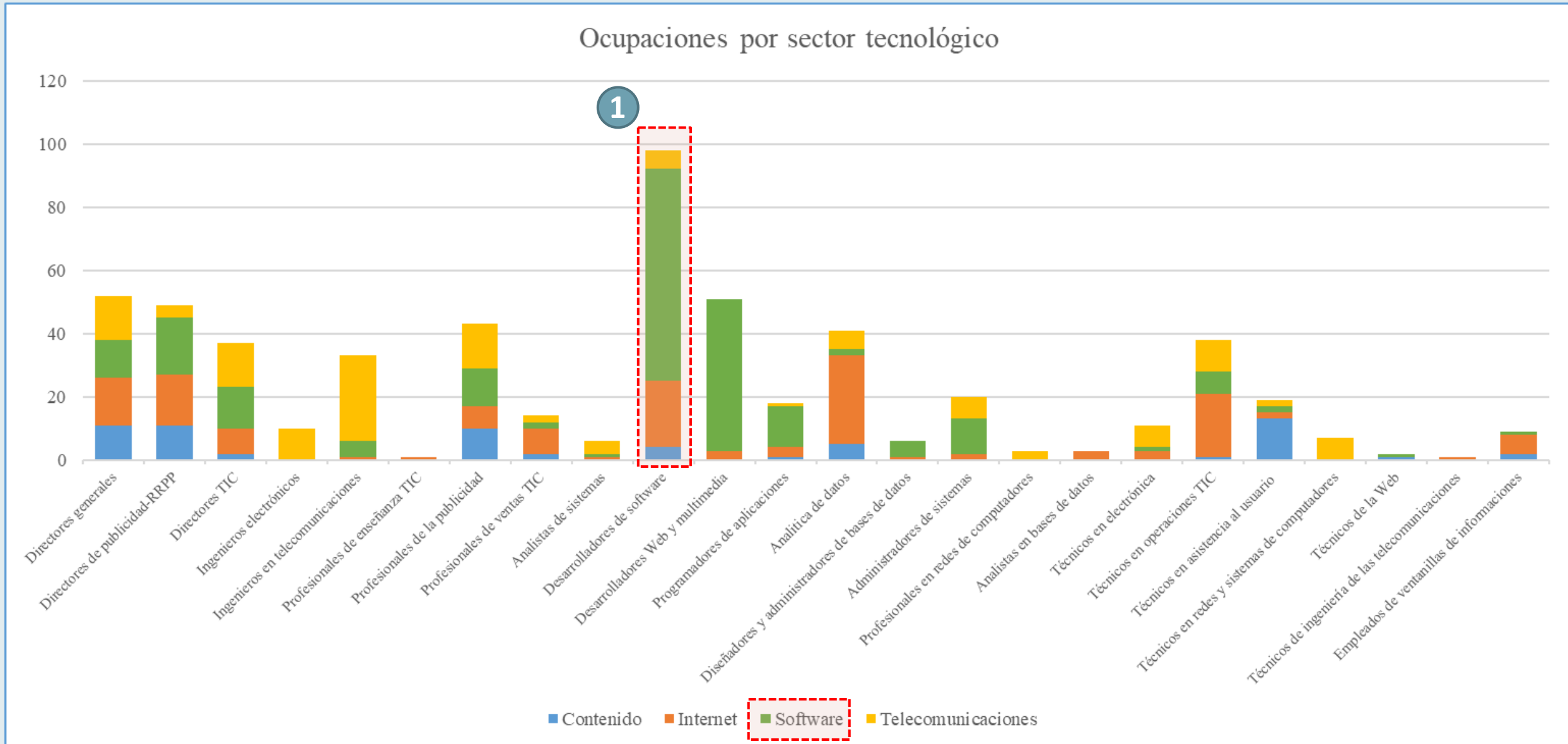
CIUO	CLASIFICADOR	CIUO	CLASIFICADOR
1120	Directores generales y gerentes generales	2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia y analistas no clasificados bajo otros epígrafes (analítica de datos)
1222	Directores de publicidad y relaciones públicas	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones	2522	Administradores de sistemas
2152	Ingenieros electrónicos	2523	Profesionales en redes de computadores
2153	Ingenieros en telecomunicaciones	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
2356	Profesionales de enseñanza Instructores en tecnología de la información	3114	Técnicos en electrónica
2431	Profesionales de la publicidad y la comercialización	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
2511	Analistas de sistemas	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
2512	Desarrolladores de software	3514	Técnicos de la Web
2513	Desarrolladores Web y multimedia	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
2514	Programadores de aplicaciones	4225	Empleados de ventanillas de informaciones

PROCESAMIENTO DE ANUNCIOS LINKEDIN: 572 ANUNCIOS TIC (8.32% TOTAL DE DEMANDA) EN 8 SECTORES Y 3 CIUDADES PRINCIPALES (PANAMÁ, COLÓN, CHIRIQUÍ)

Herramientas Web Scrapping

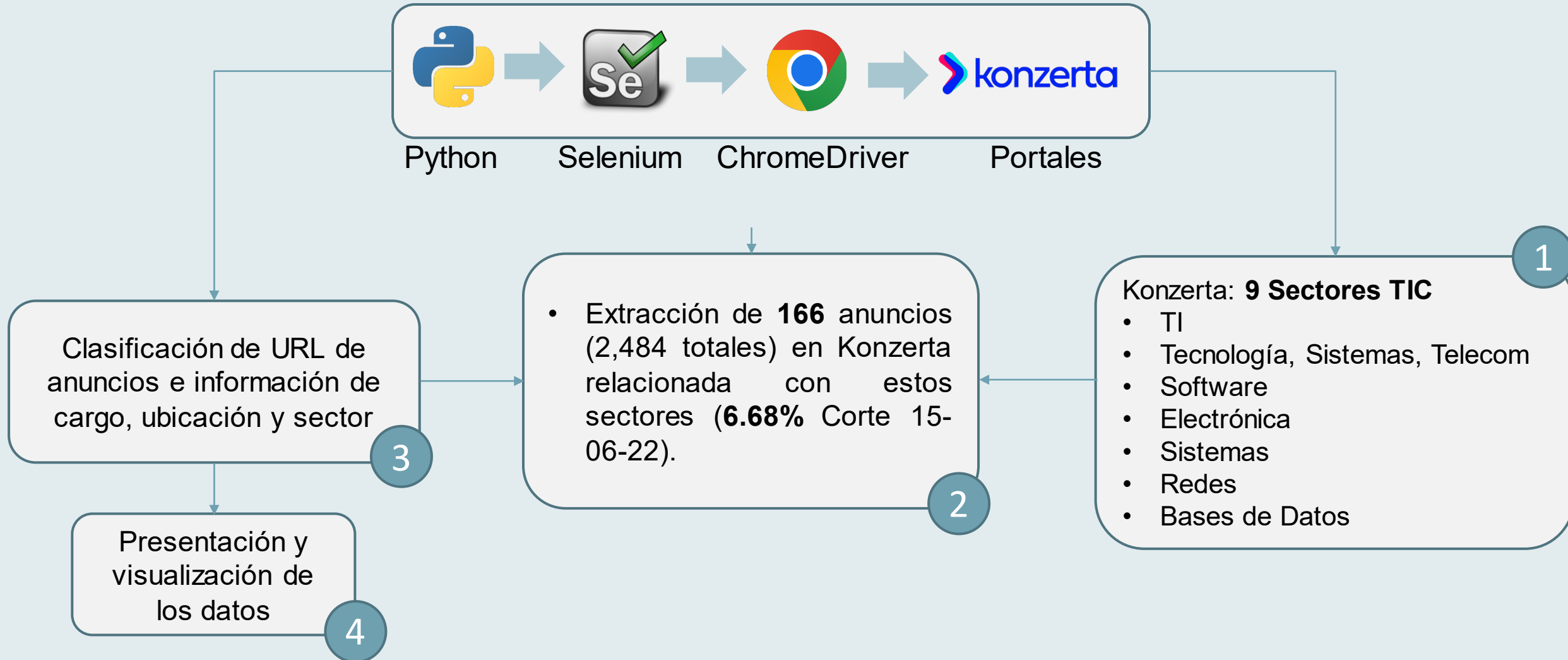


98 ANUNCIOS (17.1%) SON RELACIONADOS CON DESARROLLADORES DE SOFTWARE Y 52 AVISOS QUE DEMANDAN DIRECTORES GENERALES (9.1%)

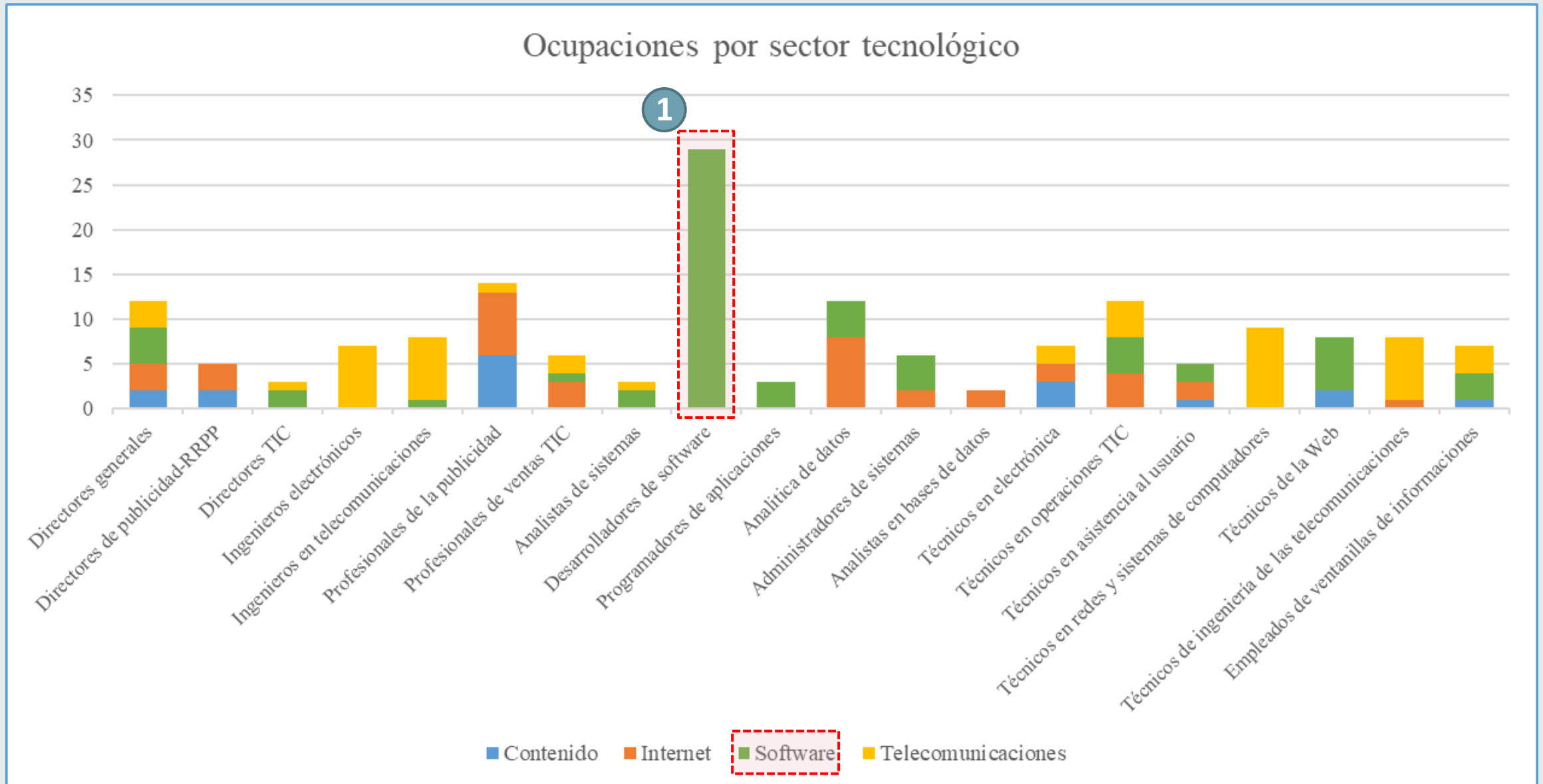


PROCESAMIENTO DE ANUNCIOS KONZERTA: 166 ANUNCIOS TIC (6.68% TOTAL DE DEMANDA) EN 9 SECTORES

Herramientas Web Scrapping



29 ANUNCIOS (17.5%) SON RELACIONADOS CON DESARROLLADORES DE SOFTWARE Y 14 AVISOS QUE DEMANDAN PROFESIONALES DE PUBLICIDAD TIC (8.4%)



**LA DEMANDA FUTURA INDICARÍA UNA NECESIDAD ANUAL DE ENTRE 1,423 Y 2,465 EMPLEOS;
MIENTRAS QUE EL WEB SCRAPING MUESTRA QUE PODRÍAN DEMANDARSE 2,268 POSICIONES ANUALES**



* Nota: Los anuncios son extraídos entre 1 día hasta más de 30 días de publicación.

LA BRECHA LABORAL DE PROFESIONALES EN LA INDUSTRIA TIC REPRESENTA PARA EL AÑO 2022 UN 57.2% (1,086 POSICIONES) DE LA DEMANDA LABORAL ANUAL PROYECTADA (1,899 PUESTOS)

Toda la Industria		Industria TIC	
Empleados TIC	87,522	Empleados TIC	32,081
Demanda laboral (A)	6,702	Demanda laboral (A)	1,899
Oferta laboral (B)	3,212*	Oferta laboral (B)	813**
Brecha laboral (A-B)	3,490 (52.1%)	Brecha laboral (A-B)	1,086 (57.2%)

Proyección de graduados

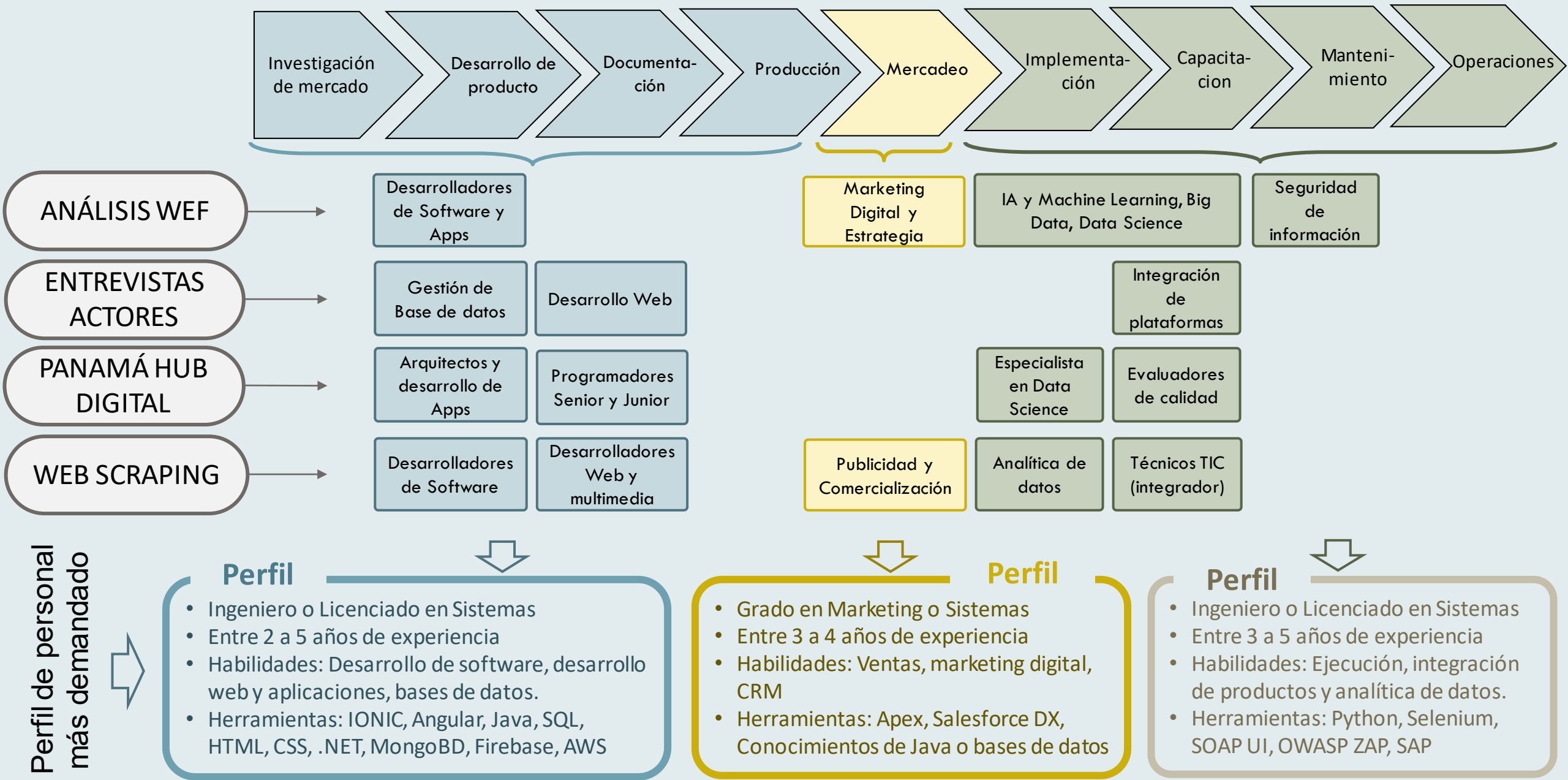
* Nota: Información de 356 programas de 30 universidades (Fuente: Katz, R; Berry, T; Jung, J. “Diagnóstico de necesidades actuales y futuras de trabajadores para el sector de tecnologías digitales en Panamá”)

** Nota: Información 46 programas de 3 universidades (Fuente: INEC)

CONTENIDOS

- Estimación econométrica de las necesidades de capital humano
- Análisis de brechas de talento con base a web scraping de bolsas de trabajo
- Perfiles de competencias requeridas

EN LOS TRES GRUPOS DE ES LABONES DE LA CADENA DE SOFTWARE LOS PERFILES MAS REQUERIDOS SON DESARROLLADORES, PROGRAMADORES, MARKETING, INTEGRADORES Y ANALÍTICA



EN EL ESLABÓN DE DESARROLLO DEL PRODUCTO LAS POSICIONES MÁS DEMANDADAS SE DIVIDEN EN 5 TIPOS DE PERFILES

Eslabón	Profesional	Perfil
Desarrollo de producto	Desarrolladores de Software y aplicaciones	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas • Entre 2 a 5 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo de software, aplicaciones móviles, conocimiento de bases de datos. • Herramientas: IONIC, Angular, MongoDB, Firebase, AWS
	Desarrolladores Web y multimedia	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas • Entre 2 a 5 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo de web, conocimiento de bases de datos. • Herramientas: Java, SQL, HTML, CSS, .NET, MongoDB, Firebase, AWS
	Manejo y gestión de bases de datos	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas • Entre 3 a 5 años de experiencia • Habilidades: Manejo y gestión de bases de datos y desarrollo web • Herramientas: PL/SQL Server, Oracle, MongoDB, Firebase, AWS
	Programadores Senior y Junior	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas • Sin experiencia Jr. (desde 5to año) y Sr. entre 3 a 5 años de experiencia • Habilidades: Programación web y conocimiento de bases de datos • Herramientas: ASP , .Net, Net Framework, Java, HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, AJAX, Less/SASS, MVC, REST
	Arquitectos de software	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas • Mayor a 5 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo de web, conocimiento de bases de datos. • Herramientas: PL/SQL Server, Oracle, MongoDB, Firebase, AWS

EN EL ESLABÓN DE IMPLEMENTACIÓN LAS POSICIONES MÁS DEMANDADAS SE DIVIDEN EN 4 TIPOS DE PERFILES

Eslabón	Profesional	Perfil
Implementación	IA y Machine Learning	• Ingeniero en Sistemas, Computer Science, Robótica, Control Automático • Mayor a 5 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo Web, Analítica, Bases de Datos, Estadística, Modelos Automáticos. • Herramientas: Kernel, Linux, Python, Azure, AWS
	Analítica de datos	• Ingeniero o Licenciado en Sistemas, Computer Science, Telecomunicaciones • Entre 2 a 5 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo Web, Analítica, Bases de Datos y Estadística. • Herramientas: IONIC, Angular, SQL, MySQL, GIT, HTML, CSS, AWS, Ruby or Python, SQL
	Técnicos TIC (integrador de plataformas)	• Licenciado en Sistemas • Entre 2 a 3 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo de software, aplicaciones móviles, conocimiento de bases de datos. • Herramientas: IONIC, Angular, Typescript, HTML5/CSS
	Evaluadores de calidad	• Licenciado en Sistemas • Mayor a 3 años de experiencia • Habilidades: Desarrollo de software, aplicaciones móviles, conocimiento de bases de datos. • Herramientas: Selenium, Serenity, Cucumber, Jmeter, SOAP UI, OWASP ZAP
	Seguridad de la información	• Ingeniero en Sistemas o Telecomunicaciones • Mayor a 5 años de experiencia • Habilidades: Bases de datos y Seguridad de la información. • Herramientas: Multiplataforma, Network Security Solutions, Seguridad ISPs, Python, Ruby, Perl, Ansible, Java

EN EL ESLABÓN DE MERCADEO LAS POSICIONES MÁS DEMANDADAS SE DIVIDEN EN 2 TIPOS DE PERFILES

Eslabón	Profesional	Perfil
Investigación de mercado y mercadeo	Marketing Digital y Estrategia	• Ingeniero o Licenciado en Marketing. Sistemas • Entre 3 a 5 años de experiencia • Habilidades: investigación de mercado, monitorear la estrategia digital, Análisis de indicadores y métricas, Capacidad analítica • Herramientas: Conocimiento de reportes operativos y directivos, Capacidad de Negociación, Apex, Salesforce DX, CRM, conocimientos de Java o bases de datos
	Publicidad y Comercialización	• Estudiante 3er año o Licenciado en Marketing, • Sin experiencia o hasta 2 años de experiencia • Habilidades: Data análisis, generación de contenido, marketing digital • Herramientas: Google Analytics, Google Ads, LinkedIn Ads, Facebook Ads y YouTube.



TELECOM ADVISORY SERVICES, LLC

For further information please contact:

Raul Katz, raul.katz@teleadvs.com, +1 (845) 868-1653

Telecom Advisory Services LLC
139 West 82nd Street, Suite 6D
New York, New York 12581 USA