

DEMANDA DE PERSONAL TÉCNICO EN LAS EMPRESAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL EN COSTA RICA

Angel Alberto Torres González¹

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, ULACIT

III Trimestre, 2015

San José, Costa Rica

Resumen

El tema de la demanda de personal técnico en el país ha cobrado una relevancia significativa en la última década. Diversos informes emitidos por entes como el INA, el programa Estado de la Nación y empresas de consultoría, señalan que en el país comienza a escasear el recurso humano con formación técnica que demandan las empresas. Un modelo de nueva economía basado en servicios, alta tecnología, zonas francas y agroexportación no tradicional se perfilan como la ruta de desarrollo económico que sigue el país, así como los sectores de mayor competitividad y empleadores de este tipo de personal.

En el campo de la automatización industrial que se desarrolla en el país, el mercado está conformado por cerca de treinta empresas cuyo ámbito de operación se ha extendido en algunos casos a la región centroamericana e incluso el continente americano. La participación de personal técnico es mayor en las empresas de capital local, pues integran una mayor cantidad de actividades relacionadas con los proyectos de esta naturaleza; las empresas locales participan en mayor proporción en la ejecución completa de proyectos de automatización dando cabida a una mayor participación de personal técnico eléctrico, electrónico, mecánico, electromecánico y, en menor medida, administradores y de dibujo.

Pese a la mayor participación del personal técnico, las empresas proyectan una baja contratación de personal por las características de contracción que vive el sector industrial, así como las directrices de gestión de las empresas, enfocadas a mantener la calidad en sus servicios y un mayor control en sus estrategias de crecimiento. El proceso de contratación de personal técnico se considera una tarea de media y alta dificultad debido principalmente a la carencia de conocimientos y actitud hacia el trabajo por parte de los oferentes.

¹ Ingeniero Angel Torres González, opta por la Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Operaciones. Tiene nueve años de experiencia en el campo de la automatización industrial con proyectos desarrollados en países de Centroamérica y Europa. E-mail: angelalbtg@gmail.com

Se recomienda a las personas con titulación técnica poner mayor énfasis en la mejora continua de sus capacidades profesionales y habilidades blandas. Además, mejorar los esfuerzos de coordinación entre la academia y empresas para actualizar los programas de formación y ofrecer los conocimientos que el sector productivo nacional requiere.

Palabras clave: competitividad, automatización industrial, educación, demanda

Abstract

In the last decade the demand for technical staff in Costa Rica has grown significantly. Various reports from different organizations like INA, "Programa Estado de la Nación", and consulting companies show that human resource with technical training that companies need in the country is becoming to scarce. A new economy model based on services, high technology, free trade zones, and nontraditional products for agro exportation is emerging as the main path for development in the country, also the ones with the highest competitiveness and also the ones employers for this sector.

In the industrial automation field in the country, the market consists of about 30 companies whose area of operation has been extended to Central America and in some cases even America. The participation of technical staff is higher in local companies because they integrate a greater number of activities related to this kind of projects: a high number of local companies participate in complete automation projects allowing for greater participation electrical, electronic, mechanical, and electromechanical technical staff and in less quantity administrators and technical drawing.

Despite the increased participation of technical staff, companies project a low recruitment of staff by the recruitment characteristics experienced by the industrial sector as well as the management guidelines of the companies aim to maintain the quality of its services and greater control of their growth strategies. Hiring processes are considered a medium-high task in difficulty due to the lack of technical knowledge and attitude by the workers.

Technical staff should focus on continuous professional improvement and development of soft skills as well. Academies and companies should work together improving educational programs so the technical staff demand can be covered.

Keywords: competitiveness, industrial automation, education, demand

Tabla de contenidos

Introducción	4
Capítulo I: Antecedentes e importancia del problema	5
Antecedentes	5
Justificación	6
Problema	6
Preguntas de investigación	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Alcances	7
Limitaciones	8
Capítulo II: Marco teórico	8
Panorama de la competitividad en el país	8
Estado de transición: innovación-recurso humano-educación	9
Automatización industrial	11
Capítulo III: Marco metodológico	13
Capítulo IV: Resultados	17
Capítulo V: Análisis	19
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	22
Conclusiones	22
Recomendaciones	23
Anexos	24
Anexo I: Guía de entrevista	24
Anexo II: Listado de empresas de automatización en el país	26
Referencias Bibliográficas	27

Introducción

Costa Rica hoy da signos de estar en la ruta del progreso económico y desarrollo de la mano con la explosión tecnológica y los servicios complementarios. Desde hace aproximadamente treinta años (con la llegada de la crisis económica de los años ochenta) el país experimenta un giro en su modelo económico dejando de lado la sustitución de importaciones y la diversificación de exportaciones de productos, principalmente agrícolas, para dar paso a un modelo de atracción de la inversión (principalmente inversión extranjera directa, IED) y comercio exterior, apoyado en políticas de libre comercio e incentivos. Algunas de las muestras de inversión en el campo de la tecnología y servicios en el país lo han hecho empresas como Emerson, Intel, Hewlett Packard, National Instruments, Amazon, Bacardi, entre otras.

Pese al establecimiento de un número importante de empresas relacionadas con la industria de alta tecnología, manufactura avanzada y ciencias de la vida, hoy se habla de un desfase entre la capacidad del país de proveer talento humano calificado y las capacidades que dichas compañías demandan de las personas para integrar sus grupos de trabajo. En un mercado reducido y en pugna, las empresas han comenzado a experimentar problemas para llenar puestos de trabajo afectando su operación. Ya en el 2007 los empresarios alertaron sobre la escasez de mano de obra no calificada en los sectores agrícola y de la construcción. Con respecto a la mano de obra calificada, recientemente la empresa consultora Manpower (2014) señala en su estudio sobre la escasez de talento que más de la mitad de los empleadores en el país tienen dificultades para llenar los puestos de trabajo de su organización.

En el presente estudio se busca indagar sobre la demanda de personal técnico en las empresas vinculadas al sector de la automatización industrial en el país y si estas son cubiertas con la oferta actual de mano de obra actual. También se busca identificar las áreas de conocimiento solicitadas, así como describir aspectos relacionados con el modelo de operación y servicios que ofrecen.

Capítulo I: Antecedentes e importancia del problema

Antecedentes

Costa Rica goza un legado importante en materia de educación y desarrollo social de la población en la región, producto de las luchas que emprendieron los gobiernos previos a la década de los ochenta. Coexisten en el país dos tipos de economías: un modelo antiguo o vieja economía basada en actividades vinculadas a la economía agrícola y una nueva economía basada en nuevos servicios, industria de zonas francas y economía agroexportadora no tradicional. Para el 2012, la nueva economía representó un incremento de sesenta mil puestos de trabajo en comparación con la contracción de puestos aportados por la vieja economía (Rosales, 2013).

El favorecimiento por parte del Gobierno y las políticas económicas (comercio exterior) en pro de la nueva economía han hecho que nuestro país sea un candidato importante en materia de inversión por parte de empresas multinacionales y locales. Este boom se ha valido también de la expansión de las tecnologías de información, así como del enfoque en gestión organizacional por mejorar el tema de la atención del cliente, ofrecer productos y servicios de calidad al menor costo posible con la finalidad de ofrecer un mayor valor a los usuarios finales y mejorar las utilidades organizacionales. Este modelo de crecimiento ha puesto un alto grado de presión en el sector de mano de obra del país.

Estudios recientes ponen en evidencia el desfase entre el modelo de crecimiento económico impulsado y las necesidades de recurso humano calificado que demandan las empresas establecidas en nuestro país. Barquero (2014) indica que según estimaciones de Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), la proyección de especialistas con grados académicos o técnicos para los próximos cinco años (2015-2020) es de 36 000, entre empresas de manufactura de alta tecnología y servicios. Por otra parte, la firma consultora Manpower (2014) indica que en nuestro país un 51% de los empleadores tienen dificultades para llenar puestos en áreas como ingeniería, técnicos, representantes de ventas y otros; este dato contrasta con el relativo alto índice de desempleo que tiene el país (aproximadamente 8%). Según Angulo y Mata (2008) no existen cifras suficientes, ni estudios serios que aborden esta problemática del mercado de trabajo costarricense.

El Informe del Estado de la ciencia, la tecnología y la innovación (Matarrita y Sancho, 2013) señala que en nuestro país la cantidad de egresados en ingeniería y tecnología se estancó en un 6% para el periodo 2001-2011, en contraste con el 14% que tuvo América Latina en el 2011. Para este año, un 31% de los empresarios a nivel nacional prevé aumentar su planilla con trabajadores semicalificados y técnicos pues esos son los puestos que tienen programados contratar en mayor medida (Rodríguez, 2015).

Las empresas establecidas en el país son cada día más especializadas y requieren de personal calificado con una base de formación técnica. La participación de técnicos y profesionales en la nueva economía es tres veces mayor que la observada en la vieja economía (Rosales, 2013). El informe de competitividad global (Foro Económico Mundial, 2014) señala que nuestro país se ubica en un estado de transición hacia una

economía de innovación, el cual emerge del nuevo conocimiento tecnológico y empírico. La revolución digital está transformando la forma en la que se hacen las cosas y expande las posibilidades en cuanto a nuevos productos y servicios.

Justificación

La necesidad del país de asegurar un adecuado suministro de talento humano capacitado se convierte en un punto prioritario de atención por parte del Gobierno y de las instituciones responsables de la educación en el país. En la medida en que las empresas con operaciones en el país, y aquellas interesadas en hacerlo, logren llenar sus necesidades de personal calificado, se asegura la continuidad y el éxito del modelo de crecimiento basado en la atracción de inversión extranjera directa y el crecimiento económico sostenido del país. Además, la especialización en materia laboral por parte de la población se traduce en mejores salarios y mejores condiciones en general para los habitantes. De ahí que el interés económico derive también en una mejora sustancial en las condiciones sociales y de vida de los individuos.

Problema

A la luz del modelo de crecimiento económico implantado en el país y la transición hacia una economía basada en la innovación y de la mano con el desarrollo de la manufactura y tecnología, el país debe suministrar el recurso humano que las empresas requieren. El personal técnico se ha convertido en una de las áreas de mayor demanda de las empresas y ha comenzado a escasear como consecuencia de la alta deserción en colegios, el estancamiento de los programas educativos y la carencia de habilidades para conocer otros idiomas.

En relación con el sector de la automatización industrial, ¿cuál es la demanda de personal técnico que requieren las empresas vinculadas al sector de la automatización industrial en el país y en qué especialidades?

Preguntas de investigación

En el contexto de una relativa escasez de personal calificado que experimenta el país, la investigación buscará dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cuántos técnicos se requieren para satisfacer la demanda de personal en el sector de las empresas de automatización industrial del país?

Como apoyo a la pregunta principal de investigación, se buscará dar respuesta a las siguientes interrogantes auxiliares:

- ¿Puede el personal técnico llenar los puestos vacantes que ofrecen las empresas de automatización industrial en el país?
- ¿Cuáles áreas de conocimiento requieren las empresas vinculadas a la automatización industrial del país?

- ¿Existen preferencias en la contratación de personal técnico egresado de alguna institución académica en particular?
- ¿Cuál es la situación de demanda-oferta de puestos técnicos por parte de las empresas de automatización industrial del país?

Objetivos

Objetivo general

- Identificar la demanda de personal técnico y las áreas de conocimiento requeridas en las empresas de automatización industrial ubicadas en las provincias de San José y Cartago.

Objetivos específicos

- Comparar el modelo de operación de las empresas de automatización industrial locales con respecto de las extranjeras para el establecimiento de un marco de referencia de las demandas de personal técnico en el sector.
- Cuantificar la demanda de personal técnico en las empresas de automatización para caracterizar su estado en el sector.
- Determinar las áreas de conocimiento de mayor demanda que buscan las empresas de automatización industrial establecidas en el país para identificar la existencia de programas académicos y los esfuerzos por parte de las instituciones involucradas en suplir personal capacitado en dichas áreas.
- Descubrir si existe preferencia en la contratación de personal técnico egresado de alguna institución académica en particular para contrastar los modelos educativos en el país.

Alcances

- La investigación brindará información sobre empleadores existentes en el mercado nacional en el campo de la automatización industrial. Se incluye una empresa de carácter transnacional, en la cual se desempeña el autor como ingeniero de proyectos de automatización y una muestra de las empresas de este tipo de carácter local (4 o 5 empresas que se desempeñan en el ramo).
- En la medida de lo posible, se tratará de incluir estimaciones de contratación por parte de las empresas de personal técnico.
- La investigación tiene un enfoque mayormente descriptivo y en menor grado exploratorio, pues busca establecer la demanda de personal, así como la posibilidad de llenar dichas demandas con personal técnico calificado, según las características de operación de las empresas.

Limitaciones

- No se indaga en detalle sobre datos de ocupación de personal técnico calificado a nivel nacional ni en los rubros por concepto de salarios de las empresas del campo de la automatización industrial.
- No se hace distinción de género en cuanto al personal técnico calificado ni demás profesionales que laboran en el campo de automatización en el país.
- La investigación no analiza las características de las ofertas académicas en programas técnicos ni de grado en el país, sino que indaga sobre los rasgos que buscan los empleadores para poder llenar sus puestos vacantes. Se mencionan los nombres de instituciones y ejemplos de programas sin llegar a ampliar en detalles. Menciona los nombres de instituciones y ejemplos de programas sin llegar a ampliar en detalles.

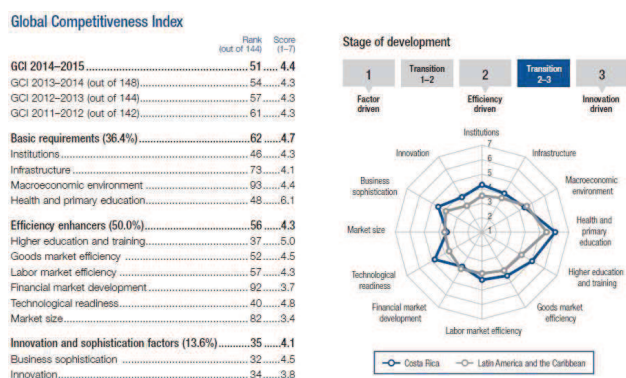
Capítulo II: Marco teórico

Panorama de la competitividad en el país

En materia de crecimiento económico, la historia del país se ha enfocado, desde hace unas tres décadas atrás a fomentar el sector comercial exterior desde una política de exportaciones de bienes y servicios. En sus inicios, el modelo promovía la exportación de productos agrícolas y servicios (especialmente turismo); sin embargo, hoy el modelo fomenta en mayor grado la inversión extranjera directa (IED) con un alto componente tecnológico como ruta de crecimiento y desarrollo del país. Matarrita y Sancho (2013) señalan que por muchos años se ha reconocido la importancia de la tecnología como un componente de peso en la dinámica competitiva de un país por medio de la creación de nuevos productos y sectores productivos, así como la mejora de los métodos de producción.

Cuando se habla de competitividad se hace referencia al conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país; este nivel define el de prosperidad que se puede ganar por una economía (Foro Económico Mundial, 2014). En el 2009, el Banco Mundial emite un informe sobre la competitividad en el país en el cual se enlistan los temas de infraestructura, la ineficiencia del gobierno, el acceso a finanzas, educación e innovación como las principales barreras a la competitividad y el crecimiento. Más recientemente, el índice de competitividad global 2014-2015 que asigna el Foro Económico Mundial sitúa a nuestro país en la posición 51 de 144 naciones (una mejora de 3 puestos con respecto al informe anterior). El detalle de la evaluación del país en materia de competitividad se muestra en la figura 1.

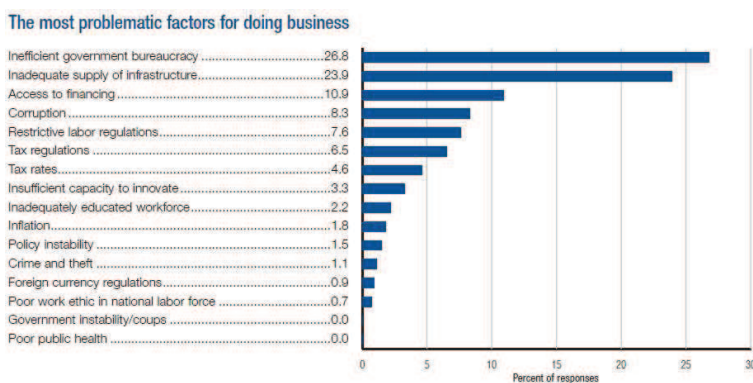
Figura 1. Detalle de evaluación de competitividad global para Costa Rica



Fuente: Foro Económico Mundial (2014)

Pese al avance del país en materia de competitividad, el informe del Foro señala que el país aún sufre de algunas debilidades persistentes (figura 2) como, por ejemplo, infraestructura de transporte, acceso a financiamiento, desempeño macroeconómico y alto déficit presupuestario. No obstante, se encuentra preparado para participar en una rápida transición hacia más actividades basadas en conocimiento.

Figura 2. Factores problemáticos que afecta la competitividad del país



Fuente: Foro Económico Mundial (2014)

Estado de transición: innovación-recurso humano-educación

La etapa de transición que vive el país hacia un estado de innovación, requiere de una importante gestión administrativa integral en el campo político, económico y social. Según Matarrita y Sancho (2013), la participación de un país en una economía del conocimiento requiere de la disponibilidad de recursos humanos calificados para investigar, innovar y generar nuevas tecnologías que se apliquen al desarrollo productivo. Se considera que en nuestro país ha existido una adecuada relación entre las políticas de desarrollo científico-tecnológico, promoción de exportaciones y de atracción de inversión de alta tecnología con las condiciones de oferta y demanda de recursos humanos; no obstante, estos autores señalan que se empiezan a evidenciar limitaciones en ciertas áreas de mayor demanda, lo cual representa un desafío para el desarrollo del país.

En el informe sobre el desajuste entre la oferta y demanda de trabajo calificado desde la perspectiva de los empleadores y formadores de profesionales y técnicos, Angulo y Mata (2008) señalan que en el país ya se habla de una escasez relativa de mano de obra y de dificultades por parte del mercado laboral para suplir dicho requerimiento a corto plazo. Este hecho se confirma también con los datos ofrecidos por la empresa Manpower (2014) en su informe sobre la escasez de talento, en el cual se indica que a nivel global, un 36% de los empleadores tiene dificultades para cubrir sus puestos vacantes y en el caso particular de nuestro país este porcentaje alcanza el 51%. En cuanto a la mano de obra calificada, la escasez cobra una importancia significativa dada su participación en el modelo de crecimiento del país y el estado de transición hacia un modelo de desarrollo focalizado en la innovación. Para el 2011, la brecha anual entre oferta y demanda laboral – en carreras técnicas y profesionales – se estima en 960 profesionales y 2 761 técnicos. Según datos de la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (Cinde) durante el periodo 2011-2014 se consideró una demanda de 16 000 técnicos en el país (Salas, 2013); la proyección de especialistas con grados académicos o técnicos para los próximos cinco años (2015-2020) es de 36 000 trabajadores, entre empresas de manufactura de alta tecnología y servicios (Barquero, 2014). En el sitio web del Cinde (2014) se enlistan las 10 carreras técnicas de mayor demanda por parte de los empleadores nacionales (ver tabla 1).

Tabla 1. Top 10 Carreras Técnicas

Posición	Nombre de la carrera
1	Electromecánica y Electrónica Industrial
2	Operador de Centro de Contacto bilingüe o trilingüe
3	Contabilidad y Finanzas
4	Inspectores de calidad
5	Mecánica de precisión y Mantenimiento Industrial
6	Desarrollo de software/web
7	Redes y telemática
8	Transformación de plásticos y moldeo
9	Metrología
10	Diseño publicitario/gráfico y animación digital

Fuente: Elaboración propia con datos de Cinde (2014)

Más recientemente, en el marco de desarrollo y atracción de inversión de alta tecnología, la demanda de personal técnico calificado se ha convertido en una de las principales áreas de atención de los distintos grupos de interés (instituciones académicas, empleadores). Nuestro país es una economía pequeña que depende de la inversión externa para producir bienes y servicios con alto valor agregado; la educación técnica representa un mecanismo para crear un grupo especializado de trabajadores cuya función es dar soporte a la producción.

Según la firma consultora Manpower (2014), dentro de los puestos más difíciles de cubrir por los empleadores a nivel mundial están los ingenieros y técnicos, solo por debajo de los oficios manuales calificados. En nuestro país, de acuerdo con Salas (2013), el puesto de técnico se ubicó como el trabajo de mayor demanda. El 3^{er} Informe de Estado de la

Educación (Estado de la Nación, 2011) contrasta la posición y distribución teórica en la que se ubicaría cada tipo de técnico (según el nivel de instrucción) en la pirámide ocupacional con la situación en el país para el 2009 (figura 3).

Figura 3. Pirámide ocupacional de educación técnica y profesional vs distribución país para el año 2009.



Fuente: 3^{er} Informe Estado de la Educación (Estado de la Nación, 2011)

Dentro de las causas que justifican el desbalance en la distribución del país se encuentra la alta deserción de los programas de educación secundaria, así como la falta de integración de las iniciativas institucionales encargadas de fomentar la educación técnica en el país (MEP, INA, universidades públicas y privadas). El informe señala que pese a que la iniciativa de educación técnica se remonta a la década de los cincuenta, hubo un estancamiento durante los años ochenta, seguido de un leve impulso político por promover mecanismos de financiamiento, revisión de programas y diversificación de la oferta en la década de los noventa y finalmente cambios a nivel curricular, dominio del idioma inglés y herramientas de informática en la década del 2000.

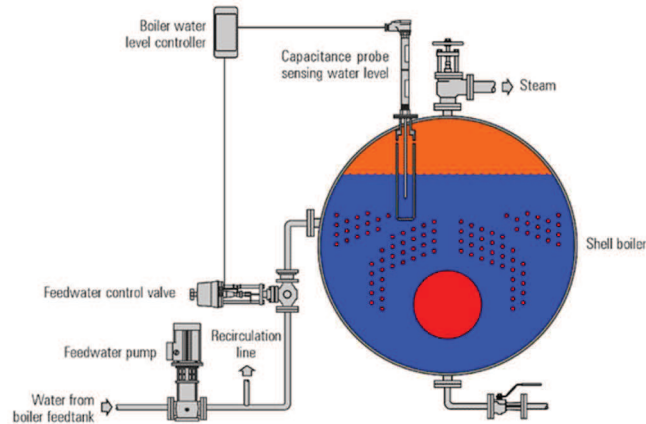
Automatización industrial

Los orígenes de la automatización industrial se remontan a la época antigua de los egipcios y griegos, en la cual se utilizaban mecanismos movidos por medio de poleas, palancas y la fuerza hidráulica. Tuvo por necesidad inicial la programación de pasos de un procedimiento, así como los tiempos de ejecución; sin embargo, la carencia de uniformidad y calidad en los productos obligó a que los dispositivos de control mecánico se sustituyeran por sistemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

Con la llegada de la revolución industrial se inicia la carrera por aumentar la productividad y la independencia de los procesos del control humano mediante su automatización. La aplicación de principios de electricidad, físicos y químicos permiten el nivel de integración y avance tecnológico del que gozan muchos de los sistemas de control automático del mundo. Un ejemplo de automatización industrial se muestra en la figura 4. Las aplicaciones de automatización industrial, no solo persiguen mejorar los niveles de

productividad, sino que también consideran suficientes niveles de seguridad para los equipos, los usuarios y el ambiente.

Figura 4. Aplicación de automatización y control industrial en la producción de vapor en caldera



Fuente: Spirax Sarco Limited (2015)

El vapor es una de las principales fuentes de energía de una planta industrial; su generación permite calentar fluidos, generar electricidad por medio de turbinas y otras aplicaciones más. En el proceso de generación de vapor se hace uso de las calderas y ciertos elementos de control que evidencian la necesidad de contar con personal técnico capacitado para poder evaluar, gestionar e implementar la solución óptima. En una caldera se deposita agua que se calienta mediante la quema de un combustible (por ejemplo, gas natural, madera). En condiciones normales, el agua se convierte en vapor cuando alcanza los 100°C, pero en una caldera se manejan condiciones de presurización que hacen que la temperatura de ebullición del agua incremente y, por ende, el vapor generado tiene mucha más energía transferible a los procesos clientes. Se debe asegurar el suministro de agua de manera que siempre exista un nivel adecuado de líquido dentro del recipiente; además, el uso de combustibles potencia la posibilidad de una explosión y dependiendo del tamaño de la caldera puede tener consecuencias desastrosas en la región donde esta se ubica. En una aplicación de generación de vapor en una caldera se emplean dispositivos que miden la presión, temperatura, restringen el paso del agua y combustible.

En Costa Rica existen varias compañías dedicadas a ofrecer soluciones de automatización industrial mediante el suministro de los equipos de medición requeridos, así como de los controladores industriales en donde se almacenan y ejecutan las distintas estrategias de control. Sobresale por su agresiva estrategia de crecimiento y posicionamiento mundial en instalaciones de clientes de renombre a nivel internacional la empresa Emerson. Otras empresas locales son Sistemas IQ, Automatización Avanzada (AASA), PRAI, DITESA, SOATI, entre otras.

Capítulo III: Marco metodológico

En la tabla 2 se anotan las principales características metodológicas presentes en la investigación. Dentro del marco de la metodología aplicada a las investigaciones, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), existen cuatro tipos: exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas; cada una de ellas sirve de punto de partida para la siguiente. Por ejemplo, las investigaciones exploratorias proporcionan datos a las investigaciones descriptivas y a su vez las investigaciones descriptivas proporcionan datos a las investigaciones correlacionales. La determinación del tipo de investigación depende del estado de conocimiento del tema, luego de la revisión bibliográfica y el enfoque que pretenda dar el investigador a su estudio.

Un estudio descriptivo busca especificar propiedades, características y perfiles de los objetos y fenómenos de estudio. Pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos y las variables a las que se refieren; su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas (Hernández et al, 2010). En el caso particular del presente estudio, se busca recopilar información relacionada con el personal técnico y las empresas de automatización del país; esta información incluye datos de demanda, áreas de conocimiento y eventuales preferencias de contratación por parte de los empleadores. Además, un marco de comparación de las empresas, según aspectos de tamaño, mercado y otras características. No se pretende establecer relaciones causales entre las características de las empresas y la demanda de personal técnico.

La investigación de tipo cualitativo se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural (Hernandez et al, 2010). La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, dando como resultado un proceso circular. El objetivo general del presente estudio busca identificar la demanda de personal técnico desde la perspectiva de los empleadores en empresas del sector de la automatización industrial en el país; no hace uso extensivo de herramientas estadísticas que caracterizan a la mayoría de las investigaciones de tipo cuantitativo.

Tabla 2. Características metodológicas de la investigación

Tipo	Descriptiva
Enfoque	Cualitativo
Diseño	Teoría fundamentada
Población	Aproximadamente 30 empresas
Muestra	5 empresas
Tipo de muestreo	No probabilístico, por conveniencia
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none">• Primaria: empleadores de empresas del sector• Secundaria: Informes de instituciones sobre la temática: INA, TEC, INEC, Estado de la Nación, medios de comunicación
Variables	Modelo de operación Demanda Áreas de conocimiento Preferencia de contratación

Fuente: Elaboración propia (2015)

La recopilación de la información de la presente investigación tiene un diseño de tipo teoría fundamentada, la cual busca explicar en un nivel conceptual una acción, interacción o un área específica; no se busca la manipulación de variables ni la determinación de relaciones causales a consecuencia de la observación y medición realizada. Como indica Hernández et al (2010) el objetivo es “observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para posteriormente analizarlos”.

La población está representada por las empresas de automatización industrial con operaciones en el país. Aunque no se tiene una cifra exacta de cuántas operan, se estima la existencia de aproximadamente treinta empresas con un modelo de especialización en la materia. Para efectos de la aplicación de la investigación, se considera una muestra no probabilística que obedece al conocimiento de empresas por parte del autor, así como de referencias dadas por profesionales que se desempeñan en el sector de la automatización industrial. El tamaño de la muestra se limita a cinco empresas ubicadas en las provincias de San José y Cartago.

La recopilación de la información se hará por medio de la entrevista a los empleadores de las empresas que integran la muestra. Adicionalmente se recurrirá a fuentes bibliográficas para ampliar el tema de la demanda de técnicos en el país, así como de las especialidades, pero que no llegan a enfocarse en el sector de la automatización industrial. Las variables que se buscan medir en el proceso de la investigación son: la demanda, las áreas de conocimiento y la preferencia en la contratación de personal técnico en las empresas de automatización establecidas en el país. El detalle de la operacionalización de estas variables se muestra en la tabla 3. Una variable es operacionalizada con el fin de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento (Betancur, s.f.).

Tabla 3. Operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variable	Indicador	Conceptualización	Instrumentalización	Operacionalización
Comparar el modelo de operación de las empresas de automatización industrial locales con respecto de las extranjeras para el establecimiento de un marco de referencia de las demandas de personal técnico en el sector.	Modelo de operación	Modelo organizativo <ul style="list-style-type: none"> Número de empleados en cada empresa entrevistada. Organigrama 	Número de trabajadores y organización: departamentos.	Entrevista	Preguntas 1, 2 4 y 5
		Mercado <ul style="list-style-type: none"> Determinación de las áreas de cobertura de mercado: local, regional, mundial. Estimaciones de ventas. 	Contexto en el que tienen lugar los intercambios de productos y servicios.	Entrevista	Pregunta 3
Cuantificar la demanda de personal técnico en las empresas de automatización para caracterizar su estado en el sector de la automatización en el país.	Demanda	Número actual de trabajadores con grado técnico.	Petición o reclamo de algo que se necesita o se considera que se merece.	Entrevista	Preguntas 6, 12
		Proyecciones de contratación y determinación de porcentaje de puestos a cubrir con personal técnico.	Petición o reclamo de algo que se necesita o se considera que se merece.	Entrevista	Pregunta 13
Determinar las áreas de conocimiento de mayor demanda que buscan las empresas de automatización industrial establecidas en el país para identificar la existencia de programas académicos y los esfuerzos por parte de las instituciones involucradas en suplir personal capacitado en dichas áreas.	Especialidades, áreas de formación	Lista de especialidades técnicas requeridas en el sector de la automatización industrial.	Especialidades técnicas de formación en el grupo actual de trabajadores técnicos.	Entrevista	Pregunta 7
		Lista de especialidades técnicas requeridas en el sector de la automatización industrial.	Especialidades técnicas de formación requeridas para futuros trabajadores técnicos.	Entrevista	

Objetivos específicos	Variable	Indicador	Conceptualización	Instrumentalización	Operacionalización
Descubrir si existe preferencia en la contratación de personal técnico egresado de alguna institución académica en particular para contrastar los modelos educativos en el país.	Preferencia	Lista de instituciones de formación técnica de trabajadores técnicos actuales.	Elección de una determinada opción sobre otras. Implica un proceso de valoración.	Entrevista	Preguntas 9 y 10

Fuente: Elaboración propia (2015)

Capítulo IV: Resultados

En esta sección se recopilan los datos obtenidos por medio de la entrevista (ver anexo I) a cinco empleadores en el sector de la automatización industrial en el país. Por motivos de confidencialidad no se anota el nombre de las empresas, sino que se etiquetan por medio de letras: de la A hasta la E.

Las preguntas 1 a la 5 del instrumento de recopilación de datos permiten identificar algunas características de operación de empresas de automatización en el país. Los datos se resumen en la tabla 3 abajo.

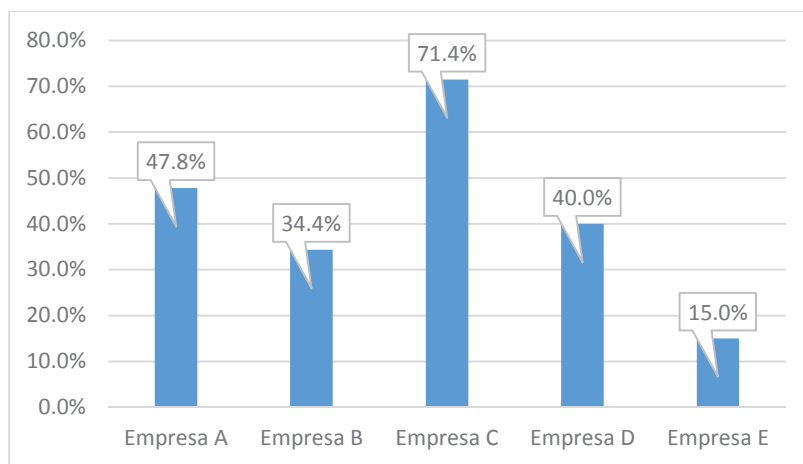
Tabla 3. Características de operación de la muestra

Nombre	Ubicación	Región de mercado	Número de empleados	Años de operación	Ventas aproximadas anuales (\$)
Empresa A	San José	Centroamérica: Costa Rica	23	6	2 millones
Empresa B	San José	Centroamérica	32	11	3-4 millones
Empresa C	Cartago	Costa Rica	14	3	1-2 millones
Empresa D	Cartago	Costa Rica	10	15	3 millones
Empresa E	San José	América	100	7	8 millones

Fuente: Elaboración propia (2015)

El porcentaje de personas con una formación técnica (titulación académica como técnico) que integran el equipo de trabajo de cada una de las empresas estudiadas se muestra en la figura 5.

Figura 5. Porcentaje de técnicos en población de empresas de automatización en la muestra.



Fuente: Elaboración propia (2015)

Las áreas de conocimiento de mayor demanda por parte de las empresas de automatización incluidas en la muestra se anotan en la tabla 4. Las preguntas de referencia que cubren este aspecto son las preguntas 7 y 12. En la tabla se categorizan según la percepción de mayor a menor demanda por parte de los empleadores.

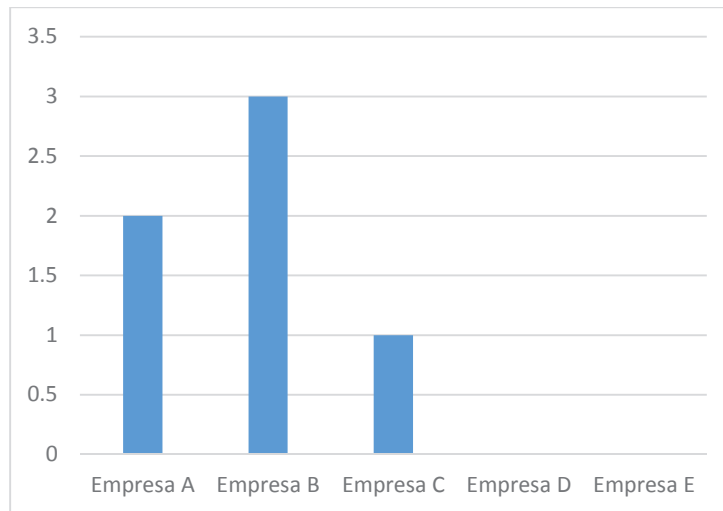
Tabla 4. Características de operación de la muestra

Posición	Área de conocimiento
1	Eléctrico/Electrónica/Electromecánica
2	Dibujo técnico
3	Mecánica precisión
4	Administración/contabilidad

Fuente: Elaboración propia (2015)

La proyección de contratación de personal técnico (número de personas) por parte de las empresas incluidas en la muestra para el próximo año se resume en la figura 6.

Figura 6. Estimación número de técnicos a contratar el próximo año.



Fuente: Elaboración propia (2015)

Capítulo V: Análisis

En el país operan unas treinta empresas vinculadas al sector de la automatización industrial; en el anexo II se anotan algunas identificadas a consecuencia del estudio. De la muestra seleccionada (5 en total), 3 de las empresas mantienen operaciones en industrias ubicadas fuera de Costa Rica, principalmente a nivel centroamericano, el Caribe y en alguna ocasión en países como México y Colombia. Todas, salvo una de las empresas encuestadas, son de capital nacional y pueden ser catalogadas como medianas empresas con base en el número de empleados y la estimación de ventas anuales (categorización establecida por medio de la herramienta ofrecida en el sitio <http://www.pyme.go.cr/>). La empresa E, catalogada como una empresa grande, tiene una naturaleza transnacional y opera desde la modalidad de zona franca; dentro de los datos presentados solo se consideran aquellos relacionados con su unidad de negocio enfocada a los proyectos de automatización (otras unidades operan en el país y no son de consideración en el presente estudio). Características de operación de las empresas incluidas en la muestra se resumen en la tabla 3.

La variedad de los servicios ofrecidos por las empresas es más amplia en aquellas de capital nacional e incluyen los siguientes: venta de componentes vinculados a la automatización, integración de sistemas, mantenimiento, soporte técnico, planos eléctricos, armado de gabinetes y administración de proyectos. En el caso de la empresa E, sus servicios se limitan a la integración, planos y administración de proyectos. Un aspecto sobresaliente es la existencia de una tendencia en mayor volumen de ventas en aquellas empresas que tienen algún tipo de exclusividad de distribución de una o más marcas relacionadas con la automatización y el renombre a nivel mundial. La venta de componentes utilizados en la automatización aporta un margen considerable de ganancia en comparación con la prestación de solo servicios. Esta puede ser la razón por la cual cuando se compara el nivel en ventas de la empresa E con el resto de las empresas y el número de empleados que posee, se podría pensar que esta opera de manera menos eficiente.

A nivel general, la demanda de personal técnico es mayor en las empresas de automatización de capital nacional. Esto se debe a la oferta de servicios prestados, por ejemplo, la tarea de armado de gabinetes es llevada a cabo por personal mayoritariamente con titulación de técnico, con la supervisión de un técnico de mayor experiencia o bien un ingeniero; también, la elaboración de planos eléctricos está a cargo de personal técnico y posteriormente son verificados por un ingeniero. El porcentaje de la población de personal técnico en las empresas de automatización encuestadas oscila entre el 35% y 70% (ver figura 5), salvo la empresa E que posee el menor porcentaje de la población de personal técnico.

La alta integración de principios eléctricos y lógicomatemáticos presentes en las tareas asociadas a la automatización constituye la razón por la cual la demanda de personal técnico se da mayormente en las áreas de la electricidad, la electrónica y la electromecánica (tabla 4). Por ejemplo, en el manejo de magnitudes físicas (presión, temperatura, velocidad) se hace uso de elementos que traducen estas del mundo real al mundo eléctrico por medio de principios físicos, químicos, mecánicos, entre otros; este dato traducido se hace llegar a los sistemas de control usando corriente, voltaje y más

recientemente información digital. La información se manipula en ambientes de programación similares a los que se manejan en las computadoras, en donde se implementan diferentes estrategias según los procesos, hardware disponible, así como la experiencia y conocimientos de la persona a cargo. Asimismo, actividades que podrían catalogarse como complementarias al foco de la automatización requieren personal técnico en dibujo, administración y contabilidad.

Existen en el país diferentes instituciones académicas que ofrecen programas de formación técnica en las áreas de demanda indicadas anteriormente. La siguiente tabla resume algunas de ellas. Se debe incluir en la lista todos los colegios técnicos cuyo actual número no se logró precisar, pero que según informes del Estado de la Nación alcanzaban los 99 para el 2011; la oferta se puede observar en el siguiente enlace <http://www.mep.go.cr/educacion-tecnica>. Todas las áreas de conocimiento indicadas son ofrecidas por el Ministerio de Educación (MEP) por medio de la figura de técnicos medios pertenecientes a la modalidad industrial.

Tabla 5. Instituciones oferentes de carreras técnicas demandadas en el sector automatización

Área	Institución (es)
Electricidad	UTN, FundaTEC, Fidélitas, INA
Electrónica	UTN, INA
Electromecánica	UTN, FundaTEC
Mecánica de precisión	INA
Dibujo	Fidélitas
Administración/Contabilidad	UTN, FundaTEC, INA, ULACIT, ULATINA

Fuente: Elaboración propia (2015)

Un hecho relevante en materia de educación técnica en el ciclo diversificado (colegios), fue la apertura de secciones nocturnas con la finalidad de ampliar la cobertura y dar mayor oportunidad a las personas con un trabajo durante el día pero que buscan continuar sus estudios. Entre el 2011 y 2012 se crearon 60 nuevos servicios de educación técnica, de los cuales 24 correspondieron a colegios y 36 a secciones nocturnas. Pese a esto, la cobertura se ha mantenido alrededor del 20% del total de la matrícula en secundaria (León, 2012).

Pese a que los encuestados no indicaron la preferencia de contratación de personal técnico de alguna institución en particular, se percibe que una importante fuente del personal técnico requerido por las empresas proviene de colegios técnicos, estudiantes intermedios de carreras de ingeniería y personas egresadas del INA. Dentro de los colegios técnicos mencionados por los empleadores figuran el CTP Jose Figueres Ferrer en la Lucha de Desamparados, el Técnico San Agustín en Agua Caliente de Cartago y el Lalo Gómez en Heredia. Sobresale “la apertura” a la contratación de personas procedentes de instituciones de formación profesional de carácter privado como consecuencia de la aplicación de un proceso de formación interno en todas de las empresas encuestadas.

En relación con la “calidad” del conocimiento de las personas técnicas e incluso con una formación académica superior al técnico, una de las empresas encuestadas recalcó que la calidad y cantidad de los conocimientos es cada vez peor. Todas las empresas comparten como acción compensatoria incluir métodos de formación interna para desarrollar los conocimientos requeridos y adoptar la cultura organizacional de manera más acelerada. Entre los métodos sobresale el *coaching* e incluso programas de desarrollo profesional que incluye becas para continuar estudios o tomar cursos libres relacionados con las actividades propias de las empresas.

Las empresas de la muestra señalan que en el país existen suficientes técnicos para cubrir la demanda requerida por las empresas de automatización; sin embargo, la contratación y el reemplazo de un trabajador técnico es una tarea de mediana a alta en dificultad por factores asociados a los conocimientos de los oferentes, actitudes hacia el trabajo y en menor medida el manejo de un segundo idioma como el inglés (sin restarle importancia debido a la necesidad de trabajo eventual con clientes, consulta de literatura, entre otros). Solo en el caso de la empresa E, la cual tiene el menor porcentaje de la población de técnicos (15%), la labor de contratación de técnicos no es considerada problemática dada la demanda proyectada de contratación (Figura 6); no obstante, esta empresa sí considera como indispensable el manejo del idioma inglés a razón de su operación en todo el continente americano.

Finalmente, la demanda proyectada de personal técnico por parte de las empresas encuestadas es bastante conservadora (figura 6). Dos de las empresas no planea integrar nuevo personal técnico y el resto planea integrar nuevo personal en respuesta a los patrones de rotación; es decir, el reemplazo de trabajadores técnicos que dejan la empresa. Las razones que justifican este comportamiento incluyen tener un mayor control sobre una población trabajadora siguiendo los intereses y la misión de la empresa (esto es no crecer de manera desmedida sacrificando la calidad de los servicios prestados), así como la situación económica que enfrentan las empresas de los sectores industriales a las que se prestan los servicios; en este sentido se estima que las ventas proyectadas se mantengan iguales o con un leve porcentaje menor para el próximo año.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- En el marco de operación y ejecución de proyectos vinculados a la automatización industrial, las empresas locales y de capital nacional poseen una oferta de servicios más amplia, en comparación con las empresas de carácter transnacional. Su participación en el ciclo de vida de un proyecto de esta naturaleza es mayor dado que se integran desde la concepción del proyecto hasta su puesta en funcionamiento. La relación volumen de ventas-personal es más alta, consecuencia de la venta de producto relacionado a la automatización, el cual genera márgenes de ganancia mayores en comparación con la prestación de únicamente servicios.
- La participación en las empresas de automatización industrial de personas con formación técnica es mayor en aquellas de capital nacional. El rango de participación oscila de 35% al 70%. La razón detrás de este nivel de participación reside en una mayor oferta de servicios por parte de las empresas locales, las cuales desarrollan los proyectos de automatización completos; es decir, desde su conceptualización hasta la puesta en funcionamiento. En este proceso se desarrollan actividades que caben dentro del perfil de actividades capaces de ser llevadas a cabo por un técnico con la supervisión de un profesional de mayor grado. Otra razón puede estar asociada a un menor costo por concepto de salarios, aunque esta no fue indagada en el presente estudio.
- Las áreas de conocimiento de mayor demanda por parte de las empresas de automatización industrial establecidas en el país son aquellas vinculadas a los campos de la electricidad, la electrónica, mecánica y electromecánica. Este resultado es de esperarse dada la alta integración en materia de automatización de principios eléctricos y de lógicamatemática que forman parte de las actividades desarrolladas en este campo. Al respecto, existen varias instituciones en el país que ofrecen dentro de su portafolio académico programas técnicos asociados a estas áreas. La mayor cobertura en materia de programas técnicos la posee el Ministerio de Educación (MEP) a través de los colegios técnicos y la figura del técnico medio.
- Pese a que no se manifiesta explícitamente una posición de preferencia con respecto a la contratación de personal técnico proveniente de una institución en particular, el estudio determina que aquellos provenientes de colegios técnicos y del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) están presentes en mayor proporción en las empresas de automatización industrial del país. La metodología de inserción en el mercado laboral a través de la práctica profesional, así como costos asociados, puede ser parte de las razones que fomentan esta situación.

- Se evidencia una tendencia cada vez mayor en las empresas a ser parte del proceso de formación de sus técnicos por medio de becas y programas de *coaching* como una medida para cubrir las “deficiencias” de conocimiento y para acelerar el proceso de adaptación dentro de la cultura organizacional y la forma en la que se “hacen las cosas” en las empresas.
- La alta participación de personal técnico en las empresas de automatización no puede asociarse a una alta demanda futura de trabajadores. Esto porque las condiciones de mercado y crecimiento de las empresas hacen que las proyecciones de contratación sean conservadoras, enfocándose a reemplazar el personal que deja las empresas. Según los empleadores, en el país existe una oferta aceptable de personal técnico; sin embargo, consideran la contratación como una tarea de mediana a alta dificultad debido a la carencia del conocimiento adecuado, actitud hacia el trabajo y en menor medida el manejo de una segunda lengua como el inglés.

Recomendaciones

- Los empleadores tienen la percepción de que el mismo personal técnico se limita en cuanto a su desarrollo profesional. La formación técnica se convierte en una puerta de entrada al mercado laboral con altas posibilidades de estabilidad y crecimiento al aportar el factor experiencia que tanto buscan las empresas, no solo a nivel del sector de la automatización industrial. Se recomienda a las personas con formación técnica retarse a sí mismas y buscar siempre la actualización profesional, tanto en habilidades propiamente vinculadas al conocimiento técnico, como en las llamadas habilidades blandas. Muchas empresas ofrecen la posibilidad de actualización y continuación de estudios como herramientas para retener el personal valioso.
- Las instituciones de formación de personal técnico, tanto públicas como privadas, deben someter a procesos constantes de revisión sus programas de formación y compensar las debilidades señaladas por los empleadores en cuanto a conocimiento requerido para aumentar la inserción laboral del personal técnico. En este sentido, el binomio academia empresas debe cooperar mutuamente en la mejora de las capacidades del personal técnico como una medida de subsistencia en el modelo de desarrollo económico que rige el país.

Anexos

Anexo I: Guía de entrevista

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Entrevistador: _____

Entrevistado: _____

La entrevista tiene un carácter académico que busca identificar la demanda de personal técnico y las áreas de conocimiento en las empresas de automatización industrial del país. La muestra incluye empresas ubicadas en la provincia de San José y Cartago. Todos los datos suministrados se tratarán de manera confidencial.

Instrucciones:

El presente documento constituye una serie de preguntas a revisar con el entrevistado. No se debe suministrar como encuesta y más bien busca indagar la perspectiva de la demanda y áreas de conocimiento requeridas por las empresas en cuanto a personal técnico.

Cada entrevista debe llevarse a cabo en las instalaciones de las empresas seleccionadas. El tiempo de aplicación de la entrevista es de aproximadamente 45 minutos.

Al final de la entrevista agradecer el tiempo y repetir sobre la confidencialidad de los datos suministrados.

Preguntas:

1. ¿Cuáles son las actividades que desarrolla la empresa?
2. ¿Qué soporte dan?
3. ¿Cuál es la región de mercado al que prestan servicios?
4. ¿Cuántos departamentos tiene?
5. ¿Cuántos empleados tiene?
6. ¿Cuántos de estos empleados son técnicos?
7. ¿En qué áreas contratan técnicos?

8. ¿Considera usted que los técnicos tienen debilidad en algún área de conocimiento específica? En caso afirmativo ¿en cuáles?
9. ¿Tiene preferencia por el personal técnico de alguna institución académica en particular?
10. ¿Tiene preferencia entre técnicos o ingenieros?
11. ¿Cree usted que el país cuenta con suficientes técnicos como para cubrir la demanda que tanto ustedes, como otras empresas de automatización tienen?
12. ¿Ha tenido que contratar personal técnico extranjero? ¿En qué áreas?
13. ¿Cuál es la proyección de contratación en el próximo año? ¿Cuántos de estos puestos son técnicos?

Anexo II: Listado de empresas de automatización en el país

Nombre	Página Web
AASA	www.aasa.cr
ASOTEC	www.asotec-cr.com
Energy Solutions	www.cnergycr.com
Control y Automatización, S.A.	www.control.co.cr
Controlsoft / CONELEC	http://www.controlSoftcr.com
DITESA	http://www.ditesacr.com
ELECTROBEYCO	www.electrobeyco.com
Electrosystem	www.facebook.com/electrosystemscr
GENESYS	www.genesyscr.com
GNE Corp. S.A.	http://www.gnecorp.com
HJE Ingeniería	
INGEMANT	www.ingemantcr.com
INGPRO	
NEXUS	www.ccnexus.com
NV TECNOLOGÍAS S.A.	http://www.nvtecnologias.com
PRAI S.A.	http://www.praicr.com
RF Automatización	www.rfa.co.cr
Sistema IQ	http://www.sistemas-iq.com/
SOATI	http://www.soati.com
SPC Ingeniería Eléctrica	www.spcingenieria.com
TEASA	http://www.grupogdcr.com

Referencias Bibliográficas

- Angulo, J. y Mata, A. (2008). El desajuste entre oferta y demanda de trabajo calificado desde el punto de vista de los empleadores y formadores profesionales y técnicos: Retos e implicaciones para el mercado laboral costarricense. Estado de la Nación.
- Banco Mundial (2009). Competitividad en Costa Rica. Recuperado de: <http://siteresources.worldbank.org/INTCOSTARICAINSPANISH/Resources/CostaRicaCompetitiveness.pdf>
- Barquero, M (2014). Cinde estima en 36.000 la demanda de especialistas en próximos cinco años. Recuperado de: http://www.nacion.com/economia/empresarial/Cinde-estima-demanda-especialistas-proximos_0_1445855449.html
- Betancur, S. (s.f.). Operacionalización de variables. Recuperado de: http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%205_4.pdf
- Cinde (2014). Carreras de mayor demanda. Recuperado de: <http://www.thetalentplace.cr/carreras-de-mayor-demanda>
- Estado de la Nación (2011). Informe III – Estado de la Educación 2011. Recuperado de: <http://www.estadonacion.or.cr/estado-educacion/educacion-por-capitulo/educacion-informe2011>
- Foro Económico Mundial (2014). The Global Competitiveness Report 2014-2015. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta Ed.). México: McGraw Hill.
- León, J. (2012). Cuarto Informe del Estado de la Educación. Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Recuperado de: http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/004/leon-educacion-tecnica.pdf
- Manpower (2014). La Escasez de Talento Continua - ¿Cómo el cambiante rol de RRHH puede cerrar la brecha de escasez de talento? Recuperado de: http://www.manpowergroup.com.mx/uploads/estudios/Escasez_Talento2014.pdf
- Matarrita, R. y Sancho, L. (2013). Relevancia histórica y prospectiva de los recursos humanos para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Estado de la Nación
- Rodríguez, A. (2015). Trabajadores semicalificados y técnicos tendrán mayor posibilidad de ser contratados en el 2015. Recuperado de: http://www.elfinanciero.cr/economia-y-politica/Trabajadores-semicalificados-tecnicos-posibilidades-contratados_0_685131481.html

Rodríguez, A. (2014). Costa Rica avanza tres puestos en índice de competitividad global. Recuperado de: http://www.nacion.com/economia/Costa-Rica-puestos-competitividad-global_0_1436656505.html

Rosales, J. (2013). Crecimiento y oportunidades laborales en los años subsiguientes a la crisis. Estado de la Nación.

Salas, D. (2013). Creciente demanda de técnicos reta a la academia. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/Tecnicos-demanda-oferta_0_359964030.html

Salas, D. (2013). Universidades de Costa Rica en deuda con carreras tecnológicas. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/carreras_tecnologicas-universidades-demanda-oferta_0_275972427.html

Guadalupe, 7 de setiembre de 2015

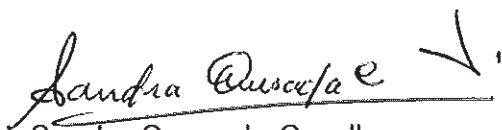
Señores
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
Presente

Estimados señores:

Por este medio hago constar que he realizado una revisión filológica al documento "**DEMANDA DE PERSONAL TÉCNICO EN LAS EMPRESAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL EN COSTA RICA**". Con este documento, el estudiante Ángel Alberto Torres González optará por el grado de Maestría en Administración de Empresas, con énfasis en Operaciones en esa universidad.

No omito manifestar que las correcciones en cuanto a ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras del campo filológico ya fueron incorporadas directamente al documento.

Atentamente,



Sandra Quesada Corella
Filóloga Española, UCR
Cédula 1-397-243
Miembro de COLYPRO
Miembro de la Asociación Costarricense de Filólogos, carné 005
Recertificada por la Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL)