



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ECONOMIA Y NEGOCIOS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION

**PROBLEMAS QUE ENFRENTA EL PROCESO DE RECLUTAMIENTO
EN GRANDES EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA**

**SEMINARIO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO COMERCIAL
MENCION ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

CAMILA FERNANDA GOMOLAN FAUNDE

PROFESOR GUIA:

NICOLE PINAUD VERDE – RAMO

SANTIAGO DE CHILE

ENERO 2011

RESUMEN DEL SEMINARIO DE TITULO
PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO COMERCIAL
POR: CAMILA GOMOLAN F.
FECHA: ENERO 2011
PROF. GUIA: SRA. NICOLE PINAUD V.

PROBLEMAS QUE ENFRENTA EL PROCESO DE RECLUTAMIENTO EN GRANDES EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERIA

Para cumplir con el significativo aumento de la demanda por cobre (mineral que nuestro país ampliamente produce y tranza con el resto del mundo), las grandes productoras locales y extranjeras del metal han debido expandir su capacidad productiva. Por ello, los profesionales dedicados al trabajo en magnos proyectos de ingeniería, son hoy ingenieros civiles altamente demandados por dos tipos de empresas; las compañías que pertenecen a la industria minera propiamente tal, y las consultoras de ingeniería (proveedoras de las anteriores).

El siguiente documento es un estudio de los problemas que enfrenta el proceso de reclutamiento de ingenieros en grandes consultoras de ingeniería. Toma dos vertientes; por una parte estudia las aristas que rodean a este proceso en dichas empresas, y por otra, es un acercamiento hacia la conducta del profesional a la hora de buscar o aceptar una nueva oferta de empleo.

Haciendo uso de la investigación tanto cualitativa como descriptiva, principalmente se recopiló información mediante entrevistas en profundidad a expertos relacionados al tema, a la vez que se llegó a los profesionales de interés gracias a una encuesta virtual, contestada por 111 ingenieros civiles.

Por un lado, se reconocen cuatro problemas centrales en las compañías, los cuales son la escasez del recurso humano en cuestión, la lucha por captarlos y retenerlos, el alza de sus salarios y la influencia negativa que ejercen los clientes en el proceso de reclutamiento.

En un principio, se concluye que la brecha entre las empresas y los ingenieros es causada por el desconocimiento de los últimos por parte de los contratantes. Sin embargo, este análisis señala ciertas oportunidades de acercamiento, basadas en que son determinantes de la búsqueda de empleo, los nuevos desafíos laborales y la mejora salarial. El desarrollo de carrera y el cultivo de relaciones interpersonales, son factores primordiales a la hora de elegir una empresa por sobre otra. Por último, la red de contactos, es por lejos el medio de búsqueda de empleo más usado y en que más confianza tienen los profesionales de interés.

AGRADECIMIENTOS

Durante los meses que dediqué a la realización de este documento, hubo personas que me brindaron un apoyo invaluable, tan importante que creo que sin ellas, el resultado final no hubiese sido el mismo. Al finalizar este proceso, no me queda más que agradecerles por el particular soporte que cada uno me entregó.

Primero, a Nicole Pinaud Verde - Ramo, profesora guía no sólo de este Seminario de Título, sino de cada paso que di para concretarlo. Gracias por esperarme y entender que detrás de cada una de mis decisiones había un por qué. También por sus aportes siempre tan asertivos, y por ordenar mis muchas veces tan desorganizadas ideas.

A quienes contribuyeron a mi desarrollo laboral, el equipo de Recursos Humanos de HATCH. Gracias por creer en mí y darme la oportunidad que necesitaba en el momento indicado. En especial, quiero expresar mi gratitud a Carlos Álvarez, Doris Torres y Valeria Casarino, por estar siempre pendientes de mis avances, por tener en consideración mis aportes, y por ser facilitadores de muchas de las tareas que este trabajo implicó durante el tiempo en que estuve en la empresa.

Agradezco también a mis familiares más cercanos, quienes siempre estuvieron atentos a mi estado anímico, preocupados de mi tranquilidad, de mis progresos, de mis grandes sueños, y además, de mis frustraciones. Fueron el apoyo incondicional que nunca me permitió decaer ante la adversidad.

A Juan por acompañarme con la mirada objetiva de las cosas y por ser el primer receptor de la mayoría de mis alegrías, inquietudes y molestias. Mis agradecimientos por haber colaborado en este trabajo, con todo aquello que estaba a tu alcance.

Por último, quiero agradecer a mis amigas de siempre y a mis más cercanos amigos de la Facultad, por preocuparse por mí desde el principio hasta el final de este camino. Gracias por escucharme incansablemente y por ser el hombro que en muchas ocasiones necesité. Nunca olvidaré sus palabras de aliento y la forma en que me demostraron las grandes personas que son.

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1: LA INDUSTRIA	7
HISTORIA DE LA INGENIERÍA EN CHILE	8
EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA.....	11
ESPECIFICACIONES DEL PRESENTE ESTUDIO DE EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA	15
¿POR QUÉ AHONDAR EN LA INGENIERÍA RELATIVA AL SECTOR MINERO?.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	22
2.1 ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.2 SITUACIÓN ACTUAL	24
2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS	28
CAPÍTULO 3: SITUACIÓN ACTUAL	29
3.1 TRAYECTORIA PROFESIONAL DE LOS INGENIEROS	29
3.1.1 DESCRIPCIÓN PROFESIONALES SEGÚN FORMACIÓN ACADÉMICA	29
PRINCIPALES OBSERVACIONES TRAS LAS DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS	37
3.1.2 PROFESIONALES Y SU CONDUCTA FRENTE A CIERTAS DECISIONES LABORALES.....	39
DESCRIPCIÓN Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	40
3.2 PROBLEMÁTICA DE LAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA	63
3.2.1 DESCRIPCIÓN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA ASOCIADAS A AIC	64
3.2.2 DESCRIPCIÓN MUESTRA DE GRANDES CONSULTORAS DE INGENIERÍA.....	70
3.2.3 TRABAJO CON EMPRESAS	73
PRINCIPALES CONCLUSIONES.....	81
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS	83
4.1 ENLACES Y BRECHAS ENTRE LAS PARTES	83
1. LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO EMPLEO Y DE UN NUEVO PROFESIONAL	83
2. LOS BENEFICIOS DE UN MEDIO COMO BUSCADOR DE EMPLEO Y/O PROFESIONALES DE INTERÉS	85
3. EVALUACIÓN DE UN MEDIO COMO BUSCADOR DE EMPLEO Y/O PROFESIONALES DE INTERÉS	87
4. LAS MOTIVACIONES PARA BUSCAR UN NUEVO EMPLEO Y LOS INCENTIVOS DE LA EMPRESA PARA ATRAER A QUIENES LO BUSCAN	88
5. LOS VALORES QUE SE BUSCAN EN UNA EMPRESA Y LOS INCENTIVOS DE LA EMPRESA PARA RETENER A SUS TALENTOS.....	91
CAPÍTULO 5: PROPUESTAS Y CONCLUSIONES	94
5.1 PROPUESTAS	94
5.1.1 PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO DE INGENIEROS CIVILES EN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA.....	94
5.1.2 PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE RETENCIÓN DE TALENTOS EN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA	96
5.2 CONCLUSIONES PARTICULARES Y GENERALES DEL ESTUDIO	97
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXO 1 ASPECTOS GENERALES DE LA INGENIERÍA CIVIL SEGÚN UNIVERSIDADES	103
ANEXO 2 PERFILES DE LOS INGENIEROS Y SUS RESPECTIVOS CAMPOS LABORALES .	110
ANEXO 3 HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS CONTACTADAS	115
ANEXO 4 INFORMACIÓN DE EXPERTOS EN RECLUTAMIENTO CONTACTADOS	119

INTRODUCCIÓN

La inversión en infraestructura que tenga lugar en un país, es uno de los signos más fuertes del progreso económico debido, entre otras cosas, a que implica enormes montos de dinero y la puesta en marcha de grandes proyectos en sectores vitales para la economía nacional, los cuales dan un importante incentivo al empleo.

Chile, país que en enero de 2010 firmó el convenio de adhesión para convertirse en el miembro número 31 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se ha destacado en el último tiempo por emprender una alta cantidad de grandes proyectos de inversión, de propiedad nacional y extranjera, principalmente en áreas como la minería y la energía.

Es impensable imaginar cada una de estas iniciativas sin que haya detrás de ellas un desarrollo tecnológico. Es allí en donde se encuentra el origen de este documento, ya que es la ingeniería la ciencia que estudia y aplica las distintas ramas de la tecnología. Entonces, para que se concreten estas ambiciosas ideas, en el mercado deben existir las empresas que se dediquen a “hacer” ingeniería, así como también los profesionales capacitados para realizarla.

El siguiente Seminario de Título se enfoca en el estudio de dos actores importantes dentro del desarrollo de grandes proyectos de inversión suscitados en Chile. Partiendo del análisis de la industria de las consultoras de ingeniería presentes en el país, llegamos a los profesionales que ésta requiere con mayor urgencia hoy. Así, la investigación toma dos vertientes en torno a un único problema; el reclutamiento de ciertos ingenieros civiles experimentados.

Para encontrar la explicación a los fenómenos observados, se estudiarán temas relativos al Reclutamiento y la Retención de estos talentos, pero desde dos miradas al mismo tiempo, la de los profesionales y la de las grandes consultoras de ingeniería. Esta metodología guarda la intención de buscar las brechas que diferencian a ambas partes, a través de un camino que pasará por la situación actual y el análisis de los resultados de la investigación.

En general, se describirá a los profesionales y a las empresas de interés, se ahondará en la conducta de los ingenieros frente a ciertas decisiones laborales, a la vez que se delinearán los procesos de Reclutamiento y otros aspectos relativos, acerca de las diferentes empresas consultadas. Finalmente, se elaborarán propuestas tendientes a mejorar los procesos

implicados, para llegar formular soluciones útiles y aplicables en las empresas consultoras de ingeniería.

CAPÍTULO 1: LA INDUSTRIA

Durante los últimos meses del año 2010, hemos apreciado en los medios de comunicación cómo el precio de nuestro commodity estrella, el cobre, se empina por sobre los US\$4¹ la libra, y no sabemos a ciencia cierta cuándo éste caerá nuevamente. Detrás de esta positiva alza, está el aumento considerable de la demanda del mineral, sustentada en el fuerte desarrollo humano y de infraestructura que experimentarán China e India en los próximos 25 años. Según cifras de la consultora internacional especialista en minerales, CRU, si hoy el consumo mundial de cobre es cercano a los 18 millones de toneladas, se espera que en 25 años éste llegue a las 36 millones de toneladas métricas, cifra que, según las estimaciones, con los yacimientos existentes, proyectados y probables, está lejos de ser alcanzada.

Concretamente, este aumento de la demanda por cobre significó² una duplicación del precio del mineral durante el primer semestre de 2010 con respecto al primer semestre del año 2009, creciendo los ingresos de la industria del cobre en Chile casi a la par. Para que esto fuera posible, las 11 mayores compañías productoras de cobre del país aumentaron en 3,1% su producción en el mismo período. Esto explica la reactivación del sector que se visualizó durante el primer semestre del año, observada en varios proyectos de inversión que se reanudaron (suspendidos tras la crisis financiera de fines de 2008), y en muchos otros que se pusieron en carpeta, como una medida para afrontar la alta demanda internacional que ya se hace presente.

Las buenas noticias no terminan, porque los estudios de CRU también revelan que China está camino a casi triplicar su uso de cobre, llegando a las 20 millones de toneladas anuales. Esto no nos dice mucho hasta que evidenciamos que en la actualidad, la producción mundial de cobre refinado oscila sólo entre 17 y 18 millones de toneladas anuales (dominada por Chile, Perú y Estados Unidos).

Entonces, frente a este escenario, ¿cómo Chile, un importante actor en el mercado mundial de cobre, logrará satisfacer la demanda asiática?. La respuesta es, concretando muchos proyectos de inversión tendientes a aumentar la producción anual de cobre, los cuales requieren de la ingeniería para casi todos los procesos que implican.

La palabra “ingeniería” es definida por el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua como el estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología.

¹ A noviembre de 2010.

² Fuente: Informe Financiero de la Minería, primer semestre 2010. Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO).

Si bien esta definición podría satisfacer en una primera instancia, es necesario recurrir a una interpretación un tanto menos general, similar a la que entrega el Consejo Profesional de Ingeniería de Estados Unidos, la cual indica que es la profesión que usa los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas adquiridas mediante el estudio, la experiencia o la práctica para modificar procesos, oficios y materiales de la naturaleza en beneficio del hombre.

Ya que para su funcionamiento, casi todo en la vida requiere de la tecnología, podemos imaginar que la ingeniería está presente en gran parte de los procesos diarios, no sólo de las empresas que producen bienes y servicios, sino también en la cotidianidad de un individuo cualquiera. Aprovechando esta necesidad inherente al progreso que traía el desarrollo tecnológico, durante el siglo XX surgió un modelo de negocio denominado como el de la consultoría de ingeniería

De una manera muy general, podemos decir que una empresa consultora de ingeniería, es aquella que presta los servicios propios de las distintas ramas de la disciplina, teniendo como clientes principalmente a organizaciones públicas y privadas, que provienen de diversas áreas económicas y que, a su vez, demandan también diferentes servicios. Particularmente en Chile, esta es ya una industria madura, la que con más de 40 años de historia hoy se caracteriza por ser altamente competitiva y por trabajar conjuntamente con sus pares internacionales. Básicamente, lo que acá se realiza son servicios de estudios, proyectos e inspecciones, a más de seis diferentes áreas económicas, dentro y fuera de nuestro territorio.

Sin embargo, la industria de las empresas consultoras de ingeniería en Chile es posible de entender sólo una vez que se comprende de dónde surge y el por qué de su aparición e importancia. Por esta razón, este capítulo incluye un breve recorrido por la historia de la ingeniería en nuestro país, con información acerca de los hechos que la han marcado a través de las décadas y sus principales protagonistas (entre otros datos), de manera que éste será el comienzo del estudio de la industria de las consultoras de ingeniería.

HISTORIA DE LA INGENIERÍA EN CHILE³

La ingeniería comenzó a aplicarse en nuestro país junto con la fundación de Santiago de Chile, en 1541. Se dice que el primer ingeniero sería el español Pedro de Gamboa, quien hizo el diseño de la traza de la capital y repartió el agua de las acequias. Durante los primeros siglos de nuestra historia, la ingeniería practicada estaba en manos de ingenieros militares españoles

³ Basado en Historia y Desarrollo, del Libro 50 años del Colegio e Ingenieros de Chile.

encargados, entre otras obras, de emblemas como los Tajamares del Río Mapocho o el Canal San Carlos.

La construcción de trascendentes obras quedó detenida tras la lucha por la independencia, y esto se vio reflejado en la carencia de construcciones durante toda la primera mitad del siglo XIX. A pesar de ello, las actividades mineras relacionadas con la producción de cobre, oro y plata, cobraron enorme relevancia porque fueron las encargadas de impulsar nuevamente el desarrollo de la infraestructura. Para esta época, Chile era el primer productor mundial de cobre.

Como la vialidad no mostraba signos de fortalecimiento, en 1842 se promulgó la Ley General de Caminos, como una forma de fomentar las obras civiles. A partir de esta Ley, se creó el Cuerpo de Ingenieros Civiles, primer organismo que aprobaría a estos profesionales, quienes en esos años eran principalmente extranjeros.

A la par con esto, se requerían técnicos capacitados para sacar adelante los grandes proyectos. En términos concretos, la docencia de la ingeniería en Chile nace en el año 1853, debido a un Decreto Supremo⁴, que insta a las carreras o profesiones de geógrafos, ingenieros civiles, ingenieros de minas, ensayadores generales y arquitectos. El mismo Decreto (que en el fondo es una indicación acerca de los planes de estudio de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile), en su artículo 5°, señala que “los que aspiren a la profesión de Ingenieros Civiles, seguirán el mismo curso de 3 años que se exige de los ingenieros geógrafos y estudiarán además en el cuarto año el curso de puentes y caminos, comprendiendo en este curso la parte práctica del estudio que se enseñará en los dos últimos meses del año escolar; el dibujo de máquinas y de la aplicación de la geometría descriptiva al corte de piedra y de madera, la arquitectura, la minerología y la geología”.

Uniendo esto con lo que se relató unos párrafos atrás, podemos advertir que la preocupación radicaba principalmente en el nacimiento de profesionales dedicados al ámbito minero. Sin embargo, este Decreto también revela la intención de formar a personas capaces de vigilar los distintos quehaceres de la creación de obras civiles. Obviamente, debemos considerar lo diferente que era el país de esa época con respecto al actual, en cuanto a tecnología esencialmente. Por lo mismo, se entiende que la gran preocupación de un profesional de este tipo fuese el abocarse a las labores que implicaba la construcción de grandes obras como los puentes y caminos, de las cuales Chile carecía en esos momentos.

⁴ LEYES I DECRETOS DEL SUPREMO GOBIERNO, DEPARTAMENTO DE JUSTICIA CULTO E INSTRUCCIÓN PÚBLICA. Santiago, diciembre 7 de 1853. Bajo el Gobierno de Don Manuel Montt Torres.

Fruto de los avances económicos, la realidad cambió durante la segunda mitad del siglo XIX, plasmándose en un incremento de la importancia de la disciplina. Esto se explica porque ya no sólo las actividades relativas a la producción minera de oro, plata y cobre, demandaban ingeniería, sino que ahora se sumaban otros sectores, como los de la extracción de carbón y explotación agrícola. Además, fue relevante la evolución que experimentó la industria de los ferrocarriles. De hecho, el fuerte desarrollo de la infraestructura de ferrocarriles y de otras obras de gran envergadura, fue determinante para la formación de los pocos ingenieros que iban egresando de la primera facultad de ingeniería chilena, perteneciente a la Universidad de Chile.

El período que comprende el fin del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, estaría marcado por los importantes progresos en el desarrollo industrial de los países más avanzados, debido a la incorporación de nuevas tecnologías derivadas del uso de la electricidad o del petróleo. Chile, atravesando por un buen pasar económico, incorporó luego esos avances, formando a los nuevos profesionales que ello implicaba. Así, a medida que aparecieron las necesidades que la tecnología iba exigiendo, surgieron originales disciplinas en el área ingenieril, tales como la ingeniería eléctrica, la mecánica o la industrial.

Sin embargo, la crisis de fines de los años veinte significaría un gran problema para el progreso que iba en ascenso, dado que los productos que Chile producía eran importados por la mayor parte de los países que sufrieron las más graves consecuencias de la crisis. Para soslayar este escollo, para fines de la década de los treinta el Gobierno emprendió un importante plan de fomento de la industria nacional. De esta forma, la profesión fue variando a través de las décadas, muy de la mano con la inversión pública en infraestructura que se realizaba y en otros grandes proyectos a nivel país, como el plan de electrificación, la modernización de la industria siderúrgica, el reconocimiento del territorio para ubicar sus reservas de petróleo, el fomento de la agroindustria y el desarrollo de las telecomunicaciones, todo esto, sumado a las exigencias que debieron resolverse en el campo de la minería del cobre, a la par con el proceso de nacionalización del mismo, a partir de los años sesenta. Lo anterior, no es más que el principal soporte del fuerte desarrollo que experimentó la ingeniería chilena en el siglo XX.

En el ámbito académico, a medida que pasaba el tiempo y se suscitaban todos los hechos que se han manifestado, iban surgiendo nuevas especialidades derivadas de la carrera de ingeniería. A falta de un sector privado bien desarrollado, el destino de los profesionales recién egresados era trabajar en empresas públicas y desenvolverse en éstas durante toda su vida. Se trataba de empresas como las compañías de energía eléctrica, ferrocarriles, minería y petróleo, y también los Ministerios de Obras Públicas y el de Vivienda y Urbanismo.

Ya hacia la década de los sesenta, estas empresas se fueron enfocando al centro de su negocio, potenciando la optimización de sus recursos al máximo, y al igual que pasa hoy con la tan bullada “subcontratación”, se decidieron a contratar con proveedores externos aquellas actividades complementarias al corazón de su industria. Así fue como la ingeniería comenzó a entenderse ya no como un fin, sino como un medio para cumplir un objetivo final.

Al mismo tiempo, hubo unos pocos ingenieros emprendedores que se decidieron a implementar un nuevo modelo de negocio, el de la consultoría de ingeniería. Básicamente, el estado actual del desarrollo de la ingeniería en nuestro país, se basa en gran medida en el trabajo y progreso constante de la industria de la consultoría de ingeniería. Además, este negocio es hoy altamente competitivo, llegando a ser incluso un servicio exportable. En efecto, en 1993 cinco empresas (ARA S.A, ByB Ltda., ByR S.A, CADE Consultores Ltda. y CADE-IDEPE Ltda.) se asociaron bajo el nombre de Indec S.A. para abordar proyectos en el extranjero, siendo la primera vez que se exportaba este servicio local. Para el año 2007, esta clase de exportaciones ya sumaban US\$ 135 millones. Sustentado en la calidad del trabajo, desde fines del siglo pasado importantes consultoras extranjeras han demostrado y concretado un gran interés por trabajar conjuntamente con sus símiles chilenas, asociándose con ellas o participando en su propiedad, con el fin de desarrollar en proyectos en Chile o en el resto del mundo.

A continuación, una mirada general a la industria de interés:

EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

Para asegurar la supervivencia y el desarrollo del incipiente rubro que estaba naciendo a fines de los años sesenta, siete ingenieros⁵ crearon en 1968 la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile, A. G.

Justamente por ser un organismo relevante dentro de la industria de interés, parte de la información recopilada para los fines de esta investigación (y sobre todo para esta sección), han sido obtenidos directamente de AIC. No es menor el hecho de que la asociación actualmente cuenta con casi 70 empresas asociadas, las que representan el 60 por ciento del total de las horas hombre producidas por las empresas consultoras de ingeniería del país.

Como su mismo nombre lo indica, la AIC es una Asociación Gremial, cuyo objeto, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto Ley 2.757 de 1979, es promover la racionalización,

⁵ Rodrigo Flores Álvarez, Eduardo Arriagada Moreno, Elías Arze Loyer, Jorge Donoso Infante, Eduardo Infante Rengifo, Fernando Martínez Serrano y Amaro Grove Valenzuela.

desarrollo y protección de las actividades que son comunes al conjunto de los constituyentes⁶. Más allá de las disposiciones legales, la AIC se caracteriza por ser una institución sin fines de lucro, que vela por los intereses del rubro, con respecto a diferentes aristas. Por ejemplo, uno de sus objetivos explícitamente señala el desarrollo y la promoción de diversas acciones que estimulen, racionalicen, registren y fortalezcan la actividad ingenieril en Chile. También se menciona el interés por el perfeccionamiento continuo de las diferentes consultoras asociadas, al mismo tiempo que se señala a la AIC como una vitrina, en la cual los potenciales clientes pueden asegurarse de la calidad del servicio de alguna empresa asociada con la cual deseen pactar un acuerdo comercial.

En términos generales, se puede decir que las empresas consultoras de ingeniería en Chile (chilenas e internacionales), proveen servicios de ingeniería de consulta bajo altos estándares de calidad internacional. Por otra parte, su fortalecimiento se debe en gran medida al crecimiento sostenido que ha experimentado la economía chilena en los últimos años, en sectores como los de la minería, la silvicultura, la energía, la infraestructura, el transporte, las aguas, etc, los cuales han debido hacer uso de una cada vez más sofisticada ingeniería para su éxito y mantención en el tiempo.

Para ejemplificar el trabajo de estas empresas, podemos apreciar la clasificación que hace AIC de las áreas económicas en las cuales la consultoría de ingeniería se desempeña:

- Minería
- Infraestructura General (excepto Minera, Hidráulica y Sanitaria)⁷
- Infraestructura Hidráulica Sanitaria
- Industrias⁸
- Infraestructura Urbana (Urbanismo/Inmobiliario)⁹
- Energía¹⁰
- Otros¹¹

⁶ Tomado de “¿Cómo se constituye una Asociación Gremial?”, Unidad de Asociaciones Gremiales, de Consumidores y Martilleros.

⁷ Comprende Obras Viales (carreteras, autopistas, puentes, túneles), Ferrocarriles, Aeropuertos, Telecomunicaciones y otros.

⁸ Todo tipo de industrias que requieran servicios ingenieriles, como la Siderúrgica, la de la Madera, la de la Celulosa y Papel, la del Cuero, la de Elaboración de Productos Alimenticios, etc.

⁹ Agrupa a todas las edificaciones que se llevan a cabo dentro de una urbe, incluyendo hospitales, hoteles, estacionamientos, transporte urbano (metro), etc,

¹⁰ Se refiere principalmente a la Generaciones de diferentes tipos de Energía.

¹¹ Como Comercio, Turismo, Educación, Agricultura, etc.

Lo anterior nos da indicios de la relevancia de la industria de estas consultoras, principalmente porque cualquier otra industria (casi sin excepciones), requiere de una disciplina como la ingeniería, en al menos uno de sus procesos. Así se entiende además, cómo puede llegar a diversificarse la profesión, pasando por amplios rubros del quehacer nacional.

Aún más, si pensamos que un país “en vías de desarrollo”, como se ha denominado a Chile en los últimos años, se encuentra en un continuo progreso económico gracias al robustecimiento de varias de las áreas antes mencionadas, se requieren profesionales que ayuden a solventar este progreso, dentro de los cuales los ingenieros forman un grupo relevante.

Según las palabras de Rossana Cavalli Brard¹², en la industria existirían actualmente unas ciento veinte empresas consultoras de ingeniería, de distintos tamaños (grandes, medianas y pequeñas, de acuerdo al número de empleados con los que cuentan) y facturaciones. De este total, asociadas a la AIC hay cerca de 70 empresas. De ellas, alrededor de la mitad están acreditadas por la misma asociación, bajo un sistema que busca certificar a las consultoras bajo ciertos parámetros¹³. En términos simples, ésta es una medida que busca legitimar la calidad de las empresas frente a sus potenciales clientes, informando de la eficacia de su servicio, dentro de una industria en la cual la confianza en el servicio que presta una consultora es primordial.

En lo que podría ser la aproximación de un análisis Porter¹⁴, se mencionarán algunas singularidades de esta industria:

- **Clientes:** dado que son muchos los sectores en los cuales incursionan las distintas consultoras, son muchos también los clientes comprometidos. A la vez, dado que muchas consultoras se mueven dentro de varias áreas económicas, para un cliente pueden aparecer diversas ofertas de consultoría de ingeniería. Por otra parte, se estima¹⁵ que del costo del proyecto, sólo entre el 5 y el 14 por ciento correspondería al costo del trabajo de ingeniería. De hecho, según datos de la Corporación de Bienes de Capital¹⁶, la distribución de la inversión en bienes de capital, sería la siguiente:

¹² Jefe de Estudios de AIC.

¹³ La certificación contempla la verificación de los antecedentes de sus asociados, referentes al capital humano, recursos materiales, información financiera y experiencia de la empresa en los sectores de actividad económica y especialidades en que se desempeña. La certificación es reconocida por la Federación Panamericana de Asociaciones de Consultoras. Tiene una vigencia de tres años, al término de los cuales se debe proceder a una re-certificación.

¹⁴ Modelo estratégico elaborado por el economista Michael Porter, en 1979. Permite analizar cualquier industria en términos de atraktividad.

¹⁵ Según fuente AIC.

¹⁶ ¹⁶ La Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital (CBC) es un organismo técnico, privado y sin fines de lucro. Desde 1965 todas las grandes empresas nacionales, provenientes de todos los sectores económicos entregan información a la CBC, con el fin de disminuir las asimetrías de

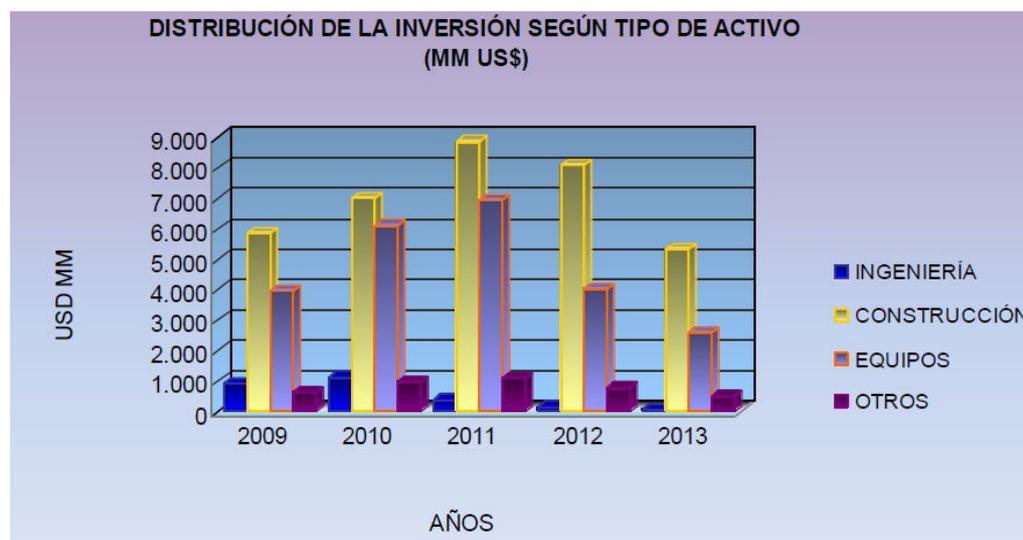


Gráfico 1.1: Distribución de la inversión según tipo de activo. Evidencia el costo de la ingeniería con respecto a otros procesos de un proyecto de inversión.
Fuente: Corporación de Bienes de Capital.

Con esta figura, podemos ver que del costo que implica un proyecto en su totalidad, la ingeniería propiamente tal, representa una parte pequeña.

De esta forma, el poder que los clientes ejercen sería en primera instancia alto.

- **Proveedores:** éstos son muy escasos y se componen principalmente de proveedores de insumos o de servicios externos al centro del negocio, como por ejemplo, servicios de contabilidad, de aseo u otros. Dado que representan tan poca importancia dentro del presupuesto de las consultoras de ingeniería, su poder de negociación es bajo.
- **Barreras a la entrada:** al igual como lo hicieron los primeros emprendedores de este rubro, iniciar hoy una consultora de ingeniería no significa una tarea tan complicada. De hecho, la industria está compuesta por un alto número (un estimado de la mitad del total) de empresas pequeñas. Es decir, las barreras a la entrada no son altas, puesto que no se requiere de elevadas sumas de inversión para comenzar a operar. Al ser una empresa de servicios, lo más importante es el capital humano, y no otros factores que podrían aumentar significativamente su costo. Así, las barreras a la entrada son bajas, posibilitando el ingreso de nuevos participantes a la industria.

información y mejorar la competitividad que requiere la industria nacional. En la actualidad, cuenta con cerca de doscientas empresas e instituciones asociadas.

- **Rivalidad de la industria:** sí, los hechos indican una alta competencia entre las empresas de mayor envergadura principalmente. De hecho, más adelante se evidenciará la lucha por uno de los recursos más valiosos y escasos, como lo son los profesionales (ingenieros civiles) de experiencia. Por otro lado, sucede mucho que las empresas de menor tamaño se enfocan en ciertas especialidades o en la atención de sólo algunas áreas económicas. Por la misma razón, son comunes los consorcios (asociaciones momentáneas) entre empresas, para cooperar en proyectos particulares. De esta forma, la rivalidad de la industria es definida como media.
- **Sustitutos:** el único sustituto de un servicio de consultoría de ingeniería, puede ser un mismo departamento de ingeniería que surja en una empresa cliente. De hecho, grandes clientes, como las mineras por ejemplo, tienen sus propias áreas de ingeniería, pero la labor de éstas es una mucho más de supervisión del trabajo de las consultoras contratadas, que de desarrollo de la ingeniería propiamente tal. Como ya hemos visto, este modelo de negocio representa un tipo de optimización de recursos de las empresas que contratan estos servicios, y visto desde ese punto de vista, la opción de subcontratar se torna atractiva. Entonces, los sustitutos en esta industria no representan una mayor amenaza.

ESPECIFICACIONES DEL PRESENTE ESTUDIO DE EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

En este documento ya se ha hecho alusión a la importancia de la ingeniería para el desarrollo del país en casi todos sus sectores económicos. Sin embargo, en lo que sigue, el estudio se centrará en una parte de esta industria. En específico, será en las consultoras de ingeniería que atienden al sector minero.

Esta postura se justifica en las siguientes cuatro razones:

1. Simplificación del estudio
2. Enfoque de éste hacia el área de interés personal del investigador
3. Importancia económica para el país del área económica que se atiende
4. Momento actual que vive el área económica que se atiende

Al respecto, se puede decir que el estudio se simplificó no con el fin de realizar un trabajo menos exhaustivo, sino para comprender de mejor forma el área de interés. Teniendo un universo menor, el campo de acción para el investigador es sin duda mayor. Aludiendo a lo

mismo, si se pensó en el área minera, fue también producto del interés personal de quien realiza este trabajo de investigación, y frente a eso, no hay mucho que rebatir.

Las otras dos razones se sustentan en la siguiente información, recogida de distintos organismos cercanos al desarrollo de la ingeniería, a la consultoría de ésta, y al impulso de proyectos, tales como la Cámara Chilena de la Construcción, el Colegio de Ingenieros y la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería.

¿POR QUÉ AHONDAR EN LA INGENIERÍA RELATIVA AL SECTOR MINERO?

Primero, se revisará la información que entrega el Informe de Macroeconomía y Construcción (MACH) para Agosto 2010, elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción. Esta es una publicación trimestral que, según sus propios editores, busca contribuir al debate macroeconómico y del sector de la construcción que tiene lugar en el país. Si bien la construcción no es una área que pertenezca propiamente tal a nuestra industria en estudio, corresponde muchas veces a la finalización de un proyecto, y para este sector, lo que esté antes de su labor (por ejemplo, las tareas de las cuales se encarga una consultora de ingeniería), son tema de estudio, dado que predicen el comportamiento de su actividad en los próximos meses.

Cabe mencionar que se ha utilizado el informe publicado en Agosto porque fue el material disponible para cuando comenzó este trabajo de investigación. En términos simples, la información corresponde al primer semestre del año 2010. El apartado que contiene los datos de interés corresponde a "Inversión en Infraestructura". En el MACH se hace una distinción entre infraestructura productiva y de uso público, y será de la primera de la cual se extraerá la información, debido a que aglutina a las áreas económicas de interés previamente mencionadas por AIC.

Lo relevante de estas páginas es que el dinamismo de la inversión se concentra en las iniciativas de dos sectores principalmente, el de la energía y el de la minería. En suma, ambos representan un 87% de la inversión total para el quinquenio, cifra realmente importante, y que queda de manifiesto en la siguiente tabla:

INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA: RESUMEN POR SECTOR ECONÓMICO
(MILLONES DE DÓLARES)

Sector	Nº de proyectos	Inversión total esperada	Inversión esperada 2010-2014	Gasto en construcción		
				2010	2011	2012
Minería	78	40.223	31.458	2.686	3.816	4.759
Forestal	5	630	550	79	111	11
Industrial	36	2.468	1.601	247	131	100
Energía	124	43.895	31.133	1.150	1.911	2.492
Puertos	18	1.758	1.571	162	509	522
Inmobiliario no habitacional	37	6.580	2.704	754	718	391
Infraestructura prod. pública (*)	20	3.242	2.503	337	477	427
Otros	2	1.988	714	74	70	55
Total	320	100.784	72.234	5.489	7.744	8.758

Fuente: CChC en base al catastro de junio de la CBC.

(*) No incluye la inversión que realiza el MOP ni concesiones. Incluye inversiones que realizan empresas privadas en obras públicas y empresas autónomas del Estado. Así, los principales tipos de proyectos considerados se refieren a estacionamientos públicos, ferrocarriles, Metro y servicios sanitarios.

Tabla 1.1: Infraestructura productiva: Resumen por sector económico. Señala la importancia del sector Energía y Minería dentro del número de proyectos a concretar en los próximos cinco años y el monto que éstos significarían. Fuente: Cámara Chilena de la Construcción.

Por otra parte, los nuevos proyectos informados, desde marzo hasta junio de este año, representan una inversión para los próximos cinco años de US\$ 3.460 millones, de los cuales el 83% corresponde al sector minería, siguiéndole el sector de infraestructura productiva pública con un 8%, y siendo el tercero el sector energía con el 5%. El elevado porcentaje que representa el sector minero se explica en el actual proceso de reactivación que caracteriza a la Gran Minería del Cobre, el que a su vez se entiende por la alta demanda internacional y el elevado precio de este commodity.

Lo anterior se puede apreciar en el siguiente gráfico:

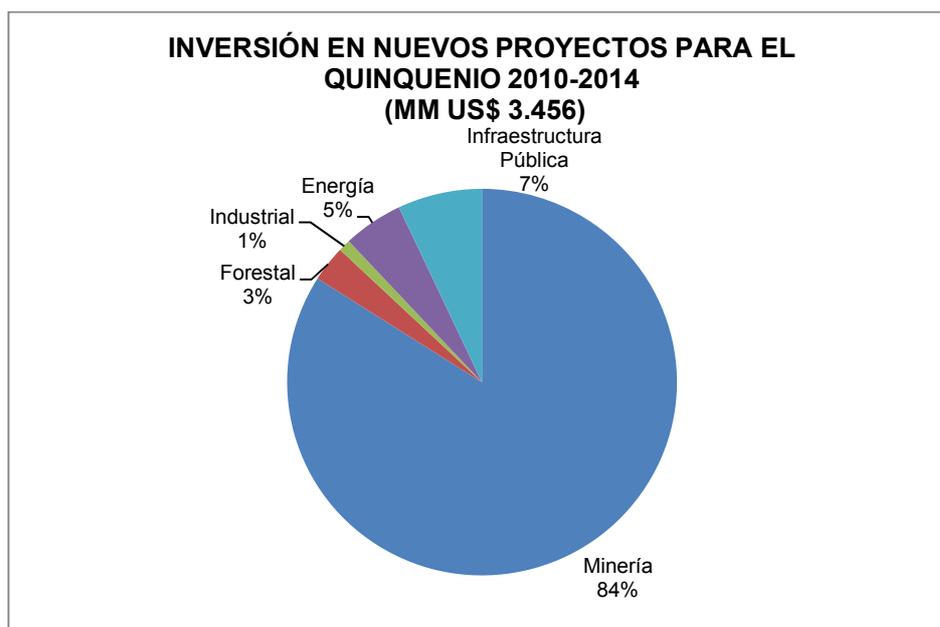


Gráfico 1.2: Inversión en nuevos proyectos para el quinquenio 2010-2014. Indica la importancia de la minería en el total de la inversión en nuevos proyectos, informados entre marzo-junio 2010. Elaboración propia. Fuente: Cámara Chilena de la Construcción.

Tras revisar estos datos que hablan de la situación actual y del futuro de los grandes proyectos de inversión en nuestro país, vemos cómo dos áreas económicas altamente atendidas por las empresas consultoras de ingeniería, juegan un rol fundamental en la inversión productiva total que se hace en el país. Para ratificar lo anterior, se ha acudido al Índice de Actividad Económica de la AIC¹⁷, correspondiente al tercer trimestre 2010, siendo la versión más actualizada que existe de éste.

Los gráficos 1.3 y 1.4 corresponden a las variaciones de horas hombre empleadas en proyectos solicitados por privados y organismos públicos a empresas consultoras de ingeniería. El gráfico 1.3 es la variación de horas hombre con respecto al trimestre anterior, y en él se evidencia un aumento en la actividad de consultoría de 5,3%, cifra que el mismo informe de AIC señala como una buena señal de la industria, principalmente solventado en tres áreas, la minería, la infraestructura urbana y la industria. El caso de la energía es alarmante, porque pese a la importancia en cuanto al número de proyectos y montos de éstos (graficadas con anterioridad en la tabla 1.1), ellos están actualmente estancados debido a la demora de su aprobación ambiental y otros tópicos referentes a este mismo tema.

Estas cifras son observadas como positivas dentro de la industria, y su crecimiento se atribuye principalmente a la fuerte recuperación del sector minero. En efecto, la minería en el último

¹⁷ Calculado según las horas hombre promedio mensual en proyectos contratados por privados y organismos públicos.

trimestre creció un 22,3%, representando el no despreciable 50,8% de la producción de ingeniería de consulta. Esto último se puede apreciar en el gráfico 1.5, cuyas cifras muestran la incidencia de cada área económica en el crecimiento de la actividad en un 5,3%.

Por su parte, el gráfico 1.4 representa el cambio porcentual con respecto a los últimos doce meses. Esta medida anual nos da una mirada más cauta acerca de la situación, puesto que toma en cuenta lo deprimida que estaba la industria por efectos de la crisis de fines de 2008, y a su vez también integra las repercusiones del terremoto de febrero de 2010, el cual trajo consecuencias positivas para la industria de las consultoras de ingeniería, debido al proceso de reconstrucción. Por otro lado, también es necesario mencionar que por la baja en la actividad durante el año 2009, compararse con este año puede generar ciertas distorsiones.

Concretamente, la caída de la actividad de ingeniería de consulta durante los últimos 12 meses se debe a las bruscas disminuciones de los sectores de energía e industria. Según las palabras de Andrés Poch¹⁸, el sector energía se ha visto disminuído debido a que está costando mucho pasar la barrera de las aprobaciones ambientales. Deberá retomar un camino de crecimiento que voltee el indicador, cosa que podría producirse durante el primer semestre de 2011. En cuanto a la industria, aún se puede apreciar el rezago de la crisis mundial, tendencia que se espera revertir para fines de este año y primer trimestre del próximo.

Además, el alto porcentaje correspondiente a “Otras áreas”, puede ser atribuído a la inclusión de proyectos propios de la etapa de reconstrucción post terremoto. Recordemos que esta área, según AIC, está compuesta por la ingeniería aplicada en el comercio, el turismo, la educación, la agricultura, algunos estudios de transporte, la salud, y otros estudios de tráfico (planificación y control).

¹⁸ Presidente de AIC.

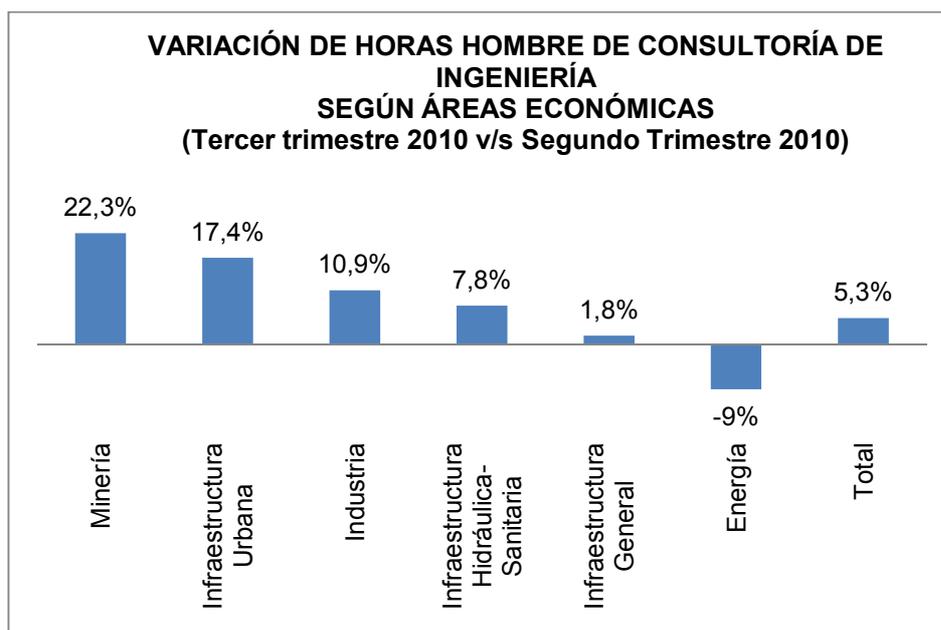


Gráfico 1.3: Variación de horas hombre de consultoría de ingeniería, según áreas económicas (AIC), para el tercer trimestre de 2010. Elaboración propia. Fuente: AIC.

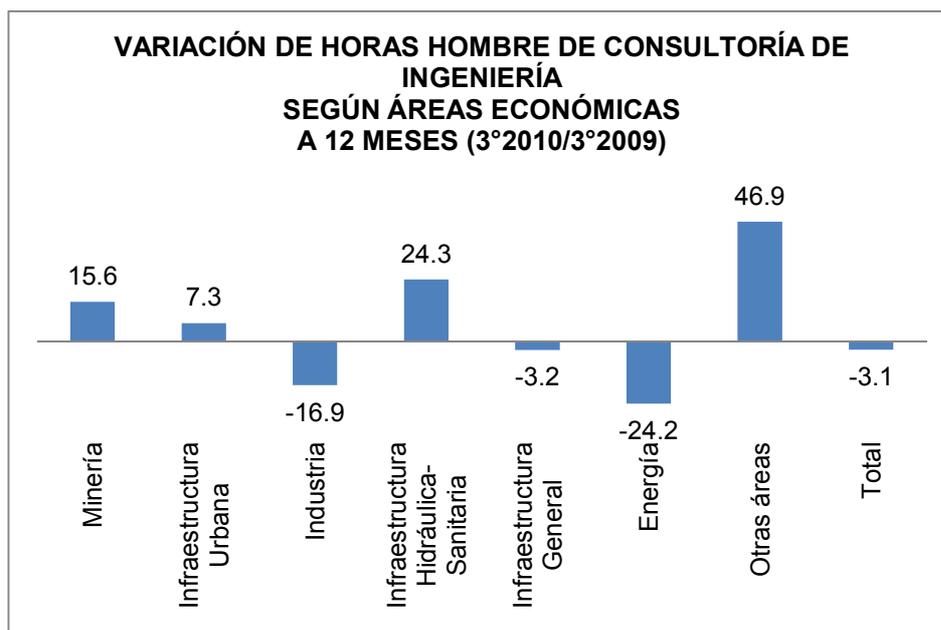


Gráfico 1.4: Variación de horas hombre de consultoría de ingeniería, según áreas económicas (AIC), para el período comprendido entre el tercer trimestre de 2009 y el mismo de 2010. Elaboración propia. Fuente: AIC.

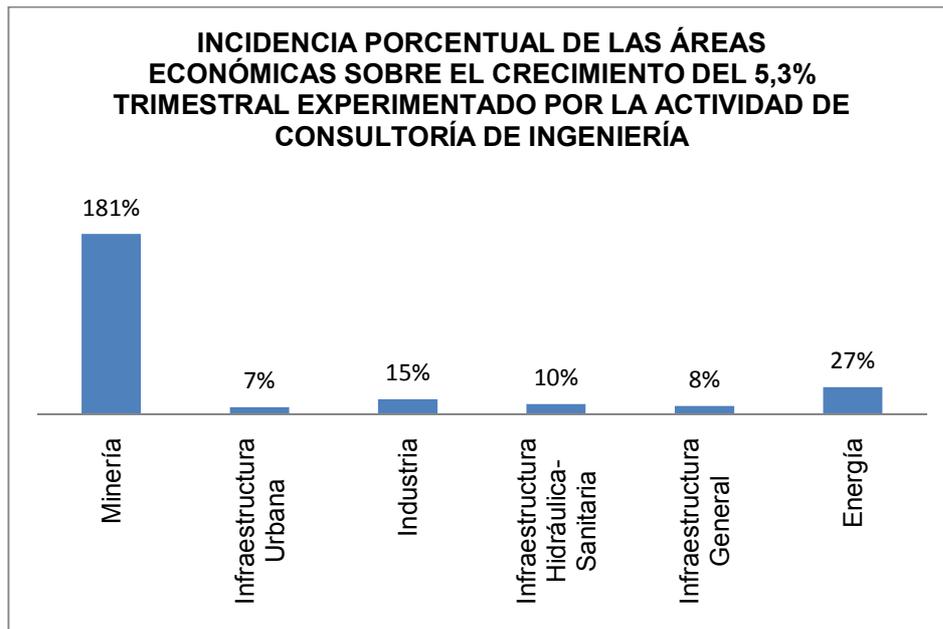


Gráfico 1.5: Incidencia según áreas económicas sobre el crecimiento de 5,3% trimestral que experimentó la ingeniería de consulta. Elaboración propia. Fuente: AIC.

Entonces, las dos últimas razones para estudiar a las empresas consultoras de ingeniería que atienden al sector minero quedan sustentadas en los párrafos anteriores, en base a las cifras que evidencian la importancia del área para la consultoría de ingeniería, así como para el progreso del país.

De esta manera, en adelante el estudio se centrará en las empresas de consultoría de ingeniería, cuyos clientes sean compañías ligadas al sector minero directamente, como por ejemplo las mineras.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

El Capítulo 1 presentó a la industria de las consultoras de ingeniería operantes en Chile, y evidenció su relevancia en un momento tan particular como el actual, en el que sus principales clientes (las empresas pertenecientes al sector minero), experimentan un crecimiento inusitado de su actividad, lo cual implica el aumento de la demanda por servicios de ingeniería ofrecidos por la industria de interés.

Por su parte, en una consultora de ingeniería, uno de los recursos más valiosos es el profesional, aquel ingeniero civil (especialista en el área civil o en otras menciones) que aporta los conocimientos técnicos necesarios para las diferentes etapas de un proyecto. En Chile, estos profesionales son escasos, debido a que los egresados de estas carreras aún no suman un número suficiente para la demanda, sobretodo en tiempos de auge económico, y además porque (se presume) dedican su trayectoria laboral a trabajar por proyectos, por lo cual el apego a una única empresa es escaso. Es en esta situación cuando el proceso de Reclutamiento en una consultora de ingeniería, se torna un asunto tan interesante como complejo.

Este proceso entonces, se convierte en el foco del presente Seminario de Título, del cual es necesario acotar que se abordará mediante dos líneas de investigación. El siguiente gráfico muestra el modelo conceptual que sigue la indagación, algo así como la columna vertebral del trabajo:

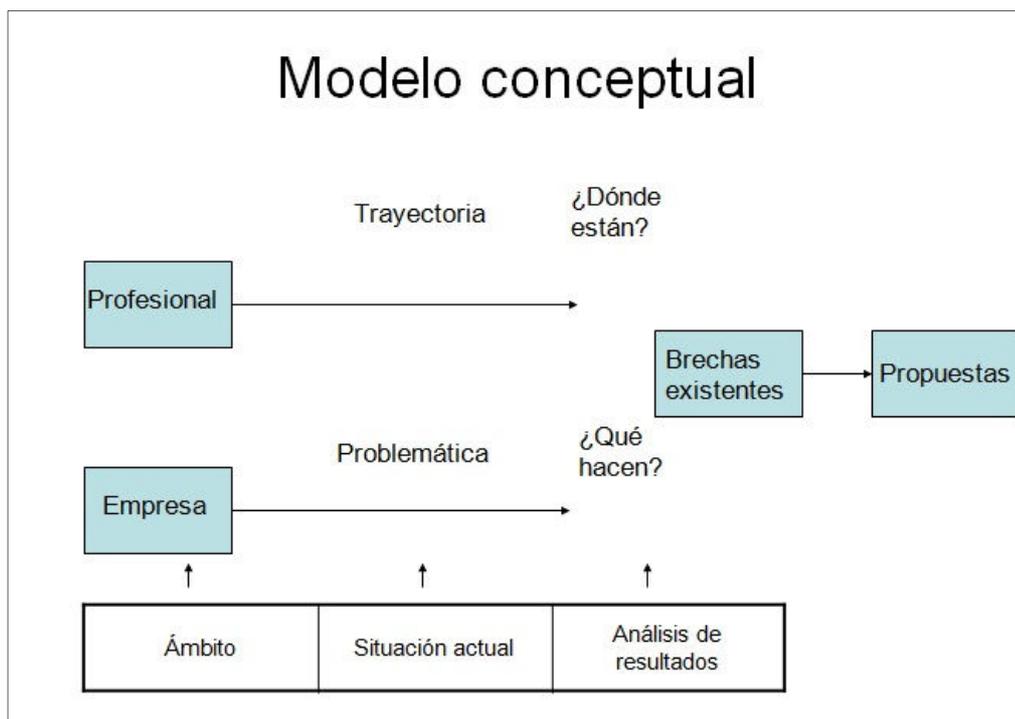


Gráfico 2.1: Modelo conceptual que sigue la investigación. Elaboración propia.

Si bien se toman dos vertientes diferentes (postulante y empresa), el fin es definitivamente unirlas, en la búsqueda de brechas que se presenten en el camino entre estas dos vías. Mediante la aplicación de la teoría administrativa, se señala la importancia de llegar a generar propuestas de mejoras no sólo al proceso de Reclutamiento, sino también al de Retención de talentos. Estas iniciativas deben convertirse en un aporte para las organizaciones que carecen de este recurso humano tan valioso como escaso.

2.1 ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

El ámbito que abarca este Seminario de Título, corresponde al estudio de dos líneas de investigación, identificadas por el “profesional” y la “empresa”.

El primero es un conjunto que agrupa a aquellos profesionales, hombres y mujeres, que poseen el grado de ingenieros civiles, desempeñándose laboralmente en ciertos aspectos de la ingeniería civil y sus diferentes menciones. Se caracterizan por tener ocho o más años (sin límite) de experiencia laboral, y por dedicarse al trabajo en consultoras de ingeniería y/o empresas relacionadas.

Por otra parte, la “empresa”, es la denominación para referirse a las empresas consultoras de ingeniería presentes en Chile, que atienden al sector minero, y en las que el proceso de Reclutamiento está formalizado y se desarrolla bajo los esquemas vistos por Bohlander, Snell y

Sherman, en “Administración de Recursos Humanos”¹⁹. Coincidentemente, que las empresas que cumplen con este último requisito son las más grandes dentro del mercado, en cuanto a número de empleados y facturación anual promedio. Lo importante es que estas empresas son las que reclutan y emplean a los profesionales que complementan el ámbito.

Los temas que serán tratados en este ámbito son:

PROFESIONAL	EMPRESA
Descripción de diferentes profesiones de interés	Descripción de empresas de interés
Frecuencia y medios de búsqueda de empleo utilizados con normalidad	Procesos de reclutamiento y selección de profesionales de interés para el estudio
Beneficios buscados en medios de búsqueda de empleo	Utilización de diferentes medios de reclutamiento de personal
Evaluación diferentes medios de búsqueda de empleo	Evaluación de la efectividad de diferentes medios de reclutamiento de personal
Motivaciones para buscar o aceptar un nuevo empleo	Sistemas de beneficios e incentivos ofrecidos al postulante
Valores buscados en una empresa	Sistemas de retención de talento

Tabla 2.1: Temas a tratar en el ámbito de la investigación. Elaboración propia.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL

Corresponde al estudio del ámbito, en base a dos grandes aristas:

a) Trayectoria profesional del ingeniero civil

Se quiere conocer qué ha pasado en la trayectoria laboral de estos profesionales, a través de datos académicos y laborales, características demográficas, psicográficas, y visión frente a la búsqueda de empleo y mantención del mismo.

Se extraerán hipótesis del tipo:

- “Los ingenieros no revisan avisos en el diario”
- “Los ingenieros sólo buscan una mejora salarial al buscar empleo”

¹⁹ En el capítulo 2 de la 12ª edición del mismo texto, denominado “Planeación y Reclutamiento de Recursos Humanos”, los autores indican que la planeación de los recursos humanos establece un plan para asignar personal a la organización y el reclutamiento pone el plan en marcha. De esta forma, lo anterior se convierte en la base del estudio del proceso de reclutamiento en las empresas de interés.

- “Los ingenieros de la disciplina x han desarrollado su vida profesional en una mayor cantidad de empresas”
- “Los ingenieros de cierto rango etario buscan empleo motivados por el desarrollo de carrera”
- “Los ingenieros que poseen mayor cantidad de años de experiencia laboral, sólo son contactados por empresas dedicadas al *Headhunting*”
- “El medio de búsqueda de empleo más utilizado por los ingenieros es el de la red de contactos²⁰ (datos de empleo entre conocidos)”

Con el fin de recoger información primaria y secundaria, se utilizarán las metodologías cualitativas y descriptivas, las cuales se mezclarán a través del capítulo correspondiente. Las herramientas corresponderán a entrevistas en profundidad a expertos que conocen la industria de las consultoras de ingeniería, para el primer caso, y en el segundo a una encuesta virtual, previamente revisada, que será aplicada en el mayor número posible de profesionales.

Para la investigación descriptiva, se tomará en cuenta que la población en estudio corresponde a los ingenieros civiles (de las menciones civil²¹, mecánica, eléctrica²², metalúrgica e industrial) que actualmente trabajen²³ en Chile, en empresas consultoras de ingeniería, similares u otras, cuya experiencia laboral sea igual o mayor a 8 años. Lo anterior corresponde a la población meta, es decir, el conjunto de elementos u objetos que poseen la información buscada y acerca de la cual se intentará hacer inferencias.

Se utilizará una técnica de muestreo por juicio, la cual es una forma de muestreo por conveniencia en que los elementos de la población se seleccionan de manera deliberada, con base en el juicio del investigador. Por su parte, el muestreo por conveniencia busca obtener una muestra de elementos convenientes para la investigación. Las ventajas de utilizar estos tipos de muestreos son principalmente un menor costo y tiempo, lo cual acarrea una mayor conveniencia. Sin embargo, con sus resultados no se puede generalizar pues la muestra no es representativa de la población.

²⁰ Ofertas de empleo entregadas por conocidos. Más adelante se detallan sus características e importancia.

²¹ Civiles y Estructurales.

²² Electricistas y Electrónicos.

²³ Dependientes de un empleador.

En particular, las razones para optar por este tipo de muestreo, son básicamente sus ventajas (menor costo y tiempo), y por otra parte, la dificultad de encontrar al azar a los elementos de interés, dado que, como ya se ha mencionado, los profesionales de este tipo son escasos en Chile.

La encuesta será confeccionada en conjunto con la profesora guía y expertos en Reclutamiento y Selección de una empresa consultora de ingeniería internacional, con el fin de recabar la mayor cantidad de información necesaria, tomando en cuenta las necesidades académicas de la investigación, pero además, las urgencias que tienen algunas empresas consultoras de ingeniería como la que cooperó en la elaboración del instrumento.

Por tiempo y facilidad en su uso y administración, la encuesta tomará un formato virtual, mediante la utilización de la herramienta de Google, Google Spreadsheets. Una vez hecha la encuesta y puesta en internet, se procederá a la recopilación de potenciales encuestados, a los cuales se les enviará el link para responder junto a una breve carta de presentación que explicará el motivo de la invitación al sitio.

Para una muestra por conveniencia, con las características que se exigen, se estima un tamaño muestral de entre 100 y 150 individuos. Con un 90% de nivel de confianza, el error muestral se calcula entre un 8,2% y un 6,7%.

El gráfico 2.2 indica cómo disminuye el error muestral a medida que crece el tamaño de la muestra. En el eje de las abscisas (horizontal) encontramos el número de respuestas válidas, y en el eje de las ordenadas (vertical) al error muestral para ese número de respuestas.

Para los efectos de este estudio, se considerará un nivel de confianza del 90%. Con la cantidad de respuestas válidas pronosticadas, se alcanza un nivel de error muestral inferior al 8,2%.

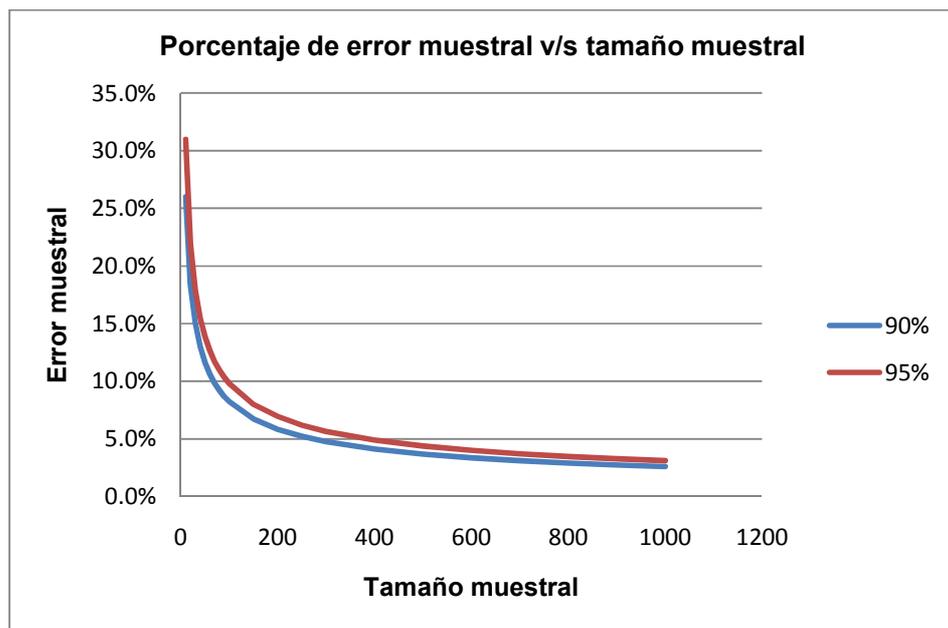


Gráfico 2.2: Cálculo del error muestral. Elaboración propia.

b) Problemática de las empresas consultoras de ingeniería en cuanto al reclutamiento de ingenieros civiles

Se busca conocer la problemática de estas empresas a la hora de reclutar ingenieros del perfil que previamente se ha definido. Se basa en los temas expuestos en la tabla 2.1, pero además se abordarán otros, tales como la visión de cada empresa frente al reclutamiento de los profesionales, cuáles son sus expectativas respecto al tema, las soluciones que han implementado en el caso de presentar problemas en el Reclutamiento y Retención de talentos, cuáles son los profesionales más demandados y en qué área, posibles explicaciones para los fenómenos observados, entre otros.

Al igual que la otra sección, ésta también recogerá información primaria y secundaria. Para ello, utilizará como base entrevistas a expertos del área de Recursos Humanos en cuatro de las más grandes e importantes consultoras de ingeniería que atienden al sector minero chileno. Estas empresas son:

- HATCH
- SKM
- ARA WorleyParsons
- FLUOR

De aquí surgirán hipótesis del tipo:

- “El único medio de reclutamiento eficiente es el de la red de contactos”

- “En la industria existe un problema al reclutar ingenieros porque hay escasez de oferta laboral”
- “Los sistemas de incentivos no son los apropiados”
- “Las empresas utilizan los medios de búsqueda de empleo de una manera errada”
- “Las empresas desconocen las motivaciones de sus propios empleados”

De esta forma, la metodología que se utilizará es la de la investigación cualitativa, apoyada en un cuestionario estándar para las cuatro entrevistas (presenciales) a expertos que se realizarán.

2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

¿Dónde están los postulantes?, ¿qué hacen las empresas para reclutarlos?

En esta parte, con los resultados de la encuesta virtual y con el análisis de las entrevistas personales a expertos de diferentes empresas, se llegará a comprobar o refutar las hipótesis acerca del comportamiento de los encuestados, y por otro lado, a identificar qué hace cada empresa para reclutar y retener al mismo profesional. De esta forma, se llegará a descubrir las brechas existentes entre ambas partes, en base a la tabla 2.1 de los temas tratados en la investigación.

Brechas existentes

Corresponde a la formalización de las diferencias halladas mediante el estudio, entre el comportamiento del profesional frente a ciertas variables y lo que la empresa está realizando para llegar hasta él.

Propuestas

Considerando ambas líneas que se tomarán para llegar a una unión, se formularán propuestas tendientes al mejoramiento del proceso de Reclutamiento en las organizaciones estudiadas. Junto con ello, se enunciarán iniciativas en cuanto a la Retención del talento dentro de las mismas, debido a que este tema también es una parte relevante dentro de la problemática expresada hoy en la industria de las consultoras de ingeniería.

CAPÍTULO 3: SITUACIÓN ACTUAL

Este capítulo se centra en el estudio de la situación actual que enfrenta el ámbito y, debido a las características de éste, las siguientes hojas toman dos direcciones. Por un lado se examina la realidad del profesional y por otro, la de las empresas consultoras de ingeniería. En cuanto al primero, es de interés la trayectoria profesional del ingeniero, y en el segundo es relevante la problemática que viven hoy las consultoras en cuanto a los temas tratados en el Seminario de Título.

3.1 TRAYECTORIA PROFESIONAL DE LOS INGENIEROS

El objetivo de este ítem es indagar en lo que ha ocurrido durante los años en los cuales el ingeniero ha ejercido su profesión, para llegar finalmente a los temas de interés particular para el estudio, tales como la forma en la cual éste busca empleo, con qué frecuencia lo hace, qué es lo que lo motiva a hacerlo y qué valores busca en una empresa.

Para llegar a ello, primero éstos deben ser descritos según las distintas especialidades de la carrera de ingeniería civil que se han revisado. Apoyando este objetivo, el punto 3.1.1, aporta datos sobre la formación académica de estos ingenieros. Además incluye un apartado acerca de la llamada “convivencia generacional” que hoy se estaría viendo en las empresas dedicadas a la ingeniería.

Sólo teniendo clara esta información, se puede pasar a revisar la conducta de los profesionales frente a ciertas decisiones laborales (punto 3.1.2), parte del capítulo que se apoya fuertemente en la muestra descriptiva que se utilizó, y que pretende proporcionar la información de la que carecen las empresas consultoras de ingeniería a la hora de reclutar a estos profesionales.

3.1.1 DESCRIPCIÓN PROFESIONALES SEGÚN FORMACIÓN ACADÉMICA

Por su mismo nombre, se entiende que las consultoras de ingeniería ocupan como capital humano principalmente a ingenieros y técnicos entendidos en las materias que vigila la ingeniería de grandes y medianos proyectos. Comprendiendo que la carrera de ingeniería civil agrupa a varias especialidades, para este estudio se acotarán éstas a un número de cinco. Las razones de esta delimitación serán presentadas a continuación y, además se ha destinado a la sección de Anexos una descripción de los perfiles de las menciones que

mayormente son demandadas por empresas de consultoría de ingeniería. La formulación nace de los mismos perfiles descritos por las universidades que históricamente han formado a la mayoría de los ingenieros civiles chilenos.

De hecho, la tecnología actual y la misma promoción que las universidades hacen de sus planes de pregrado, nos permite tener acceso a la descripción de sus carreras y de lo que ellos esperan del ingeniero que egresa de sus aulas. Sin embargo, ésta corresponde al detalle actual, que en primera instancia no representa necesariamente la formación que tuvieron los ingenieros en los cuales se centra este trabajo de título. Esto se debe a dos cosas; por una parte, considerando que la carrera tiene una duración mínima de 6 años, estos profesionales estudiaron hace por lo menos 14 años atrás²⁴. En segundo lugar, no todos los profesionales consultados estudiaron en las universidades tradicionales que en esta sección se consideraron.

Al respecto, una opinión que merece ser compartida, es la del Sr. Sergio González²⁵, un ingeniero que ha estudiado el tema²⁶. Éste indica que a través de los años, la formación académica de los ingenieros civiles no ha variado casi en nada, y principalmente ese es uno de los problemas que enfrentan quienes actualmente egresan de la carrera.

Sin embargo, en el informe “Análisis de la brecha existente entre la formación y las demandas del mundo laboral”, de la Comisión de Ingenieros Jóvenes, Nuevas perspectivas y Proyecciones Laborales del Instituto de Ingenieros de Chile (año 2010), se señala que hace años, la gran carga académica anual durante los seis años de duración de la carrera, lleva a pensar que se consideraba que el ingeniero prácticamente no volvería a la universidad, por lo que se le entregaba la mayor cantidad de conocimiento posible.

Al parecer, según la publicación, hoy por hoy la realidad es distinta ya que las ciencias de la ingeniería reducen el número de asignaturas, reservando para eventuales cursos, diplomados o postgrados los aspectos más específicos, lo que presupone la responsabilidad del profesional por su formación continua.

²⁴ Teniendo en cuenta que se considerarán ingenieros que posean un mínimo de 8 años de experiencia laboral.

²⁵ Gerente de las diferentes disciplinas de Ingeniería de Hatch Chile. Ingeniero Civil Electricista, UTE (actual USACH).

²⁶ Participación en el informe: “Análisis de la brecha existente entre la formación y las demandas del mundo laboral”. Comisión de Ingenieros Jóvenes, Nuevas perspectivas y Proyecciones Laborales del Instituto de Ingenieros de Chile- Año 2010.

A pesar de este punto, muchos cambios en la formación a través de los años no se observan. Notemos el siguiente párrafo del Informe Final del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad²⁷, acerca de la enseñanza de la ingeniería en nuestro país:

“Prevalencia de una estructura anticuada, rígida y poco eficiente de la enseñanza universitaria, caracterizada por el predominio de carreras profesionales largas, con entradas y salidas únicas (tipo túnel), que extienden excesivamente la educación terciaria, encareciendo la formación profesional y limitando el espacio para los postgrados y las especializaciones profesionales”.

Tomando en cuenta esto y la visión del experto recién citado, se asumirá que durante al menos los últimos treinta y cinco años no ha habido grandes variaciones en la enseñanza de la ingeniería en Chile. Tras ello, se procede a la descripción de perfiles según cuatro de las escuelas de ingeniería más prestigiosas del país²⁸:

1. Pontificia Universidad Católica de Chile (1°)
2. Universidad de Chile (2°)
3. Universidad Técnica Federico Santa María (3°)
4. Universidad de Santiago de Chile (5°)

Se ha descartado del estudio a la Universidad de Concepción debido a su lejanía de la Región Metropolitana. Por simple conveniencia, se privilegiará a las universidades ubicadas en la zona centro del país.

En cuanto a las menciones de la ingeniería que se definirán, éstas serán aquellas que guarden relación con el trabajo en empresas consultoras de ingeniería. Es decir, aquellas especialidades que con mayor probabilidad sean requeridas por la industria²⁹. La elección

²⁷ Organismo público-privado que actúa como asesor permanente del Presidente de la República. Su objetivo es asesorar a la autoridad en la identificación y formulación de políticas referidas a la innovación y la competitividad, incluyendo los campos de la ciencia, la formación de recursos humanos y el desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías

²⁸ En base a los datos proporcionados en el año 2005 por la encuesta exclusiva Qué Pasa – Time Research, publicada durante noviembre de 2005 y realizada a 700 altos ejecutivos del mundo público y privado. Para esta carrera en particular, no existen mediciones más actuales.

²⁹ Según la información de expertos en Reclutamiento de empresas consultoras de ingeniería.

se ha hecho en base a las empresas consultadas para el estudio (HATCH, ARAWorleyParsons, SKM y FLUOR). Estas menciones son:

1. Ingeniería Civil (menciones en Obras Civiles, Estructuras, Construcción, Geotecnia)
2. Ingeniería Civil Electricista y/o Electrónica
3. Ingeniería Civil Mecánica
4. Ingeniería Civil en Metalurgia
5. Ingeniería Civil Industrial

De todas maneras, antes de continuar con el estudio de estas carreras, cabe notar la última acotación importante desprendida del Informe de la Comisión Ingenieros Jóvenes. Ésta indica que a pesar de que la formación académica varíe muy poco, las demandas del mundo laboral sí han cambiado. Es más, una de las transformaciones más relevantes ha sido el paso de una economía basada en la producción de bienes, a una basada en la prestación de servicios. De esta forma, se puede entender la relevancia de la industria de las consultoras de ingeniería, modelo de negocio que es propiamente tal una prestación de servicios.

Siguiendo con la idea, en el mismo artículo se indica que hoy en las empresas conviven tres generaciones de empleados. Para nuestra utilidad, se describirán aquellas en las cuales cae nuestra población de interés (según su fecha estimada de nacimiento):

- **Generación de los Baby Boomers (nacidos entre 1945-1962):** se caracterizan por ser idealistas, buscar el impacto personal en sus actividades y para ellos la tecnología es un medio para mejorar la productividad.
- **Generación X (nacidos entre 1963-1980):** son creativos y buscan un buen estilo de vida, sustentados bastante en que las tecnologías les permiten ahorrar tiempo y dinero.

Próximamente, estas definiciones serán usadas para formular hipótesis acerca de las características y comportamiento de la muestra.

ANÁLISIS ACTUAL POR CARRERAS Y UNIVERSIDADES DE INTERÉS SEÑALADAS

Con respecto al número total de ingenieros civiles que actualmente ejercen algún tipo de estas menciones, no se posee la cifra exacta. Sin embargo, se posee de manera representativa, la distribución de los egresados durante el año 2009³⁰, procedentes de las casas de estudio de interés para el trabajo de título.

Para ejemplificar lo anterior, de un total de 1350 titulados, la distribución es la siguiente:

	UCh			PUC			USACH			UTFSM			Total carrera
	F	M	Total										
Ingeniería Civil	18	59	77	10	30	40	26	100	126	4	44	48	291
Ingeniería Civil Mecánica	2	25	27	0	13	13	6	90	96	1	34	35	171
Ingeniería Civil Electricista	3	55	58	2	12	14	6	68	74	2	9	11	157
Ingeniería Civil Electrónica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	54	57	57
Ingeniería Civil Metalúrgica	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1	1	5
Ingeniería Civil Industrial	30	125	155	42	210	252	59	151	210	14	38	52	669
Total universidades	53	264	317	54	265	319	97	413	510	24	180	204	1350

Tabla 3.1: Titulados carreras en estudio por universidades y género, año 2009.
Elaboración propia. Fuente: CRUCH.

La distribución porcentual, por menciones o especialidades, se aprecia en la siguiente imagen:



Gráfico 3.1: Porcentajes totales de titulados durante el año 2009, según las menciones de interés para el estudio.
Elaboración propia. Fuente: CRUCH.

Luego, la distribución de los titulados de acuerdo a las cuatro universidades de interés:

³⁰ Datos recopilados de "Cuadros estadísticos por Universidad", documento publicado por el CRUCH (Consejo de Rectores de Universidades Chilenas).

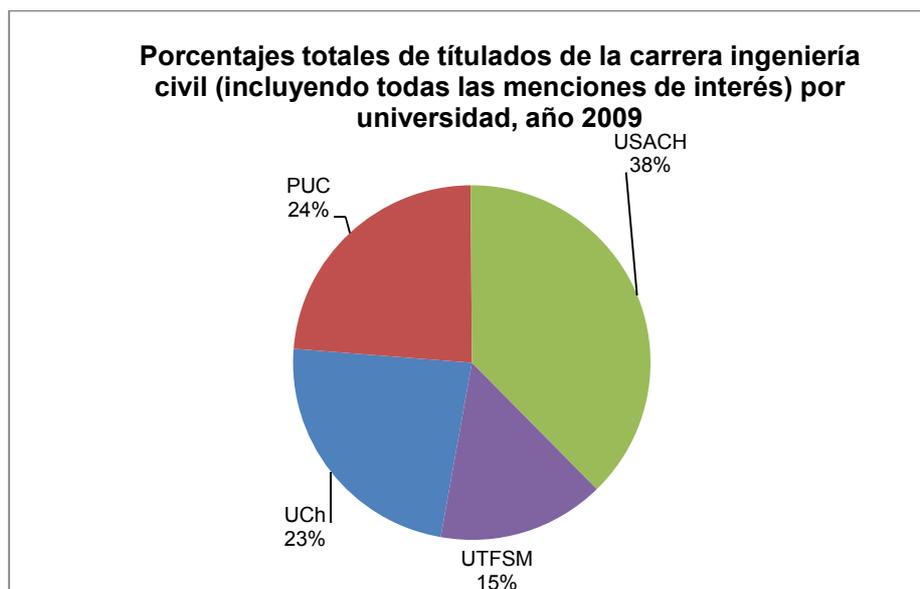


Gráfico 3.2: Porcentajes totales de titulados de ingeniería civil (incluyendo todas las menciones de interés), por universidad para el año 2009. Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

En cuanto a género, el comportamiento es algo predecible, apreciándose que de un universo de 1350 individuos, sólo el 17% de ellos son mujeres. El gráfico 3.3 lo evidencia:

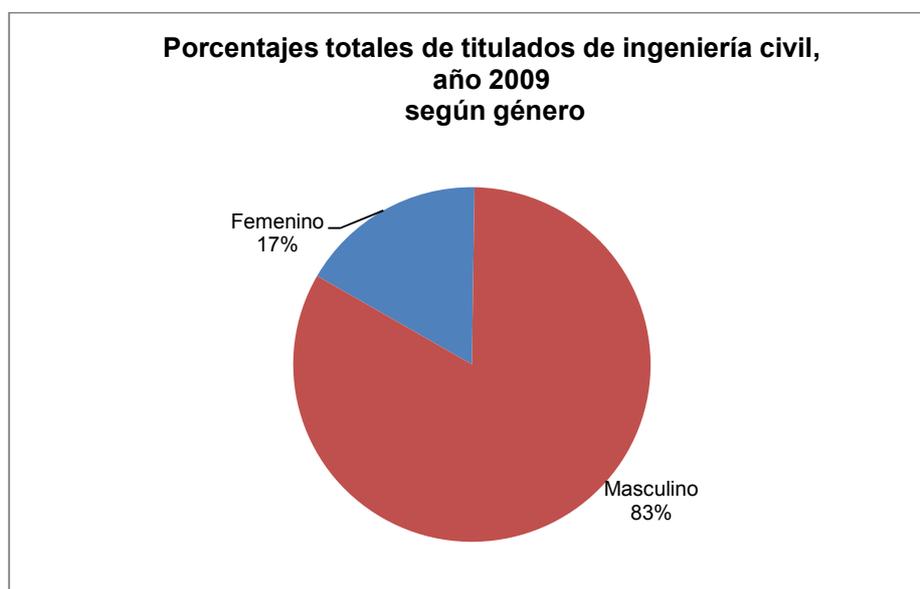


Gráfico 3.3: Porcentajes totales de titulados de ingeniería civil según género, año 2009. Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

A continuación, un desglose de los titulados de acuerdo a sus respectivas menciones y universidades de interés para el estudio:

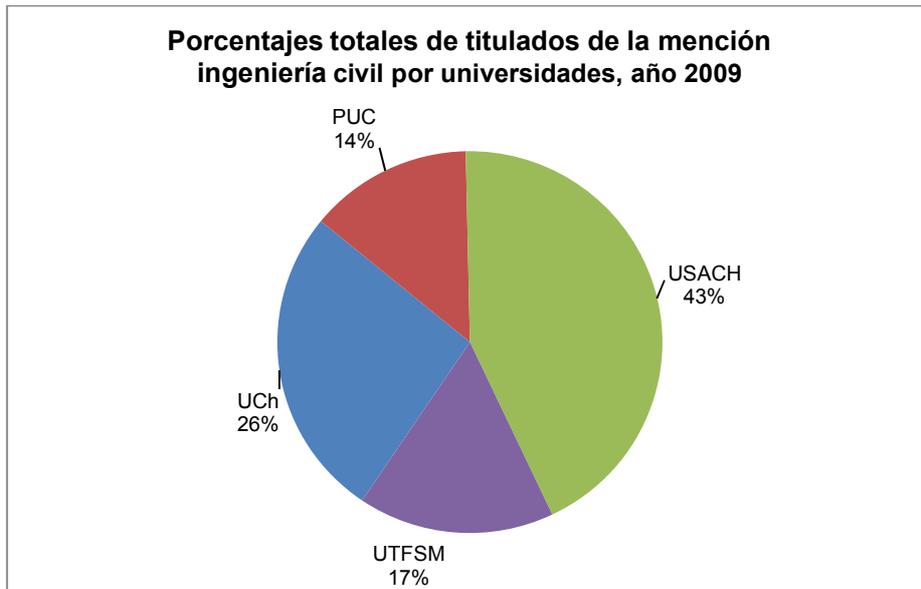


Gráfico 3.4: Porcentajes totales de titulados de la mención ingeniería civil por universidades de interés, año 2009.
Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

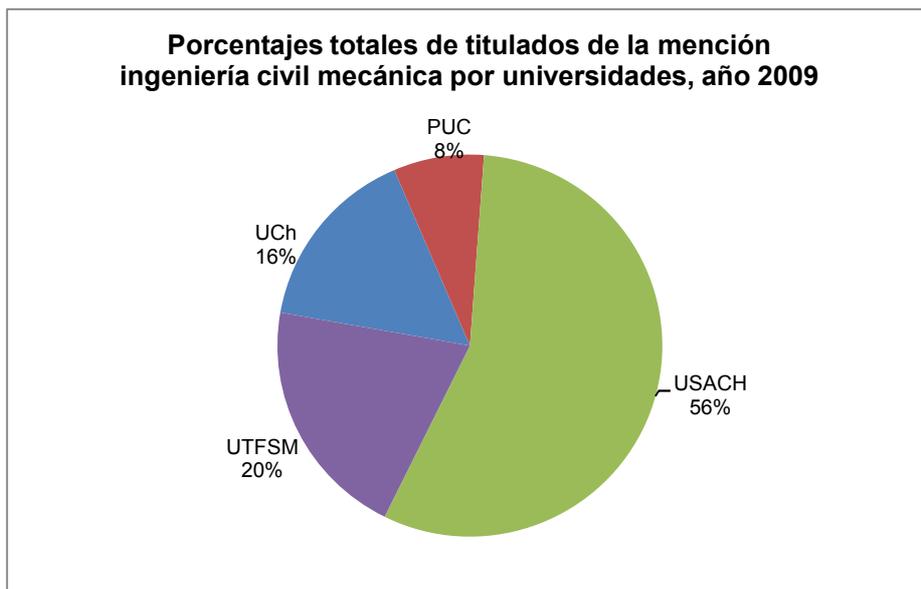


Gráfico 3.5: Porcentajes totales de titulados de la mención ingeniería civil mecánica por universidades de interés, año 2009.
Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

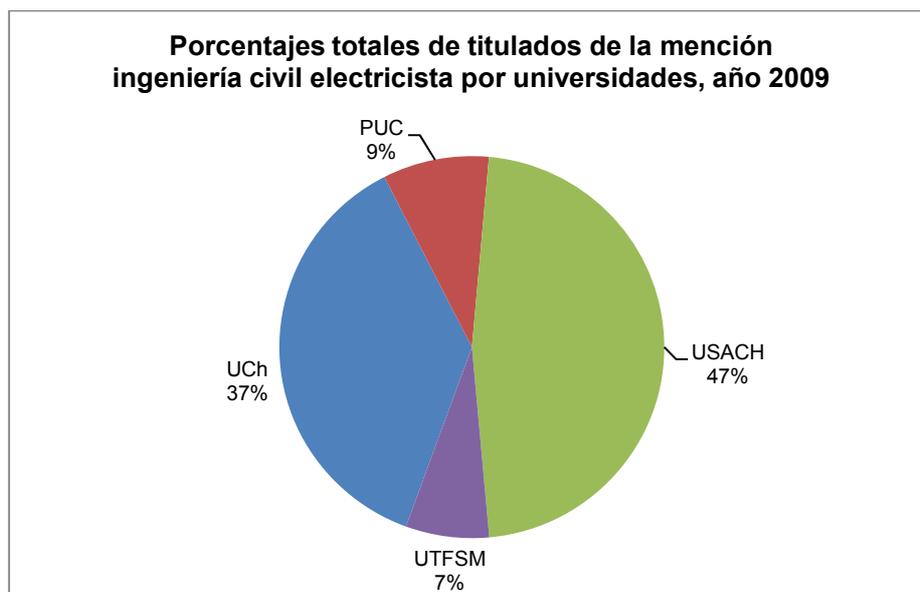


Gráfico 3.6: Porcentajes totales de titulados de la mención ingeniería civil electricista por universidades de interés, año 2009. Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

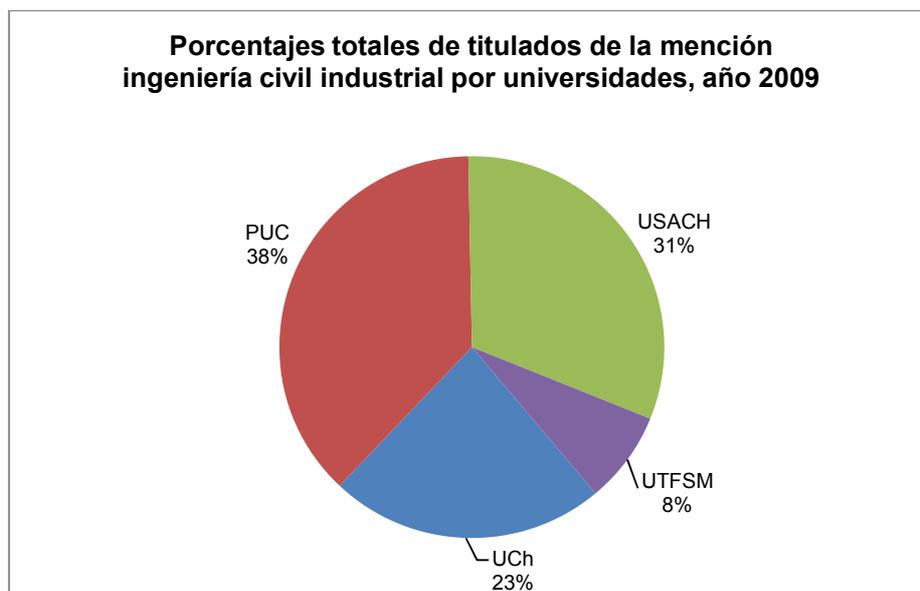


Gráfico 3.7: Porcentajes totales de titulados de la mención ingeniería civil industrial por universidades de interés, año 2009. Elaboración propia. Fuente: CRUSH.

Por lo ínfimo de sus cifras, se excluyó de la representación gráfica a las carreras de ingeniería civil electrónica e ingeniería civil metalúrgica.

Para la obtención de más información, diríjase a los anexos 1 y 2. Lo que sigue es una breve descripción de éstos:

El Anexo 1, “Aspectos generales de la ingeniería civil según universidades”, contiene una descripción de las menciones de interés, en base a datos sobre el surgimiento de las disciplinas, características generales en cada universidad, alumnos egresados, entre otros aportes.

El Anexo 2, “Perfiles de los ingenieros y sus respectivos campos laborales”, continúa con la idea del anexo anterior, proporcionando información acerca del perfil profesional que declaran las universidades con respecto a cada especialidad de la carrera de ingeniería civil que dictan. Además, indaga en lo que corresponde al campo laboral de los profesionales, de acuerdo a la mención que han elegido seguir. Esto último nos ayuda a comprender por qué ellos son justamente del interés de los reclutadores de empresas consultoras de ingeniería.

PRINCIPALES OBSERVACIONES TRAS LAS DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS

- El gráfico 3.1 muestra la prevalencia de los ingenieros civiles industriales dentro del grupo de titulados durante el año 2009. Suponiendo que ésta es una tendencia en el tiempo, el mercado de ingenieros civiles está compuesto en gran parte por ingenieros civiles industriales y, por otra parte, minoritariamente por ingenieros civiles metalúrgicos. En cuanto a género, el mercado debiese estar compuesto en gran medida por hombres, dados los datos evidenciados en el gráfico 3.3.

Siguiendo con esta idea, los resultados indican que la USACH debiese ser la cuna de la mayor cantidad de ingenieros en estudio, liderando en casi todas las disciplinas. Sin embargo, los ingenieros civiles industriales deberían provenir en gran medida de la PUC. Por último, la UCh debiese destacarse en la titulación de ingenieros civiles electricistas, pues es la mención en la cual su porcentaje de aporte al mundo laboral más destaca.

- Debido a los antecedentes expuestos, se asume que la formación académica de los ingenieros en estudio no ha variado de forma considerable a través de los últimos 35 años (aproximadamente). Así, se ha considerado a la descripción de carreras, perfiles y campos laborales (Anexos 1 y 2) como la base para entender en cierta forma el funcionamiento de los ingenieros civiles de más de 8 años de experiencia, que trabajen en empresas consultoras de ingeniería.

- Sin embargo, se observa un impulso de las universidades por ofrecer planes de postgrado, por ende, debiesen ser los ingenieros con menos años de experiencia laboral los que se destaquen por poseer esta clase de estudios.
- El auge económico es la principal variable que ha causado el surgimiento de las distintas disciplinas expuestas. De esta forma, las diferentes épocas en las que el sector de la minería ha sido un actor preponderante en la economía nacional, han dado el pie para el nacimiento de nuevas carreras que formen a los profesionales que se requieren. De igual manera, cuando los gobiernos han querido impulsar el desarrollo fabril, se ha intensificado la creación de carreras referentes al mundo de la producción industrial, como por ejemplo ingeniería civil industrial.
- Por lo general, el campo laboral de estos profesionales es tan extenso como interesante, pues se pueden desenvolver en un sin fin de sectores. Además, dentro de ellos pueden desarrollar distintos tipos de actividades. También es recurrente y común a todas las carreras y universidades, la motivación hacia el trabajo en investigación, consultoría y la práctica de la docencia.
- En cuanto a la versatilidad, ingeniería civil industrial parece ser la carrera que brinda mayores oportunidades laborales a sus profesionales. Por esto, se espera que ellos debiesen haber cambiado más veces de trabajo en su vida laboral.
- Como vemos, se habla de la convivencia de dos grupos generacionales dentro de los profesionales en estudio. Según la teoría, la generación de los Baby Boomers, es más idealista en cuanto a sus motivaciones por cambiar de empleo. En cambio, a la generación X lo que más le interesa es el beneficio económico que una nueva oferta traiga. Por otra parte, los primeros tendrían un menor acercamiento a los medios electrónicos de búsqueda de empleo, en contraste con los segundos.

Por lo mismo, en adelante se ahondará en sus ideales, motivaciones y valores buscados, diferenciando por los grupos pertenecientes a la generación de Baby Boomers o a la generación X.

3.1.2 PROFESIONALES Y SU CONDUCTA FRENTE A CIERTAS DECISIONES LABORALES

A lo largo de casi un mes (noviembre de 2010) fueron enviadas 135 invitaciones, número que corresponde al tamaño muestral que en un inicio fue planificado. Como se menciona en el Capítulo 2, en un comienzo se pensó en un tamaño muestral que comprendiera entre 100 y 150 respuestas válidas, para así, con un 90% de nivel de confianza, llegar a obtener un error muestral entre 8,2% y 6,7% respectivamente. La intención detrás de las 135 invitaciones, era caer dentro de este rango de respuestas válidas.

Fue así como, de las 135 invitaciones, 111 se concretaron satisfactoriamente. Estadísticamente, a un 90% de nivel de confianza, con un tamaño muestral equivalente a 111, el error muestral es 7,8%. El gráfico 3.8 indica los porcentajes totales de respuesta y no respuesta.

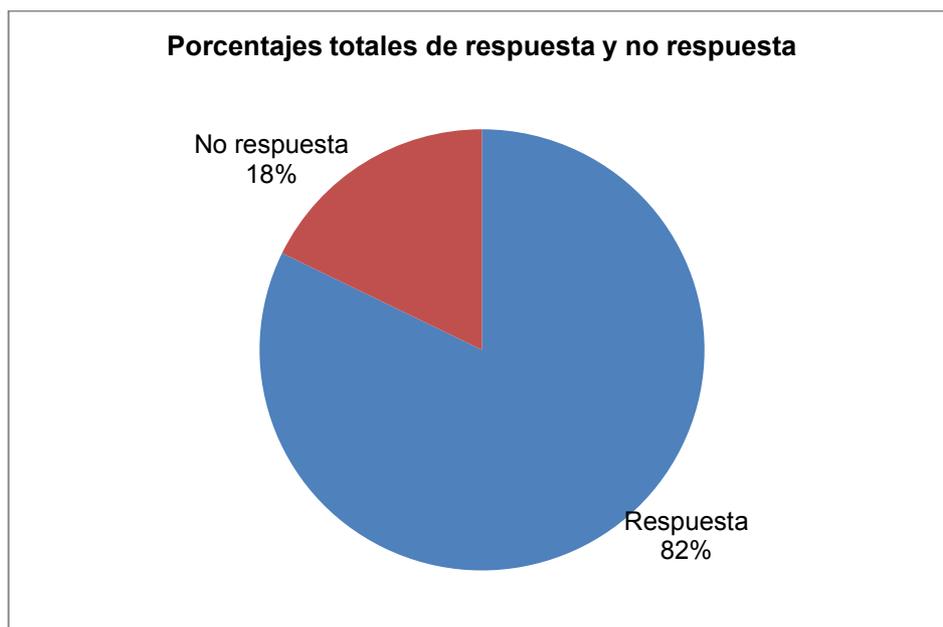


Gráfico 3.8: Porcentajes totales de respuesta y no respuesta. Elaboración propia.

Entonces, con una tasa de respuesta de 82% (111), lo que sigue es una descripción de la muestra en cuestión.

DESCRIPCIÓN Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

1. Edad, género, estado civil, número de hijos

a) Edad

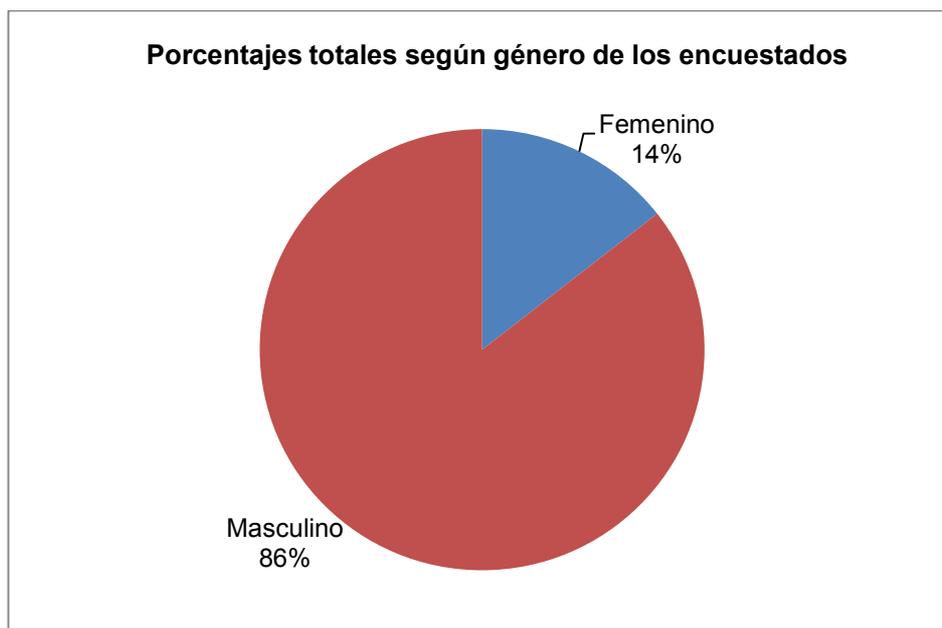
EDAD	
Mean	42,28
Median	39,00
Mode	34
Std. Deviation	9,108
Skewness	,817
Kurtosis	-,218
Minimum	31
Maximum	68

Tabla 3.2: información relevante en cuanto a la edad de los consultados. Elaboración propia.

- Con una media de 42 años, y una moda de 34 años, vemos una muestra heterogénea en cuanto a esta variable, lo cual se expresa en la desviación estándar de 9,1 años, y también en la diferencia de 37 años entre el valor mínimo y el máximo. Esto quiere decir que en la muestra se encontrarán profesionales en promedio de 33 hasta 51 años. Los valores de asimetría (*Skewness*) y curtosis (*Kurtosis*) indican que al menos en esta variable, la muestra no se comporta como una distribución normal, puesto que existen ligeramente más individuos de una edad mayor a la media (42), y por otro lado, como la curtosis es negativa (siendo la distribución platicúrtica), los valores tienen una menor concentración en torno a la media, que en una distribución normal.

b) Género

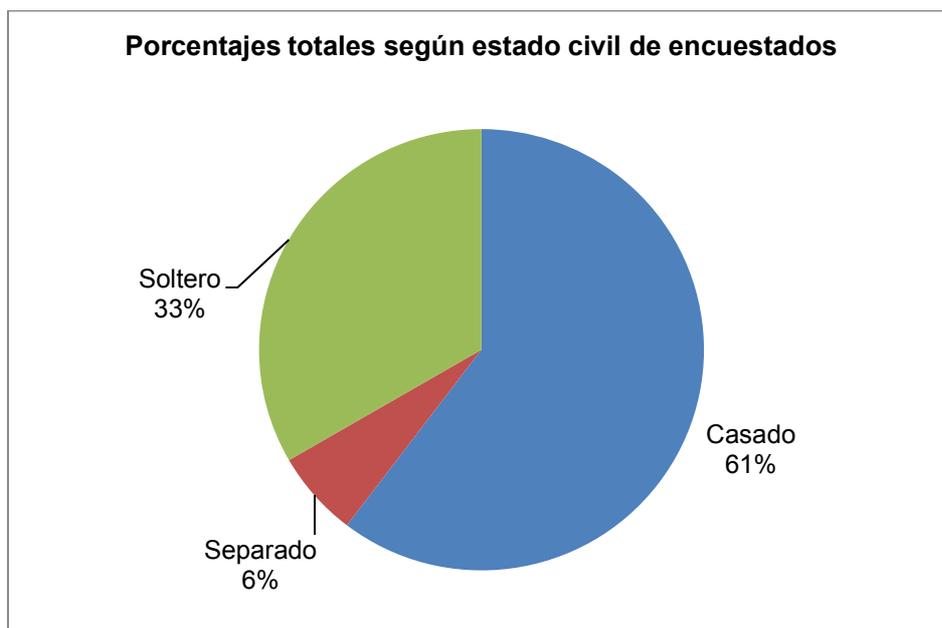
- Con respecto al género de los encuestados, 95 de ellos son hombres y 16 son mujeres, lo cual corresponde a un 86% y 14%, respectivamente.



**Gráfico 3.9: Porcentajes totales según género de los encuestados.
Elaboración propia.**

c) Estado Civil

- Para la variable “Estado Civil”, se determinaron tres estados; Casado, Separado (que incluye también a los divorciados) y Soltero. 67 personas declaran estar casadas, 7 separadas y 37 solteras. El gráfico 3.10 muestra los porcentajes repartidos entre estos tres estados.



**Gráfico 3.10: Porcentajes totales según estado civil de encuestados.
Elaboración propia.**

d) Número de hijos

- Esta variable se quiso medir para asociar el número de integrantes de la familia del profesional, con las motivaciones de éste para cambiar de empleo. Por ahora, la tabla 3.3 sólo grafica las frecuencias de cada opción, en donde se aprecia que la gran mayoría de los consultados o no tienen hijos o tienen menos de dos. Para los fines de esta investigación, esta diferencia no reviste mayor importancia.

NÚMERO DE HIJOS		
De 0 a 2 hijos	83	75%
De 3 a 4 hijos	26	23%
5 hijos o más	2	2%

**Tabla 3.3: Frecuencias y porcentajes totales según número de hijos de encuestados.
Elaboración propia.**

2. Profesiones y universidades

a) Profesiones

- La mayor cantidad de encuestados corresponde a ingenieros civiles, conformando el 30% de la muestra, porcentaje que no incluye a ingenieros civiles estructurales. Se les separó porque las mismas consultoras de ingeniería realizan esta diferencia en la búsqueda de ingenieros civiles. Lo mismo pasa con los ingenieros civiles electricistas y los electrónicos. A su vez, hay un alto número de ingenieros civiles mecánicos e industriales. “Otros” agrupa a un ingeniero civil químico y a un ingeniero civil en biotecnología, los cuales no forman parte de nuestra población de interés. El siguiente gráfico evidencia los porcentajes totales.

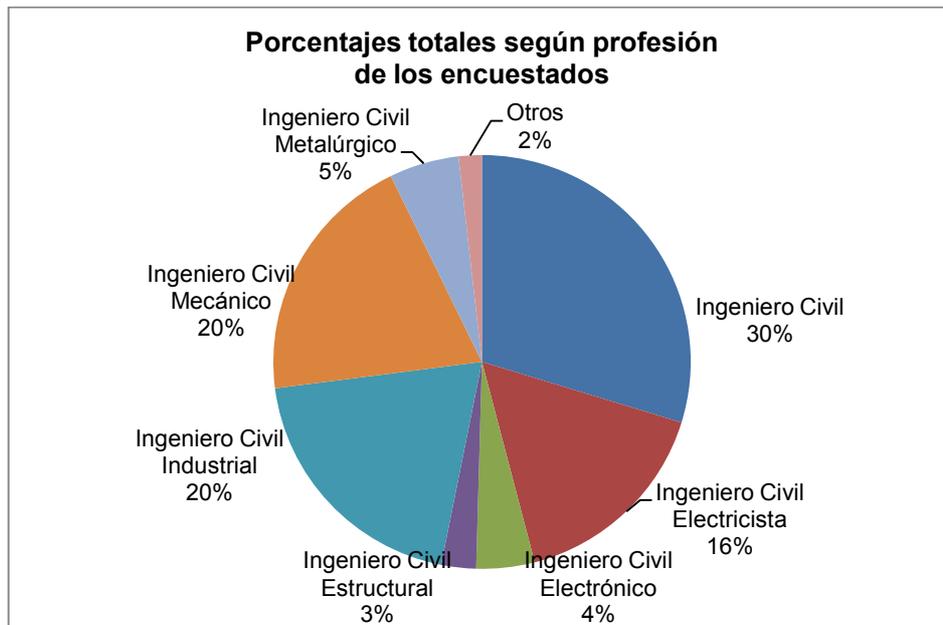


Gráfico 3.11: Porcentajes totales según profesión de los encuestados. Elaboración propia.

b) Universidades

- En lo referente a la universidad en la cual cada uno de los encuestados obtuvo dicho título, los resultados fueron agrupados dentro de las cuatro universidades de interés para el estudio, dejando en el grupo “otras” a las restantes que fueron mencionadas. Estas cuatro universidades de interés para el estudio, son representadas en la muestra por un 78% del total de los profesionales.

- Dentro de estas cuatro universidades, podemos apreciar la importancia numérica que representa la USACH, con 34 egresados, correspondientes al 31% del total.
- Las “otras” universidades se componen principalmente de universidades regionales, como la Universidad de Concepción, la Universidad de Talca, o la Universidad de la Frontera.

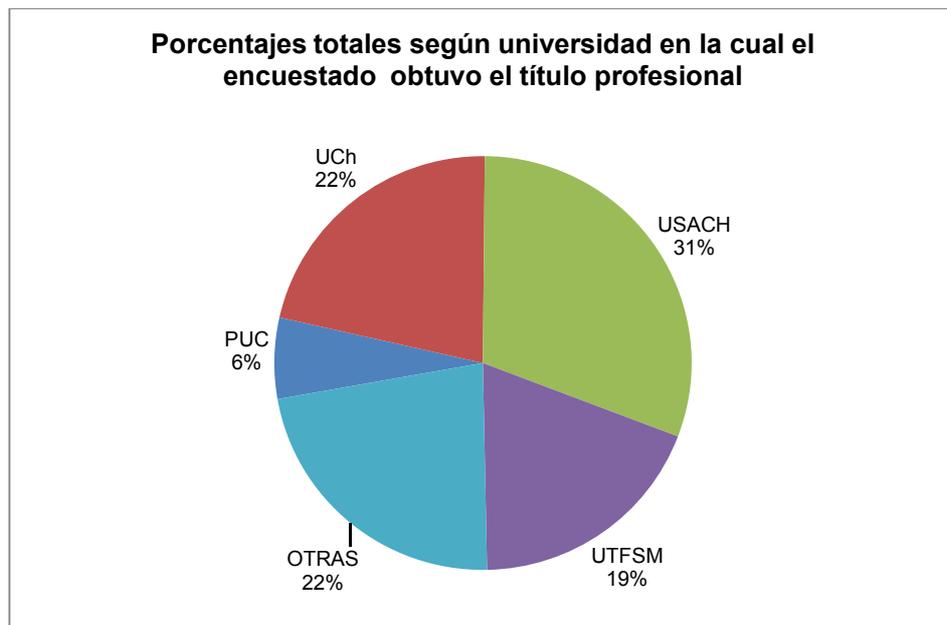


Gráfico 3.12: Porcentajes totales según universidad en la cual el consultado obtuvo el título profesional. Elaboración propia.

3. Postgrado, grado académico y nivel de inglés declarado

a) Postgrado y Grado académico

- Para esta investigación en particular, “Postgrado” se refiere a algún estudio que se haya realizado tras la obtención del título profesional de pregrado, incluyendo desde diplomados hasta doctorados. La pregunta tenía como respuesta únicamente “Sí” o “No”, por lo que para apoyarla se realizó una consulta más específica referente al grado académico (pregrado, magister o doctorado). Los resultados son los siguientes:

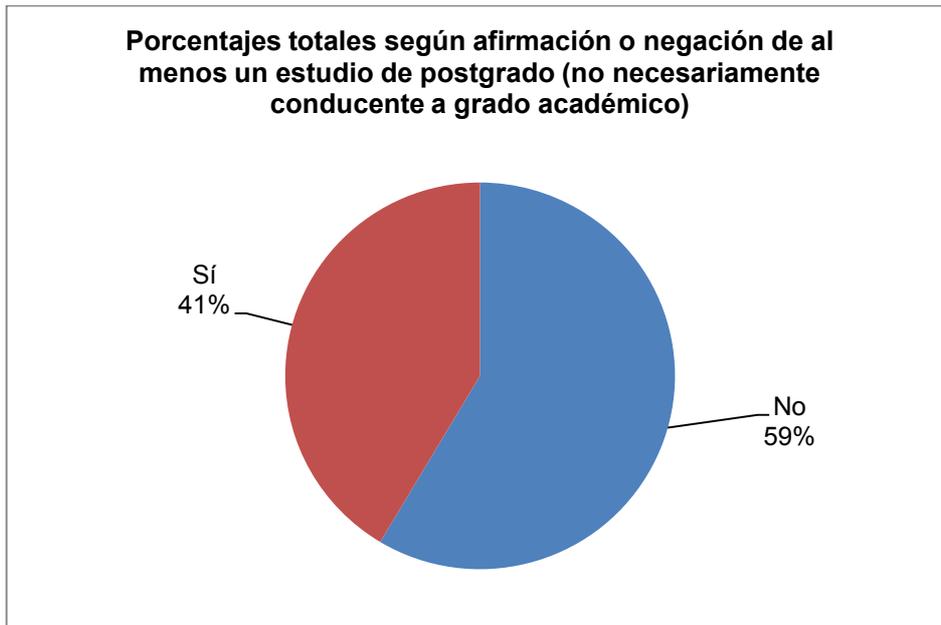


Gráfico 3.13: Porcentajes totales según afirmación o negación de al menos un estudio de postgrado (no necesariamente conducente a grado académico). Elaboración propia.

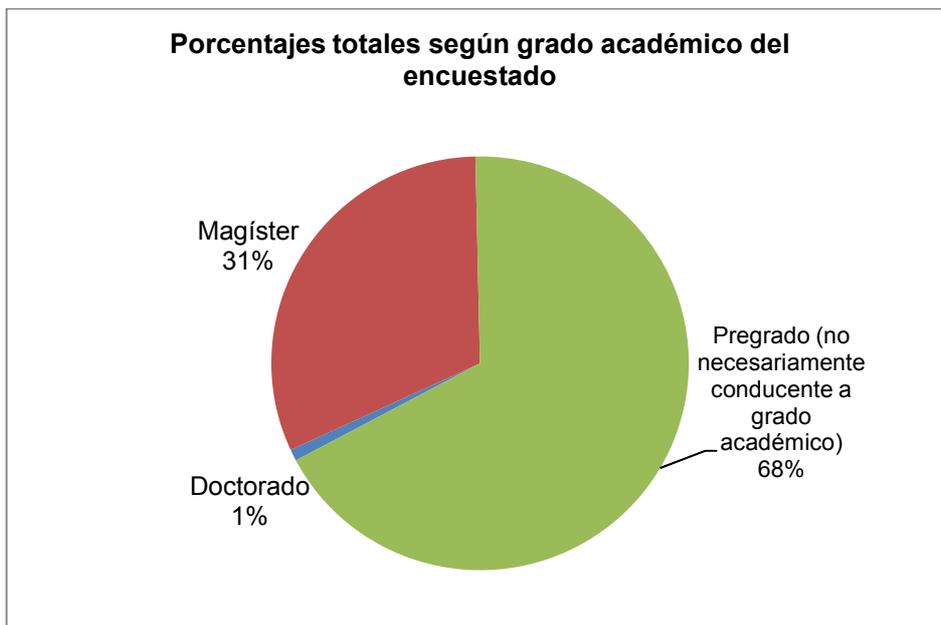


Gráfico 3.14: Porcentajes totales según grado académico del encuestado. Elaboración propia.

- Conforme a lo declarado en “Postgrado”, las personas que poseen esta clase de estudios corresponden a menos de la mitad de la muestra (46 personas de 111). Por lo mismo, quienes sólo tienen estudios de pregrado corresponden al 68%

del total. Quienes poseen estudios de magister son el 31%, mientras que en la muestra sólo existe un “Doctor”.

b) Nivel de inglés declarado

- En una economía global como la de hoy, el dominio que un profesional tiene del inglés toma enorme relevancia, no sólo por la propiedad³¹ de la empresa en la que trabaja, sino también porque muchas veces los clientes con los que debe tratar son extranjeros, y las relaciones con éstos se concretan en inglés. El gráfico 3.15 representa el nivel de inglés declarado³² por los encuestados.

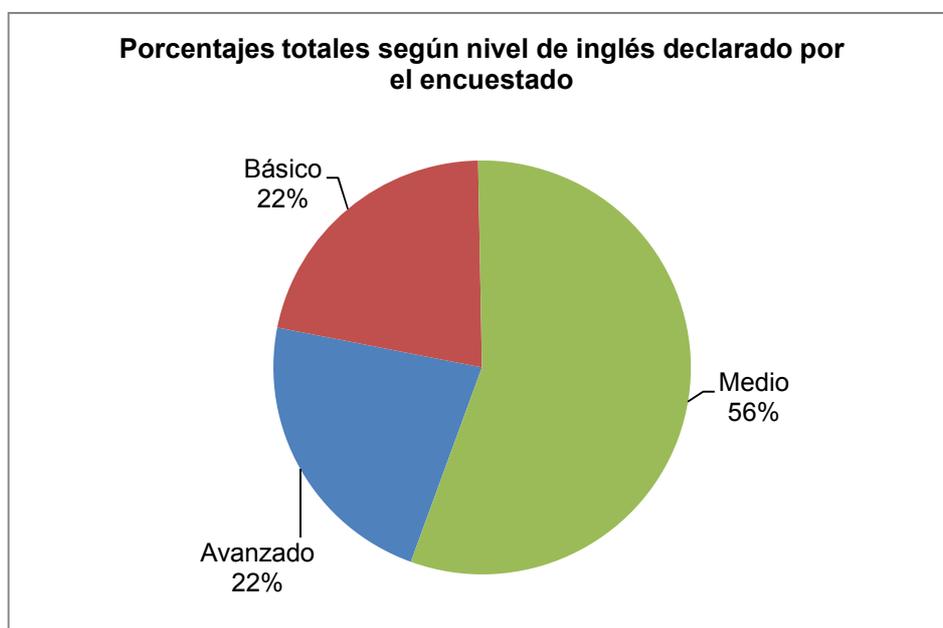


Gráfico 3.15: Porcentajes totales según nivel de dominio de inglés declarado por el encuestado. Elaboración propia.

- Pese a que existe una clara necesidad por dominar este idioma, la gran parte de los encuestados declara tener un nivel de inglés igual o inferior a medio.

³¹ Según datos de la industria, casi el 30% de las empresas consultoras de ingeniería que atienden al sector minero, son empresas internacionales o chilenas/internacionales.

³² Es decir, éste no está comprobado con ningún tipo de medición. Sólo corresponde a lo que afirma el encuestado.

4. Años de experiencia laboral, convivencia generacional, número de empresas en las que han trabajado, tipo de empresa actual.

a) Años de experiencia laboral

AÑOS EXPERIENCIA LABORAL	
Mean	16,30
Median	14,00
Mode	8
Std. Deviation	8,980
Skewness	1,073
Kurtosis	,380
Minimum	8
Maximum	45

Tabla 3.4: Años de experiencia laboral de encuestados. Elaboración propia

- Notar que la media se ubica en 16 años de experiencia laboral, con un máximo de 45 y un valor mínimo de 8, misma cifra que corresponde a la moda de los datos. La desviación estándar es alta, lo cual indica una dispersión en las respuestas con respecto a la media de 16. Por otra parte, la asimetría positiva indica una tendencia hacia los valores por sobre la media, y la curtosis señala una mayor concentración de valores en torno a la media, con respecto a lo que ocurriría en una distribución normal.
- Por otra parte, Codelco tiene una clasificación de sus ingenieros de acuerdo a los años de experiencia que éstos tengan. Algunas consultoras de ingeniería también ocupan la misma clasificación. En base a ésta, se ha agrupado a los profesionales en dos grupos; *Seniors* (12 o más años de experiencia laboral) e Ingenieros A (8 hasta 12 años de experiencia laboral). La distribución es la siguiente:

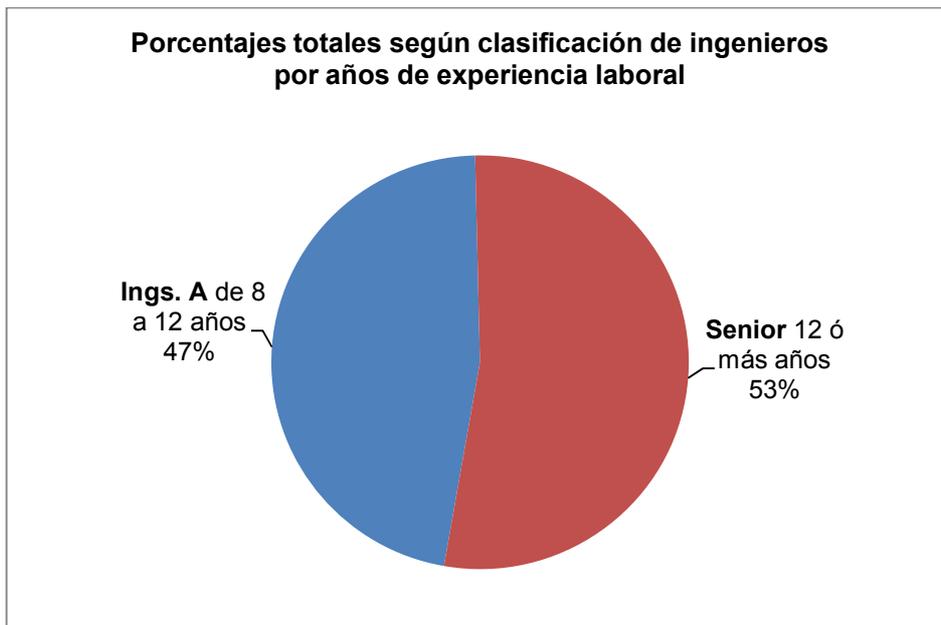


Gráfico 3.16: Porcentajes totales de tipos de ingenieros según años de experiencia laboral, nomenclatura Codelco. Elaboración propia

- Notar que en cuanto a esta clasificación, la muestra es bastante homogénea, dado que se compone casi por el mismo número de ingenieros *Seniors* e Ingenieros A. Debe mencionarse que, según la mirada de expertos en el reclutamiento de ingenieros, estas dos clases son las más difíciles de reclutar y retener, pues en ingeniería, la experiencia del profesional es muy valiosa, y por ello, ésta debe recompensarse con salarios más altos.

b) Convivencia generacional

- Con respecto a lo que se enunció unas hojas atrás, la muestra también se clasificó según sus años de nacimiento. Así, 31 personas fueron identificadas como miembros de la generación Baby Boomers y 80 dentro de la generación X. El gráfico 3.17 señala cómo se distribuyeron los porcentajes.

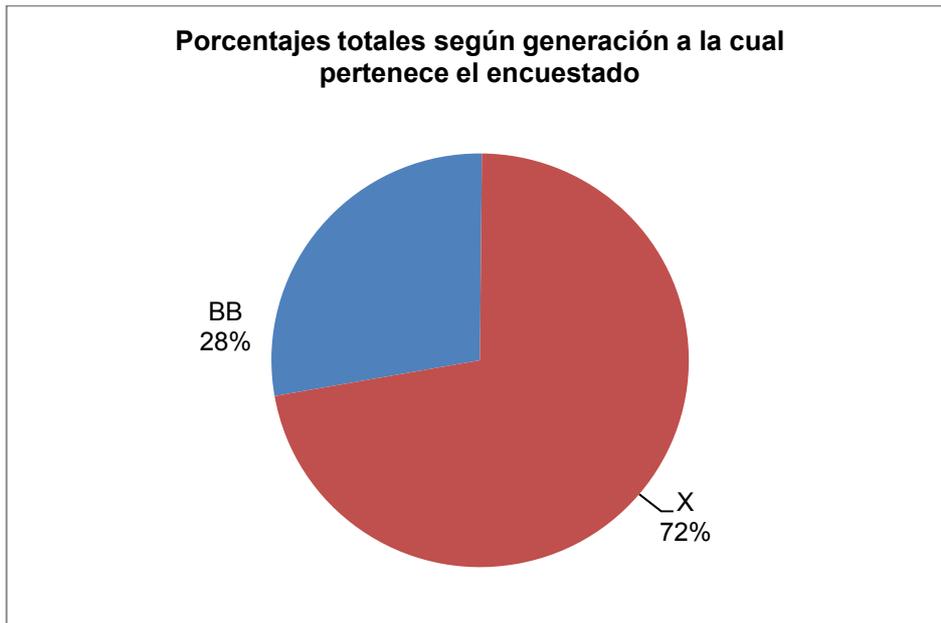


Gráfico 3.17: Porcentajes totales según generación a la cual pertenece el encuestado. Elaboración propia.

c) Número de diferentes empresas en las cuales ha trabajado

- Otra variable relevante es la que indica el número de empresas en las cuales el profesional ha trabajado. Los resultados de ésta tienen una media de 4 empresas, con una moda de 3. La desviación estándar es relativamente baja, indicando poca dispersión en el número de empresas en las cuales los encuestados han trabajado. Los valores extremos sí son diferentes, ya que van desde 1 empresa a 12. Por tercera vez, los valores de asimetría y curtosis no indican normalidad en los datos, señalando una tendencia hacia los valores mayores y una distribución más leptocúrtica (concentrada en la media) que distribuida normalmente con respecto a la media. La tabla 3.5 muestra los resultados analizados:

N° DIFERENTES EMPRESAS EN LAS QUE TRABAJADO	
Mean	4,40
Median	4,00
Mode	3
Std. Deviation	2,321
Skewness	1,269
Kurtosis	1,603
Minimum	1
Maximum	12

Tabla 3.5: Número de diferentes empresas en las cuales el encuestado ha trabajado. Elaboración propia.

d) Tipo de empresa actual

- Por otra parte, se pidió a los encuestados que indicaran el nombre de la empresa actual en la que trabajan. Obtenidas las respuestas, se averiguó a qué rubro pertenecían éstas, para obtener la cifra de personas que trabajan actualmente en empresas consultoras de ingeniería. Los resultados se muestran en la siguiente imagen:

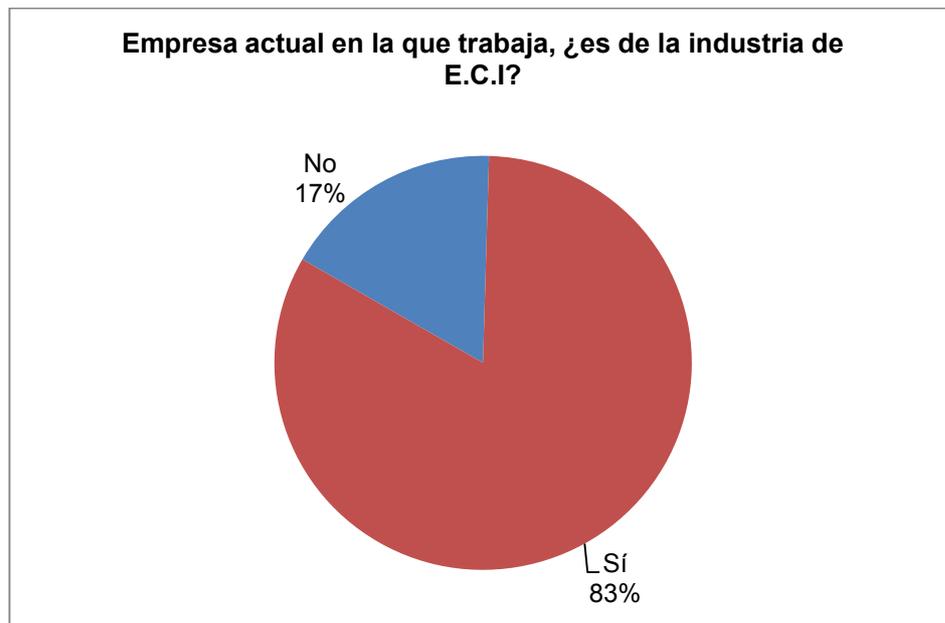


Gráfico 3.18: Porcentajes totales de acuerdo a si la empresa actual en la que trabaja pertenece o no a la industria de empresas consultoras de ingeniería.

- Para nuestro beneficio, el 83% de la muestra sí trabaja hoy en alguna consultora de ingeniería. En adelante, este resultado será de utilidad para sacar conclusiones con respecto a este grupo.

5. Razones que lo motivan a cambiar o buscar un nuevo empleo

- Para indagar en las razones que motivan a los profesionales de la muestra hacia la búsqueda o aceptación de un nuevo empleo, se definieron 6 variables, y se preguntó si éstas eran o no motivaciones relevantes para el profesional. Las variables son:

- I. Nuevos desafíos profesionales
- II. Estabilidad laboral
- III. Descontento con la empresa actual en la que trabaja
- IV. Mejora salarial
- V. Interés por él (ella) como profesional destacado (a)
- VI. Oferta de un mejor sistema de beneficios

- Los resultados se muestran a continuación, en la tabla 3.6:

MOTIVACIONES	SÍ	%	NO	%
Nuevos desafíos profesionales	87	78%	24	22%
Estabilidad laboral	39	35%	72	65%
Descontento con la empresa actual en la que trabaja	38	34%	73	66%
Mejora salarial	76	68%	35	32%
Interés por el(a) como profesional destacado	32	29%	79	71%
Oferta de un mejor sistema de beneficios	15	14%	96	86%

Tabla 3.6: Motivaciones para la búsqueda o aceptación de un nuevo empleo. Elaboración propia.

- De lo anterior se desprende que existen dos grandes motivaciones a la hora de buscar o aceptar un nuevo empleo; nuevos desafíos profesionales y una mejora salarial con respecto al actual salario recibido. Al respecto, el Sr. Mario Escudero³³ indicó, previo a la recopilación de estos resultados, que los ingenieros sólo cambian de empleo frente a un alza salarial, la cual por lo general es 40% o 50% superior al sueldo actual. Además, señaló que todo cambio debe implicar mayores responsabilidades, y esto es bastante valorado, porque en ingeniería casi siempre se realiza el mismo tipo de trabajo. De esta forma, un cambio que implique nuevos desafíos sería una motivación comprobada.

Por otra parte, dentro de lo no valorado aparece la mayor estabilidad laboral y la oferta de un mejor sistema de beneficios. Según los expertos, desde el año 90³⁴ en adelante, el ingeniero que se dedicaba a la ingeniería propiamente tal, se tuvo que acostumbrar al tipo de trabajo que esto conlleva, y por ende, a la baja estabilidad laboral. Por lo tanto, la estabilidad no sería una variable a considerar, y va de la mano con un mejor sistema de beneficios, dado que las empresas dedicadas a proyectos (gran parte de la muestra trabaja en ellas) ofrecen básicamente los mismos beneficios, los cuales, en mala época para la industria, son reducidos bruscamente.

El interés por el profesional tampoco es una variable relevante, atribuyéndose esto al bajo perfil que comúnmente caracteriza a un ingeniero. La realización de un proyecto, en cualquier etapa, implica mucho trabajo en equipo, metodología que poco contribuye a destacar individualidades. Por esto, los ingenieros consultados tendrían poco interés en destacarse por sobre el resto.

Por último, con respecto a la variable “Descontento con la empresa actual en la que se trabaja”, se puede decir que su poca relevancia encuentra una explicación en que la mayoría de las empresas tienen similares características, y por lo tanto, el cambio entre una y otra parece ser ínfimo. De hecho, se dice que

³³ Ingeniero Civil Mecánico (UCh), 27 años de experiencia laboral. Director del área de Metales No Ferrosos de la consultora de ingeniería canadiense HATCH.

³⁴ Año en el cual llegan varias empresas internacionales a realizar una cantidad de proyectos inusitada. La ingeniería de proyectos cómo se entendía hasta esa fecha, debió adaptarse a los nuevos clientes y competidores.

muchos de estos profesionales rota entre las empresas más importantes del mercado, quizás más de una vez.

6. Frecuencia de búsqueda de empleo, último medio de búsqueda de empleo efectivo

a) Frecuencia de búsqueda de empleo

- Con el fin de descubrir con qué frecuencia los ingenieros buscaban empleo, se preguntó la periodicidad en base a 3 categorías de tiempo; “Cuando es estrictamente necesario” (es decir, quienes casi no buscan empleo), “Reviso ofertas de vez en cuando”, y “Busco ofertas constantemente” (un profesional que continuamente está buscando ofertas induce a pensar qué es lo que lo motiva a ello).
- Las primeras dos opciones son las que más se señalan por la muestra (gráfico 3.19). Así, podemos ver que hay profesionales que rara vez buscan empleo, y otros que revisan ofertas, pero no continuamente. Este resultado se puede complementar con la opinión de varios expertos, que indican que efectivamente los ingenieros de estas especialidades son altamente demandados por las empresas debido, entre otras cosas, a lo escaso que son.

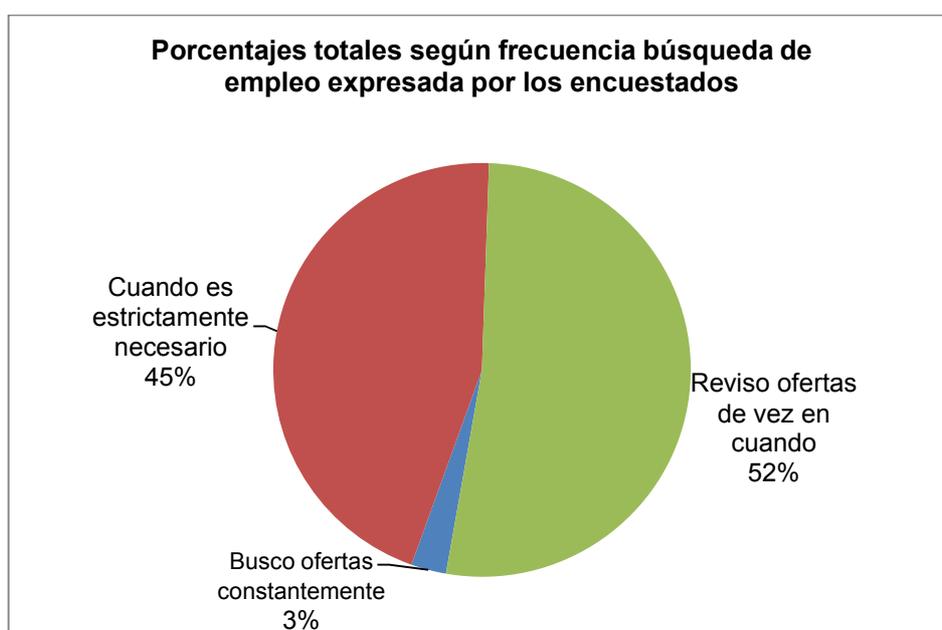


Gráfico 3.19: Porcentajes totales según frecuencia búsqueda de empleo expresada por los encuestados. Elaboración propia.

b) Último medio de búsqueda de empleo efectivo

- Esta es la pregunta que presenta los medios de búsqueda de empleo que luego serán examinados. Los medios son definidos como:
 - I. Red de contactos: es la creación, gestión y mantenimiento de una red propia de contactos profesionales, mediante la cual la persona resulta ser el activo más importante. Se cree indispensable, además de las habilidades y la adquisición de conocimientos, para conseguir empleo o lograr el éxito de un negocio³⁵.
 - II. Sitios especializados en Internet: portales virtuales que permiten postular a ciertas ofertas laborales. Las empresas consultoras de ingeniería y similares, pagan sumas importantes³⁶ por publicar breves avisos en páginas como “Laborum”, “Trabajando” o “Boomerang”.
 - III. Sitios web de las empresas: las empresas también tienen sus propios sistemas (unos más sofisticados y utilizados que otros), encargados de recibir los curriculums de sus postulantes, dentro de la misma página corporativa.
 - IV. Avisos en diarios y revistas: publicaciones comunes en diarios y revistas de circulación nacional.
- Definidos éstos, el siguiente gráfico muestra cuál fue el último medio de búsqueda de empleo con el que efectivamente el profesional obtuvo un nuevo empleo, esto, siempre y cuando él lo haya buscado³⁷.

³⁵ Definición del sitio trabajo.com.mx, acerca de las redes de contacto.

³⁶ Partiendo de la base de un aviso por aproximadamente \$150.000.

³⁷ Se debe acotar esto porque, por ejemplo en el caso de una adquisición o fusión, en la cual los empleados sólo cambien de empleador o empresa, ellos no han buscado un nuevo empleo.

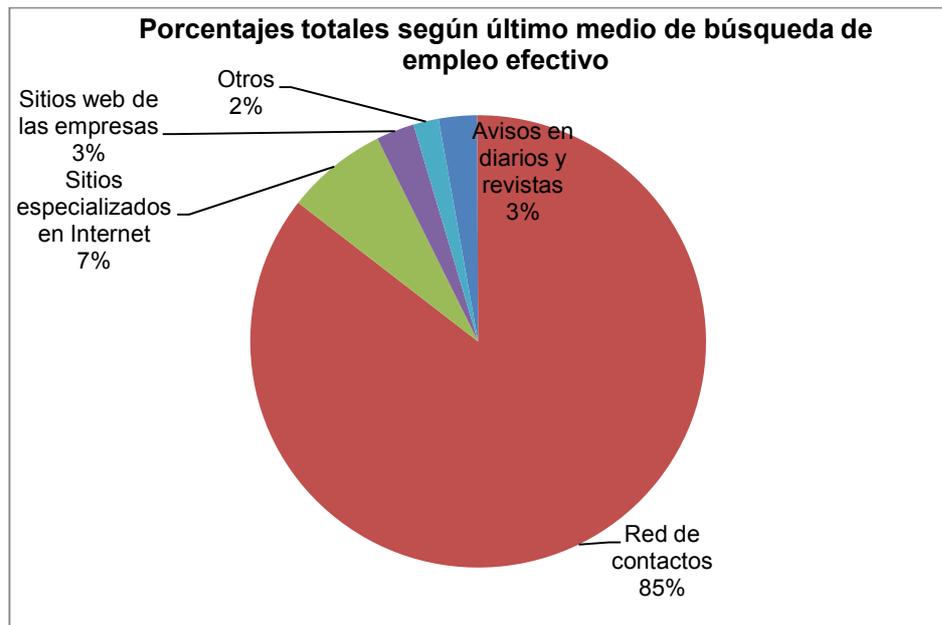


Gráfico 3.20: Porcentajes totales según último medio de búsqueda de empleo efectivo para los encuestados. Elaboración propia.

- De estos medios de búsqueda de empleo, es notorio que la red de contactos es efectivamente la más útil para los encuestados. De hecho, de las 111 respuestas válidas, 95 corresponden a esta opción. Por otra parte, los demás medios de búsqueda de empleo tienen un bajo porcentaje de efectividad, alcanzando la suma de los tres, nada más que 14 respuestas.
- Por último, en la opción “otros” fueron mencionados tres medios; *headhunting* y el contacto directo con el reclutador (y empresa). Sin duda, son igualmente válidos, pero por representar una parte tan pequeña de la muestra, no se ahondará en ellos.

7. Conocimiento de medios de búsqueda de empleo

- Con respecto a los mismos medios de búsqueda de empleo del punto anterior, se preguntó acerca de su conocimiento. En la tabla 3.7, se muestran las frecuencias obtenidas por cada una de las opciones:

CONOCIMIENTO MEDIOS DE BÚSQUDA DE EMPLEO	SÍ	%	NO	%
Avisos en diarios y revistas	78	70%	33	30%
Sitios web especializados Internet	67	60%	44	40%
Sitios web empresas	43	39%	68	61%
Red de contactos	105	95%	6	5%

Tabla 3.7: Conocimiento de diferentes medios de búsqueda de empleo. Elaboración propia.

- Las cifras indican un altísimo conocimiento de la red de contactos como medio de búsqueda de empleo, seguido por los avisos en diarios y revistas y los sitios especializados de Internet. La menor tasa de conocimiento corresponde a los sitios web de las empresas, lo que coincide con un bajo porcentaje (3%) de efectividad como medio de búsqueda de empleo.

8. Beneficios medios de búsqueda de empleo

- Se preguntó a los encuestados, en una escala likert de 5 puntos, lo siguiente:

De 1 a 5, ¿qué nivel de importancia tienen para ud. los siguientes beneficios otorgados por un método de búsqueda de empleo?

- Por su parte, los medios de búsqueda de empleo se midieron en cuanto a los siguientes beneficios:
 - I. Rapidez del proceso
 - II. Efectividad (que finalmente se concrete la contratación)
 - III. Simpleza en el uso del medio de búsqueda de empleo
 - IV. Claridad en la oferta expresada por el medio de búsqueda de empleo
 - V. Mayor número de ofertas disponibles en el medio de búsqueda de empleo
- Los resultados indican las más altas valoraciones para los atributos IV y II. Por otro lado, lo que recibe la más baja evaluación es el mayor número de ofertas

disponibles gracias a algún medio de búsqueda de empleo. El gráfico 3.21 señala promedios de la evaluación de cada beneficio.

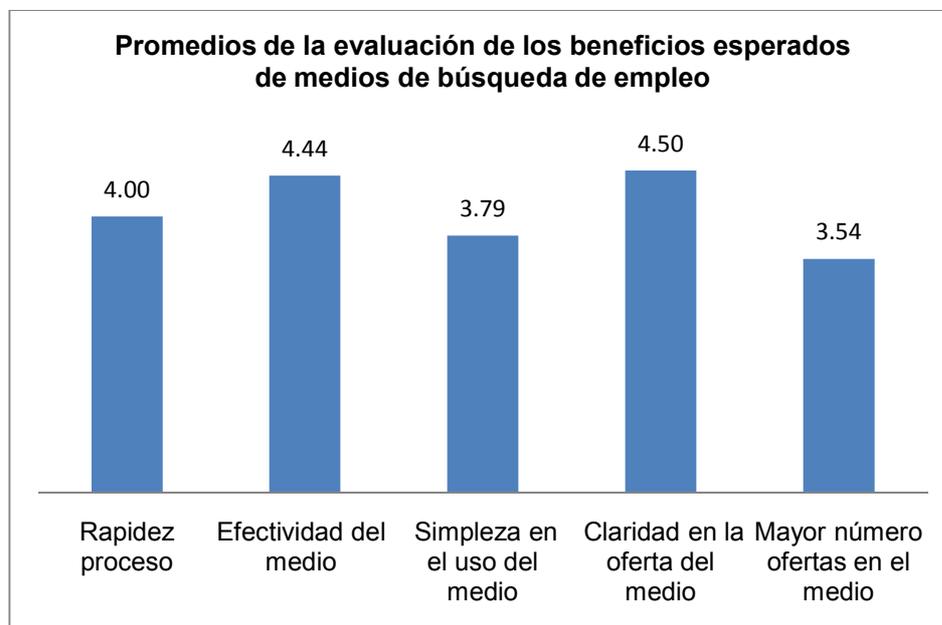


Gráfico 3.21: Promedios de la evaluación de los beneficios esperados de los medios de búsqueda de empleo. Elaboración propia.

- Luego, se pidió a la muestra que evaluará según los mismos beneficios a cada uno de los medios de búsqueda de empleo. Los resultados globales fueron agrupados en máximos y mínimos puntajes, y expresados en las siguientes dos imágenes:

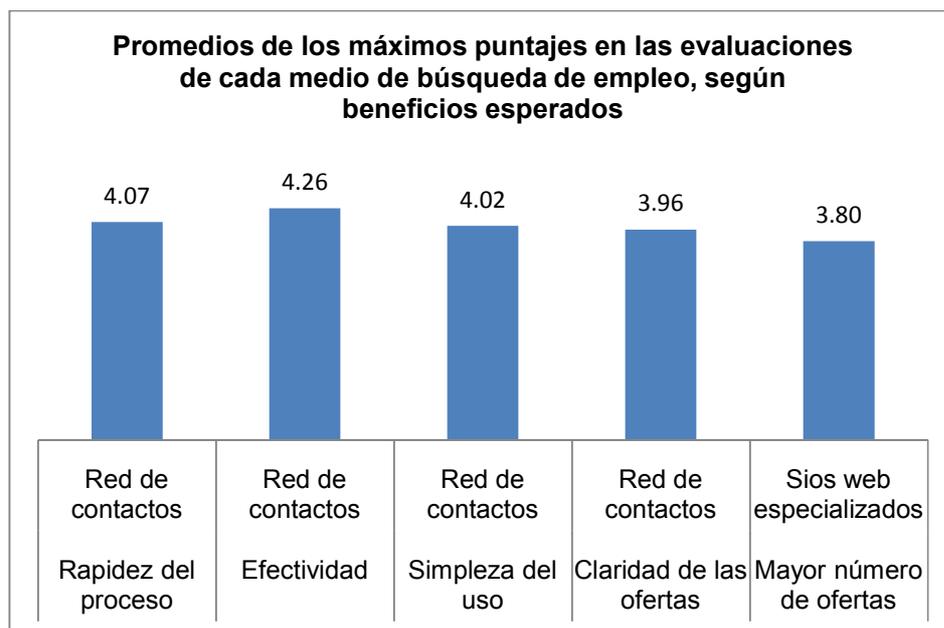


Gráfico 3.22: Promedios de los máximos puntajes en las evaluaciones de cada medio de búsqueda de empleo, según beneficios esperados. Elaboración propia.

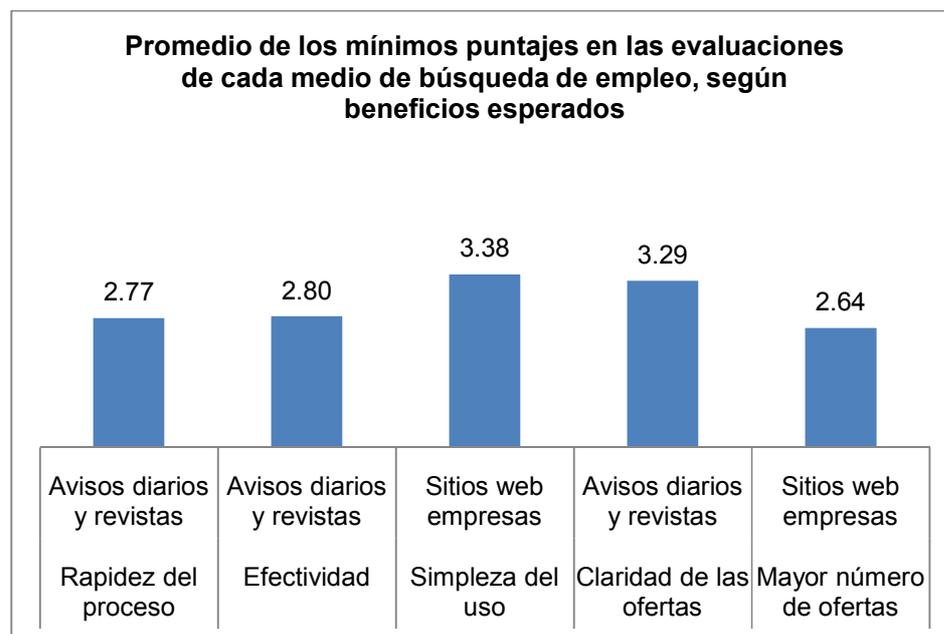


Gráfico 3.23: Promedios de los mínimos puntajes en las evaluaciones de cada medio de búsqueda de empleo, según beneficios esperados. Elaboración propia.

- Frente a estas cifras, se puede decir que es notoria la buena evaluación de la red de contactos como medio de búsqueda de empleo, debido a que en casi todos los beneficios presentados, lideró las evaluaciones. La excepción es el

mayor número de ofertas, y es lógico, porque la red de contactos es un sistema mucho más personalizado, que “ofrece” empleo únicamente cuando se da la oportunidad.

- Entonces, podríamos clasificar a la red de contactos como un medio de búsqueda de empleo que agiliza el proceso de búsqueda, es efectiva en cuanto a contratación, es un método simple de usar, y además es claro en cuanto a lo que ofrece el nuevo puesto.
- Por otra parte, los avisos en diarios y revistas y los sitios web de las empresas, son mal evaluados como medios de búsqueda de empleo. Al primero se le considera débil con respecto a rapidez, efectividad y claridad. A los sitios web de las empresas como herramientas para buscar empleo, se les evalúa con nota baja en cuanto a la simpleza en su uso y el mayor número de ofertas que se encuentran en ellos.
- Además, con las evaluaciones de cada uno de los medios de búsqueda se procedió a la realización de un análisis factorial, de manera que se pudo agrupar a las percepciones de los encuestados en torno a dos dimensiones de beneficios, y no en cinco como se hizo anteriormente.

El gráfico 3.24 señala estas dos dimensiones. Se ha denominado al eje X como el de “éxito de la oferta”, lo que quiere decir que la oferta finalmente se convirtió en el nuevo empleo del profesional. Por su parte, el eje Y es llamado “mayor oferta laboral”, e implica cómo evalúan a los diferentes medios de búsqueda de empleo, según la mayor cantidad de ofertas que éstos den a conocer.

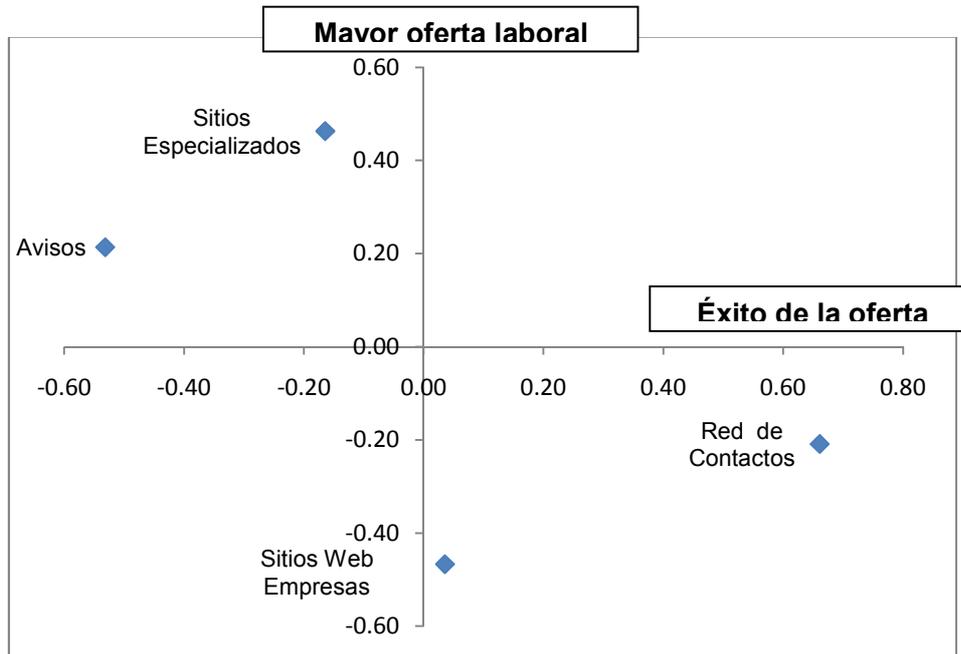


Gráfico 3.24: Análisis factorial de beneficios de medios de búsqueda de empleo. Elaboración propia.

Así, para un profesional que quiere concretar con éxito una oferta laboral, la red de contactos parece ser la primera opción, seguido por los sitios web de las empresas, los sitios especializados de Internet y finalmente, los avisos en avisos en diarios y revistas.

En cambio, para encontrar una mayor oferta laboral, el profesional preferirá primero buscar en los sitios especializados de Internet, luego en avisos en diarios y revistas, después en la red de contactos, y por último en los sitios web de las propias empresas.

9. Valores buscados en una empresa

- Pensando en un conjunto de valores que abarcaran diferentes aspectos psicográficos de un profesional de dichas características en las que ya se ha ahondado, se han tomado como base ciertos valores.
- Para medir la importancia que éstos tienen para cada encuestado, se realizó la siguiente pregunta de múltiples alternativas:

¿Qué valores busca en una empresa?

- I. Preocupación por el empleado y su familia
- II. Cultivo de relaciones interpersonales
- III. Cuidado del medio ambiente
- IV. Desarrollo de carrera
- V. Otros

- Las frecuencias obtenidas por cada uno de los valores señalados, se resumen en las próximas dos imágenes. Pese a que ambos gráficos (3.25 y 3.26) son simétricos, se han separado para expresar aquellos valores apreciados y desestimados.

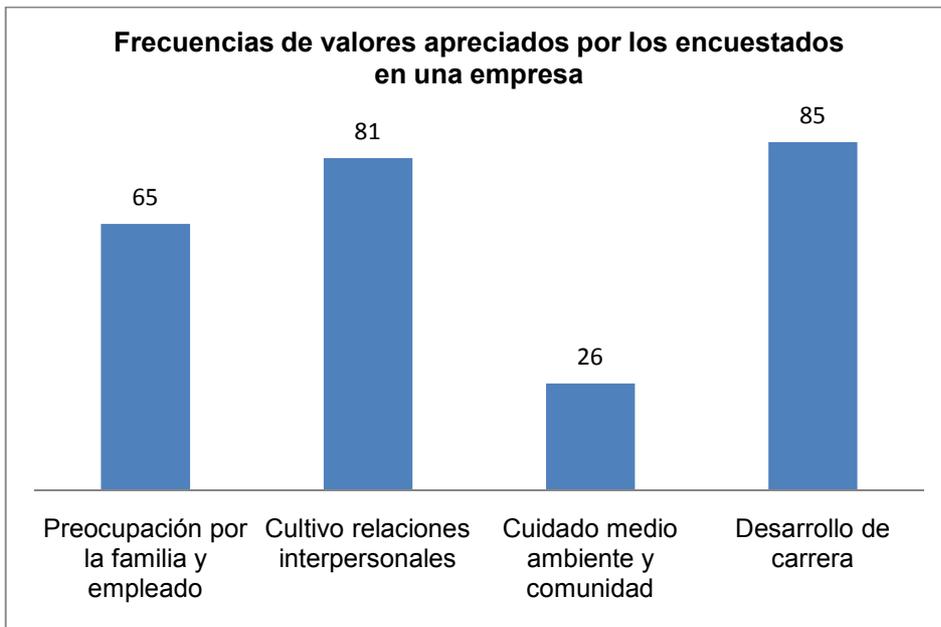


Gráfico 3.25: Frecuencias de valores apreciados por los encuestados en una empresa. Elaboración propia.

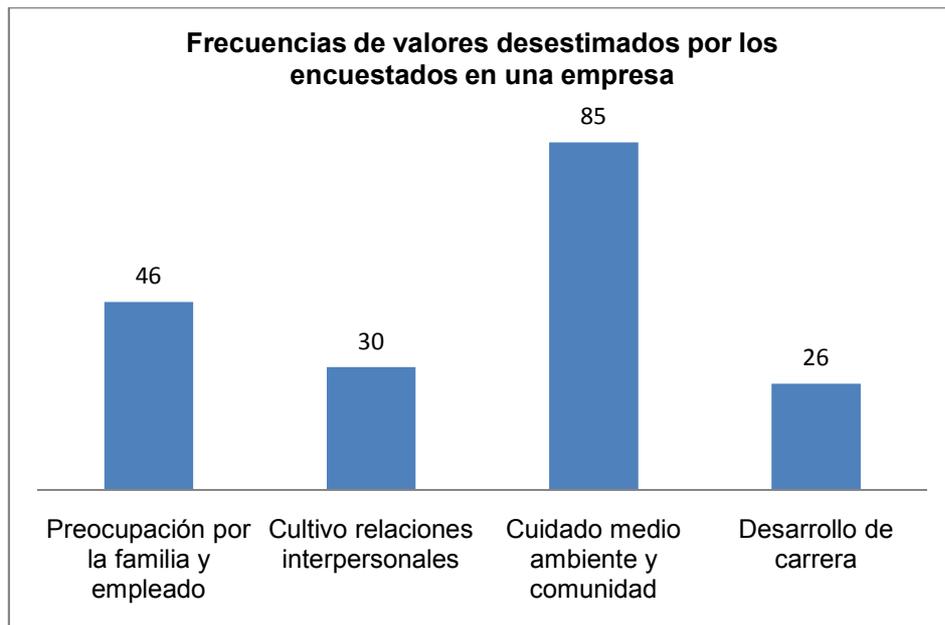


Gráfico 3.26: Frecuencias de valores desestimados por los encuestados en una empresa. Elaboración propia.

- Notar la importancia atribuida al desarrollo de carrera en una empresa y el cultivo de las relaciones interpersonales. Como bien han dicho los expertos, con los años el ingeniero se aburre de hacer siempre lo mismo y requiere tener más responsabilidades. Ahí la explicación al deseo por encontrarse con una empresa en la que pueda desarrollar su carrera. Por otra parte, y como ya se indicó, el trabajo de ingeniería es un ensamblaje de “piezas”, o de otra forma, un continuo trabajo en equipo. Por ello, buscarían una empresa en la cual el ambiente laboral sea grato, y en el que trabajar con otras personas sea un agrado.
- En la otra dimensión, lo que no reviste mayor preocupación para el profesional es el cuidado del medio ambiente y la comunidad, pese al tremendo impacto ambiental que acarrea el desarrollo y construcción de proyectos. La preocupación por el empleado y su familia tampoco es un valor tan apreciado. Consideremos que la muestra se compone de una gran parte de personas jóvenes, quienes tienen entre 0-2 hijos, y que por lo tanto, en el supuesto de que gran parte de ellos sean solteros, más les preocupa su bienestar que el de sus más cercanos.

- Cabe mencionar que la respuesta a “otros” valores apreciados fue muy pequeña. Se señaló la importancia del tiempo libre y de un período de vacaciones más prolongado.

3.2 PROBLEMÁTICA DE LAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

Como se mencionó en el capítulo 2, por el lado de las empresas, el ámbito corresponde a las grandes empresas consultoras de ingeniería presentes en Chile, que atienden al sector minero, y que emplean al profesional que conforma el otro lado del ámbito.

A modo general, diremos que dentro del mercado de empresas consultoras de ingeniería presentes en Chile y que atienden al sector minero, las empresas identificadas como “grandes” (por su número de empleados totales) son las siguientes:

- | | |
|------------|---------------------|
| 1. FLUOR | 5. AraWorleyParsons |
| 2. BECHTEL | 6. SKM |
| 3. AMEC | 7. AKER |
| 4. HATCH | |

Para los fines de este Seminario de Título, de este grupo de empresas, las contactadas fueron (correspondiendo al 57,4% del total de 7):

- | | |
|----------------------|----------|
| 1. ARA WorleyParsons | 3. FLUOR |
| 2. HATCH | 4. SKM |

Para llegar a concluir que este es el número de empresas relevantes para el ámbito, primero se hizo una descripción de las empresas consultoras de ingeniería asociadas a AIC. Esto, debido a que la información proporcionada por dicha Asociación Gremial, es un medio para entender de manera industrial ciertos fenómenos.

Entonces, dentro de este apartado, primero se describirán dichas consultoras asociadas, revisando datos relevantes para configurar a la industria de las consultoras de ingeniería presentes en Chile. Luego de este análisis, se retornará a las cuatro empresas con las

que se tuvo contacto, y se ahondará en ellas con respecto a los temas enunciados en la tabla 2.1.

3.2.1 DESCRIPCIÓN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA ASOCIADAS A AIC

Del Directorio 2009 de empresas asociadas a la AIC (un Directorio más actualizado sólo se publicará en marzo del año 2011), se obtuvieron los siguientes datos:

DATOS GENERALES EMPRESAS ASOCIADAS A AIC		
Número de empresas asociadas a AIC:	66	100%
Número de empresas asociadas certificadas por AIC:	25	38%
Número de empresas asociadas no certificadas por AIC:	41	62%

Tabla 3.8: Datos generales empresas asociadas a AIC. Elaboración propia. Fuente: AIC.

De lo anterior se desprende que un 62% de las empresas asociadas aún no cuentan con la certificación otorgada por AIC. Por otro lado, existen 45 empresas que sí cuentan con la mucho más común certificación ISO 9001³⁸, lo cual representa el 68% del total de las consultoras de ingeniería asociadas. Posiblemente, la obtención de esta certificación suple la entregada por el organismo nacional.

A continuación, la tabla 3.9 entrega información relevante acerca de las empresas asociadas a AIC que atienden al sector minero.

³⁸ ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad, y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos y servicios. Mediante ella, los clientes se aseguran de que sus proveedores disponen de un buen sistema de gestión de calidad.

DATOS EMPRESAS ASOCIADAS A AIC QUE ATIENDEN AL SECTOR MINERO	
Número de empresas que atienden al sector minero:	27 (100%)
Empresas certificadas por AIC:	12 (44%)
Empresas no certificadas por AIC:	15 (66%)
Número promedio de empleados:	200
Número promedio de profesionales universitarios con 5 o más años de estudios:	92
Facturación promedio anual (medida en USD):	US\$ 11.093.974
Número de empresas que mencionan asociaciones con otras consultoras de ingeniería:	12 (44%)
Número de empresas que no mencionan asociaciones con otras consultoras de ingeniería:	15 (66%)
Número de empresas que mencionan trabajos fuera de Chile:	15 (66%)
Número de empresas que no mencionan trabajos fuera de Chile:	12 (44%)
Año promedio de fundación o llegada a Chile:	1983

Tabla 3.9: Datos referentes a empresas asociadas a AIC que atienden al sector minero. Elaboración propia. Fuente: AIC.

Frente a lo anterior, hay algunas acotaciones que hacer:

- Del total de 66 empresas asociadas, el 41% de éstas atienden al sector minero. La mayoría de ellas, no sólo se dedica a esta área, sino que diversifica sus servicios a otros sectores también.
- De este grupo de empresas, el 44% posee la certificación AIC y el 56% no cuenta con ésta. De este 56% (15 empresas no certificadas por AIC), el 60% posee la certificación ISO 9001.
- La propiedad de estas empresas, y el número de ellas, se puede agrupar en las siguientes tres categorías:

PROPIEDAD DE LAS EMPRESAS		
Chilena	17	62,9%
Fusión chilena/internacional	4	14,8%
Internacional	6	22,2%

Tabla 3.10: Propiedad empresas consultoras de ingeniería asociadas a AIC, que atienden al sector minero. Elaboración propia. Fuente: AIC.

- El ítem denominado “número promedio de profesionales universitarios con 5 o más años de estudios”, es³⁹ una pregunta cuya intención es medir el número de ingenieros civiles que trabajan en la empresa. Se pide por “5 años o más”, para excluir a otra clase de profesionales, como ingenieros comerciales o de ejecución, cuyas carreras tienen 10 semestres (o cinco años) de duración por lo general.
- En una de estas consultoras de ingeniería que atienden al sector minero, el número promedio de empleados corresponde a 200 personas, lo cual es un tanto anormal. Por su parte, la desviación estándar de este dato es 241, cifra más que anormal. Ésta indica que teóricamente, en promedio, cada empresa cuenta con 241 +/- empleados con respecto a la media de 200. La explicación de este promedio y desviación estándar, radica en que la muestra no tiene un comportamiento normal, puesto que se compone de valores muy extremos. De hecho, la mediana es 79, lo que quiere decir que más del 50% de la muestra tiene menos de 79 empleados.

El gráfico 3.27 es un histograma que muestra en el eje vertical las frecuencias y en el horizontal los valores de las variables.

³⁹ Según la fuente de AIC.

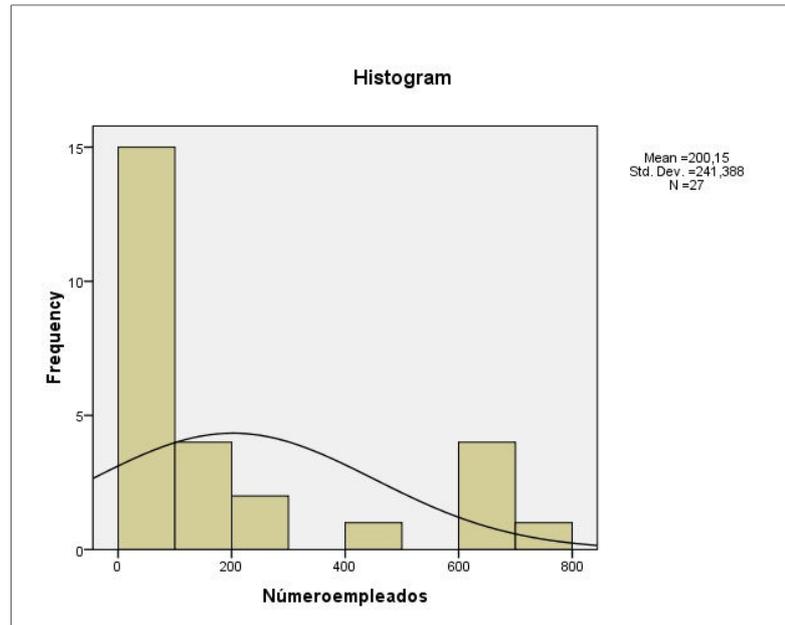


Gráfico 3.27: Histograma con las frecuencias del número de empleados de cada empresa. Elaboración propia. Fuente: AIC.

- Por otro lado, del total de empleados, en promedio 92 de ellos son ingenieros civiles. De éstos, no se han especificado sus especialidades ni años de experiencia laboral. La desviación estándar de esta cifra es 105, ocurriendo lo mismo del dato anterior, porque existen valores muy extremos en la muestra.

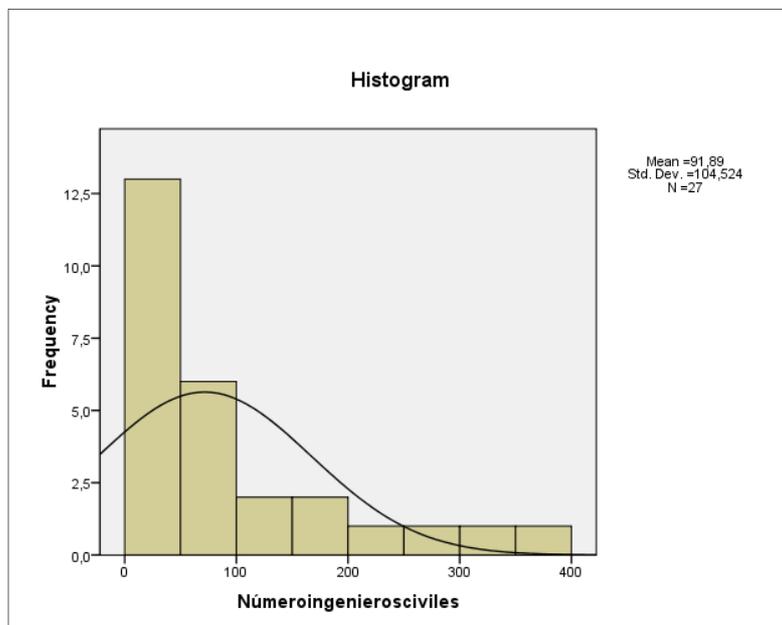


Gráfico 3.28: Histograma con las frecuencias del número de ingenieros civiles de cada empresa. Elaboración propia. Fuente: AIC.

Entonces, según el número total de empleados con que cuenta la empresa, haremos la siguiente segmentación:

TIPO DE EMPRESA SEGÚN NÚMERO DE EMPLEADOS			
0-100 empleados	Pequeña	15 empresas	55,5%
101-500 empleados	Mediana	7 empresas	25,9%
501-800	Grande	5 empresas	18,5%

Tabla 3.11: Tipo de empresa según número de empleados. Elaboración propia. Fuente: AIC.

- Otra cifra a destacar es la del ratio “ingenieros civiles/total número de empleados⁴⁰”. Éste arroja que, en promedio, el 47,9% de los empleados de este tipo de empresas, corresponde a ingenieros civiles. Esto demuestra que parte importante del personal de una empresa consultora de ingeniería (en particular se ha hecho la medición para aquellas que atienden al sector minero), correspondería al grupo de profesionales de interés para este trabajo de investigación. Algo que hay que recordar antes de asegurar lo anterior es que el grupo no especifica años de experiencia laboral o mención de la ingeniería que el profesional practica.
- La facturación anual que declaran en promedio estas 27 empresas, asciende a la cifra de US\$ 11.093.974, lo que en moneda chilena sería aproximadamente \$5.237.687.005, valor calculado según US\$472.12⁴¹. Del promedio en dólares, la desviación estándar corresponde a US\$ 14.460.741, lo que señala cómo varían las facturaciones de cada empresa con respecto a la media.

En el siguiente gráfico (3.29), podemos apreciar que la gran mayoría (19 de 27 empresas, es decir, el 70,3%) de las empresas factura anualmente menos de US\$ 10.000.000. Las empresas que más altas cifras declaran son pocas y se caracterizan por ser internacionales o chilenas fusionadas con internacionales. El mayor monto asciende a poco más de US\$ 48.000.000 y corresponde a AMEC –

⁴⁰ Elaboración propia.

⁴¹ Calculado según US\$ 472,12, dólar observado al 16/12/2010.

CADE (fusión chilena/internacional). La cifra más pequeña⁴² corresponde a US\$ 800.000, declarada por la chilena Subterra.

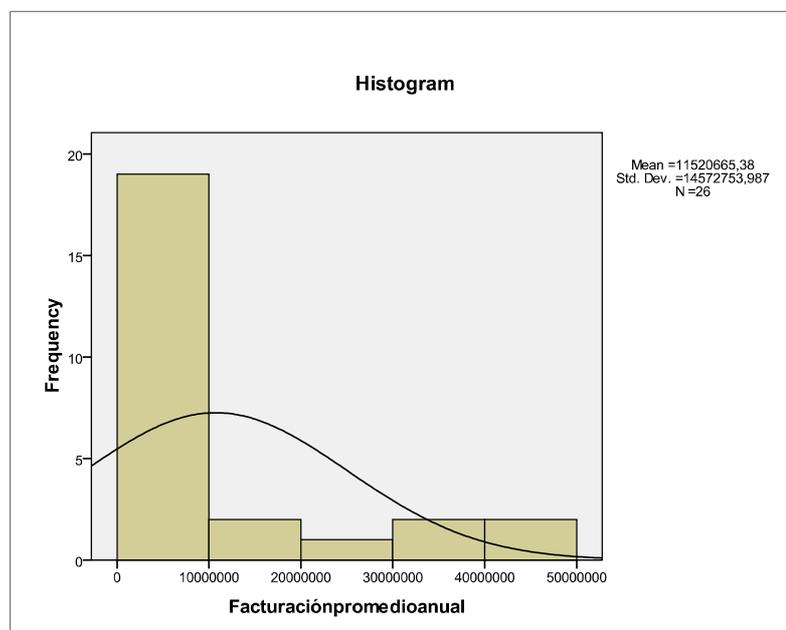


Gráfico 3.29: Histograma con las facturaciones promedio anuales de cada empresa. Elaboración propia. Fuente: AIC.

- En otro aspecto, el 44% de las empresas que atienden al sector minero reconocen dentro de su descripción al menos una asociación (o también llamados consorcios) con otra consultora de ingeniería, asociada o no a AIC.
- Por otra parte, el 56% de estas consultoras mencionan trabajos realizados fuera de Chile.
- Por último, dentro de los clientes principales (en su mayoría mineras) que más veces son mencionados, se encuentran:

⁴²Cabe acotar que la firma AMEC (internacional y ligada a AMEC – CADE), no declaró su facturación anual para este Directorio en particular, y por ello en el gráfico aparece justo en el eje horizontal.

- Codelco
- Las Cenizas
- ENAMI
- Anglo American
- Doña Inés de Collahuasi
- Antofagasta Minerals
- BHP billiton
- Barrick
- Pudahuel
- Quebrada Blanca
- Los Pelambres
- Cía. Minera del Pacífico

Ahora, corresponde adentrarnos al estudio más acabado de las grandes consultoras de ingeniería que atienden al sector minero, y que son parte del ámbito de la investigación.

3.2.2 DESCRIPCIÓN MUESTRA DE GRANDES CONSULTORAS DE INGENIERÍA

Anteriormente se mencionó que en el mercado habría aproximadamente unas 120 consultoras de ingeniería. Luego, en la descripción de las consultoras asociadas a AIC, vimos que el 41% de este grupo de empresas atendían al sector minero, área de interés particular para este estudio. Suponiendo que esta tendencia se cumple a nivel poblacional, del total de consultoras de ingeniería operantes en el país, serían 42 aquellas que atenderían al sector minero (41% de 120).

De estas 42, en la sección 3.2.1 se revisaron 27, es decir, un 64,2%. Para este apartado se ha trabajado con cuatro empresas del sector, que particularmente atienden al rubro minero, las que por el número de empleados, podríamos calificar de “grandes” (según tabla 3.11). Además, se caracterizan por ser internacionales, o por ser fusiones entre chilenas/internacionales.

Entonces, siendo el 18,5% el grupo de empresas grandes (tabla 3.1) dentro de nuestro grupo de interés (para 27 empresas), si se extrapola este grupo a 42, el conjunto de empresas grandes dentro del mercado que atiende al sector minero es un estimado de 8⁴³.

⁴³ De hecho, las grandes consultoras son Fluor, Bechtel, Amec, Hatch, AraWorleyParsons, SKM y Aker, grupo formado por 7 empresas.

Ante esta cifra, cabe recordar únicamente algo. La muestra que se utilizó para la descripción de las empresas asociadas a AIC, son las firmas asociadas a ella, pero para el año 2009. En particular, después de editada la publicación, la propiedad de AMEC – CADE y la internacional AMEC se unificó. Por lo tanto, serían siete las grandes consultoras de ingeniería que atienden al sector minero, en el mercado local.

Con este número se inició el punto 3.2, y lo anterior no hizo más que verificar su procedencia. Este apartado, el 3.2.2, describirá a las cuatro empresas contactadas directamente para el presente estudio.

Antes de proceder a la descripción de dichas empresas, se debe acotar lo siguiente. Pocas páginas atrás vimos que Codelco, a través de su Vicepresidencia de Proyectos⁴⁴ (VP, ex VCP), es uno de los clientes principales de las cuatro empresas consultadas. En la VP igualmente se emplea a ingenieros civiles de las características requeridas por el estudio y, por lo tanto, compite con la industria de las empresas consultoras de ingeniería a la hora de reclutar a estos profesionales. Por ello, y como una forma de expandir un poco el marco, visualizando qué ocurre más allá de la industria de empresas consultoras de ingeniería, se contactó también a un encargado de reclutamiento de dicha Vicepresidencia en Codelco. Sus aportes serán descritos en la próxima sección.

LAS EMPRESAS

La tabla 3.12 resume los datos generales más relevantes de las empresas contactadas, mientras que el Anexo 3, “Historia y características de las empresas contactadas”, contiene una descripción más extensa de cada compañía.

⁴⁴ La VP gestiona y ejecuta la extensa cartera de proyectos de inversión. Es una organización experta en la materia que conceptualiza, diseña, construye y pone en marcha todos aquellos proyectos con base geominera-metalúrgica que superan los US\$ 10 millones.

FLUOR	HATCH	SKM	ARAWP
<ul style="list-style-type: none"> • Facturación anual: *US\$47.943.000 (ingresos netos) • Áreas económicas que atiende: Minería. • Número de empleados: 1250 • Principales clientes: Codelco, BHP billiton. • Facturación por empleado: US\$38.354,4 	<ul style="list-style-type: none"> • Facturación anual: US\$82.568.385 (año 2009). • Áreas económicas que atiende: Metales, Infraestructura y Energía. • Número de empleados: 750 • Principales clientes: Codelco • Facturación por empleado: US\$110.091,18 	<ul style="list-style-type: none"> • Facturación anual: US\$48.054.707 (año 2008) • Áreas económicas que atiende: Minería y Metalurgia, Infraestructura, Industrias en gral. • Número de empleados: 800 • Principales clientes: Codelco, Minera Doña Inés de Collahuasi. • Facturación por empleado: US\$60.068,38 	<ul style="list-style-type: none"> • Facturación anual: US\$35.100.000 (año 2008) • Áreas económicas que atiende: Energía, Minería e Infraestructura. • Número de empleados: 600 • Principales clientes: Codelco, Barrick, CMPC. • Facturación por empleado: US\$58.500

Tabla 3.12: Cuadro comparativo (para la situación en Chile) de grandes consultoras de ingeniería que atienden al sector minero. Elaboración propia. Fuente: Empresas y AIC.

Cabe acotar lo siguiente:

- Los datos de facturación corresponden, en el caso de SKM y ARAWorleyParsons, a la información de éstas proporcionada a AIC, y por ello corresponden al año 2008. Para HATCH, se sabe que la facturación para 2009 ascendió a \$39.982.185.752 (en miles de millones de pesos). Tomando en cuenta un dólar observado al 16 de diciembre de 2010, de \$472,12, la anterior cifra representa US\$ 82.568.385. Si el número parece bastante superior a los de SKM y ARAWorleyParsons, se debe a los diferentes contextos en los cuales se hallaba la industria, es decir, la cifra de 2009 incluye las consecuencias del comienzo de la reactivación de algunos sectores implicados, lo que impulsó la reactivación de proyectos en los cuales participaron las empresas consultoras de ingeniería.
- Para el caso de FLUOR, se han entregado datos corporativos, tomados del Reporte de Sustentabilidad 2009 de FLUOR Corporation. Con la información para Chile no se cuenta, sin embargo, existe un dato en el mismo informe que indica que de la consolidación de los pedidos (*Consolidated Backlog*), sólo el 7% son órdenes registradas por Latinoamérica, lo que indica que mayoritariamente esta empresa trabaja para el resto del mundo (EE.UU presenta un 38% de los pedidos). Dado que Chile es la plaza más importante para la empresa en Latinoamérica,

asumiremos que ese 7% (US\$47.943.000) es una estimación de la facturación de FLUOR en Chile.

- Podemos ver que las áreas económicas atendidas por estas empresas, al menos en Chile, corresponden principalmente a Minería, Infraestructura⁴⁵ y Energía. Tal es la importancia del sector minero como cliente, que una de las consultoras más importantes a nivel mundial, como FLUOR, sólo se dedica a esta área en nuestro país.
- El número de empleados es relativamente el mismo, pero es FLUOR la que saca ventaja, teniendo a 1250 empleados aproximadamente, según cifras del Gerente de Recursos Humanos, en Noviembre de 2010.
- Codelco, la minera estatal, es un gran cliente para cada una de estas consultoras de ingeniería, tanto así que ella y los proyectos que trabajan en conjunto, son señalados por las consultoras como los proyectos más importantes en los que han trabajado en Chile. Otros privados, como BHP billiton o la Minera Doña Inés de Collahuasi, tampoco se quedan atrás, y por ejemplo para FLUOR, corresponden a clientes de suma relevancia, cuyos contratos les entregan años de estabilidad dentro del mercado de las consultoras.
- Cabe señalar, que al menos para estas cuatro compañías, las empresas mineras juegan un papel de gran relevancia dentro de su cartera de clientes, lo cual habla de la importancia de este sector para las empresas consultoras de ingeniería.

3.2.3 TRABAJO CON EMPRESAS

Esta sección tiene como objetivo llegar a conocer la situación actual de las empresas con respecto a los temas de interés para el estudio, enunciados en la tabla 2.1 del marco teórico. El anexo 4, "Información de expertos en Reclutamiento contactados", señala los nombres y la información relevante de cada contacto que se entrevistó para esta parte del capítulo.

⁴⁵ Se debe acotar que en Minería también se realiza ingeniería de Infraestructura.

En adelante, se detalla parte importante de la problemática que experimentan las grandes empresas consultoras de ingeniería, en cuanto al reclutamiento de ingenieros civiles:

a) Medios de reclutamiento⁴⁶ utilizados

En todas las empresas se reconoce que el comportamiento de la industria no es estático a través del tiempo, y que en pleno auge económico, se deben intensificar los esfuerzos por reclutar a más y mejor personal capacitado. En épocas normales, los medios utilizados son bastante similares, como los avisos en diarios y revistas, la disposición de la página web de la empresa, la publicación en sitios web especializados (como “Laborum”, “Boomerang”, “Zona Jobs”, “Trabajando”, etc), y las referencias otorgadas por los mismos profesionales de la organización. En todo caso, estos son medios de reclutamiento externo, pues también en estas cuatro empresas tiene mucha relevancia el reclutamiento interno, es decir, encontrar a los profesionales requeridos dentro de la misma empresa. Sin embargo, dado el momento que se vive, en que hay más proyectos de los presupuestados, con los profesionales que tiene la empresa no basta.

En base a los cuatro medios de búsqueda de empleo descritos en el punto 3.1.2, la tabla siguiente muestra la utilización o no de ellos por cada una de estas empresas:

MEDIOS DE RECLUTAMIENTO UTILIZADOS	FLUOR	HATCH	SKM	ARAWP
Avisos en diarios y revistas	Sí	Sí	Sí	Sí
Sitios especializados en Internet	Sí	Sí	Sí	Sí
Sitios web empresas	Sí	Sí	Sí	Sí
Red de contactos (programa referidos)	Sí, pagado	Sí, bonificado	Sí, bonificado	Sí, pagado
Headhunting⁴⁷	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 3.13: Medios de reclutamiento usados en empresas contactadas. Elaboración propia. Fuente: Empresas consultadas.

Los resultados demuestran que los medios antes descritos sí son utilizados por las empresas, pero con algunas de las siguientes diferencias:

⁴⁶ Se entenderá por medios de Reclutamiento externo, es decir, personal que la empresa busca fuera de la dotación actual con que cuenta.

⁴⁷ Se agrega debido a que es una técnica usada por las empresas, pero no por el postulante propiamente tal.

- Con respecto al avisaje en diarios y revistas, el 75% de las empresas afirman que no es un medio muy confiable, porque luego deben recibir muchos curriculums que no calzan en absoluto con lo requerido.

Únicamente en FLUOR se publica en revistas especializadas en ingeniería y ramas similares.

- Acerca del uso de los sitios web especializados, todas aseguran usarlos, principalmente porque afirman que el postulante chileno se ha habituado a ellos y con frecuencia deja allí sus datos.
- Sin embargo, lo anterior dificulta la labor que le correspondería al sitio web de la propia empresa. En una en particular, se ha tratado de intensificar el uso de la página web como receptor de curriculums, debido a la instalación de un software que automatiza la selección de éstos. Según el experto, no ha resultado la idea porque los profesionales no se inscriben en el sitio de la empresa, sino que lo hacen en los sitios comunes de postulación (como “Laborum” o “Trabajando”).
- La red de contactos en las empresas es entendida como la obtención de candidatos a través de sus mismos empleados. Según todos, dado que el mercado de ingenieros es muy pequeño, todos se conocen y así se transforma en el método de búsqueda más efectivo. Sobre todo en tiempos de mucha demanda por empleados calificados (como el actual), el uso de este medio se intensifica. Sin excepción, estas consultoras tienen un programa llamado “Referidos”, el cual contempla la estimulación de sus empleados para que colaboren recomendando conocidos para ciertos puestos. En el 50% de las consultadas, una vez que se concreta con éxito la contratación, entregan un pago a quien lo recomendó. El resto, bonifica a sus empleados pero con cenas, vinos u otros artículos pequeños.
- En cuanto a la utilización de *headhunting* sólo se menciona su uso para cargos muy claves e importantes, debido a la elevada cuota que estas empresas de búsqueda de personal cobran. Es una práctica de carácter privada, de la que poco se comenta.

b) Características del proceso de reclutamiento en cada organización

En general, son bastante parecidos entre sí. Se caracterizan porque en primera instancia, quien pide a los profesionales necesarios son las unidades de negocio (o las encargadas de los proyectos de ingeniería). Y este proceso, en algunas empresas más ordenado que en otras, se informa de manera formal al área de Recursos Humanos. Luego, éstos buscan dentro de su base de datos quién se ajusta mejor al perfil requerido. Esta base de datos se compone de una interna y una externa, repleta de curriculums recolectados mediante los medios de reclutamiento antes descritos.

Así, continúa el proceso contactando a los candidatos y evaluándolos mediante dos vías, la técnica y la psicológica⁴⁸ (o como algunas llaman, la de “competencias transversales”). Finalmente, quien toma la decisión acerca de quién es aceptado o no, es la unidad de negocios, la cual generalmente utiliza la información de Recursos Humanos como un complemento.

Cabe mencionar que en estas empresas, posiblemente debido a que se trata de multinacionales, se intenta hacer el proceso lo más formal y transparente posible. Además, la decisión de contratar a alguien, si bien se toma en forma local, debe pasar por aprobaciones incluso internacionales, lo cual en algunas de ellas retrasa el proceso.

c) Principales problemas identificados en el proceso

Si bien las empresas consultoras de ingeniería tienen proyectos en varias áreas, como ya se mencionó al comienzo de este estudio, la Gran Minería del Cobre es hoy el principal cliente y fuente de la mayoría de sus ingresos. Al igual como la demanda del cobre varía, los proyectos de inversión en el área fluctúan. Por lo mismo, se debe hacer una diferencia entre lo que pasa en los tiempos de calma y en los de alta actividad.

Entonces, en tiempos de bonanza económica, se entiende que se requiera un alto número de profesionales que sean capaces de atender la gran demanda por importantes proyectos de inversión. Uno de los problemas que se mencionan es la falta en Chile de los profesionales requeridos⁴⁹. En términos simples, nuestro país carece del número

⁴⁸ Curiosamente, la empresa que mayor cantidad de empleados tiene dentro de las cuatro, no realiza este tipo de entrevistas.

⁴⁹ Según Eduardo Muñoz, en Chile no habrían más de 6000 profesionales capaces de atender a la Gran Minería del Cobre, los cuales en buena época, no son suficientes.

apropiado de profesionales de la ingeniería. Por otra parte, la alta demanda que existe por ellos en buena época económica, hace aumentar en gran medida sus salarios a corto plazo. Es acá en donde las grandes empresas consultoras de ingeniería demuestran su poderío en el mercado, pues gracias a sus recursos son capaces de retener y contratar a los mejores profesionales del medio, en desmedro de las empresas más pequeñas. La pelea por ellos se vuelve brutal, nacen los llamados “mercenarios”⁵⁰, quienes saben lo que vale su trabajo y exigen más y más.

Otro aspecto a considerar en este tiempo es el de los clientes. En una industria tan particular, para la cual los clientes son muy escasos y de gran poder de negociación debido a los altos ingresos que cada uno significa para una empresa, muchas veces los clientes tienen bastante incidencia en el proceso de reclutamiento. Así, ellos pueden decidir a quiénes quieren trabajando en lo que ellos mandan y a quiénes no. Según Leonardo Basso, esto depende en gran medida de quién es el cliente⁵¹ y qué tanto importa éste para los ingresos de la consultora. A favor de las empresas mandantes, se puede decir que dado el desembolso de dinero que ellas están realizando, están en su derecho de exigir la mayor calidad posible en éste. Se señala que en su mayoría, prefieren que los equipos destinados a un proyecto estén conformados por gente de muchos años de experiencia, en perjuicio de los ingenieros que recién están ingresando al mercado laboral.

Ahora bien, cuando el tiempo de bonanza económica pasa (situación dramática ocurrida, por ejemplo, a fines de 2008), los proyectos se detienen, cancelan y decaen en forma abrupta. En ese caso, se debe prescindir de los profesionales tan cotizados en la actualidad, y ellos quedan fuera del mercado inmediatamente, signo de la alta volatilidad del mercado.

d) ¿Problema particular o a nivel de industria?

Todos los entrevistados concluyen que es una tónica a nivel industrial lo que ocurre y que no depende únicamente de sus propios esfuerzos. Se debe principalmente a las peculiaridades de la industria, y a cómo ésta fluctúa alrededor del clima económico. La

⁵⁰ Profesionales que sólo se mueven de una empresa a otra en busca de mejores condiciones salariales.

⁵¹ Se menciona a CODELCO como uno de los clientes que usualmente se implica en gran medida en el proceso de reclutamiento.

escasez de profesionales la pelea por ellos, el alza de sus salarios, la influencia de los clientes, son variables que nacen de las características de la industria, y no porque la empresa en particular esté haciendo mal las cosas.

e) Visión de los expertos acerca de lo que ocurre en la industria

En un país en donde el nivel de inversión es menor y sólo fluctuante al alza cuando a la Gran Minería del Cobre le va bien, ocurre que el mercado de los profesionales no puede ajustarse de una manera adecuada a una demanda constante. Bajo esta situación, algunas empresas transnacionales de consultoría de ingeniería se ven obligadas a utilizar profesionales de otras latitudes, como China e India, donde éstas tengan también filiales. Entonces, aún bajo estas condiciones tan inestables, sí hay beneficiados, y son justamente los profesionales quienes en una buena época ven altamente incrementados sus ingresos. Quienes pierden son las empresas “mandantes” (clientes), debido a que como se debe contratar a mucha gente, en algunas ocasiones no se contrata a los mejores profesionales, sino a los que están disponibles. Así, la calidad de los proyectos posiblemente va disminuyendo.

Otro aspecto a mencionar, y relacionado con lo anterior, es que cuando surgen muchos proyectos por adjudicarse, las empresas se esmeran en tomarlos, arriesgando lo que según Eduardo Muñoz es el nivel razonable de sustentabilidad⁵². De esta forma, muchas veces no sería conveniente tomar una alta cantidad de proyectos, porque en algún momento se perdería la calidad del servicio.

f) Soluciones implementadas por las empresas

Se sabe que la denominada “red de contactos” es una fuente efectiva de captación de ingenieros experimentados, debido a dos razones. Una es que el mercado local es pequeño (no hay una elevada cantidad de ingenieros en Chile), y la otra es que por la volatilidad de su trabajo (son proyectistas), durante su carrera han pasado por gran parte de las consultoras de ingeniería. Entonces, es de esperar que todos se conozcan entre sí, y sean capaces de recomendar a sus ex colaboradores para algún puesto en particular.

⁵² Número de profesionales tope, después del cual los rendimientos comienzan a ser marginalmente decrecientes en la organización. Lo estima en cerca de 1200 empleados a nivel de una empresa grande del mercado.

Además, las empresas confían en el criterio de sus trabajadores a la hora de recomendar a algún trabajador, porque ellos ya han trabajado con él y lo conocen en la práctica.

Por esto, incentivan el “programa de referidos”, y en las empresas de mayor tamaño el profesional que recomienda un contacto es recompensado con un monto en dinero (tras realizarse la contratación y pasar un tiempo de ella).

Otra medida que han tomado algunas empresas es buscar profesionales en otras latitudes, siendo cotizados los ingenieros de Perú, Argentina e incluso India. Esto, debido principalmente al menor costo de la mano de obra calificada.

Por su parte, las grandes empresas se dedican a retener su talento, aumentando beneficios que a veces van más allá de lo meramente económico. En el caso de FLUOR, se entiende que la retención está basada en dos aspectos; los beneficios y la estabilidad laboral. Dentro de los beneficios ofrecidos se cuentan el “treceavo mes⁵³”, un muy buen seguro complementario de salud, estacionamiento, bonos anuales por desempeño, asignación de almuerzo, regalos, etc.

En la práctica, otras medidas utilizadas son el agilizar el proceso de contratación, siendo éste incluso menor a una semana. Por otro lado, la denominada “Carta Oferta⁵⁴”, ya no es entregada al postulante o enviada al mail, puesto que esta práctica se prestaba para que él la mostrase en su empresa y allí intentaran retenerlo aumentando su sueldo. Hoy es usual que ésta sea leída junto al postulante, y que luego éste firme el contrato inmediatamente. De cierta forma, la empresa “ata” al profesional.

g) Ingenieros en estudio mayormente demandados

Se menciona principalmente a los ingenieros civiles estructurales y a ingenieros civiles mecánicos. También son demandados los ingenieros civiles eléctricos.

⁵³ Indica que en algún mes del año se reciben dos sueldos. Por eso, al año hay trece y no doce sueldos.

⁵⁴ Documento que especifica la oferta que la empresa hace al postulante, indicando el sueldo que recibirá (con todo su desglose), el día de ingreso estimado, el cargo, etc. En HATCH es llamada así, pero en las demás empresas recibe una denominación similar.

h) Profesionales más escasos y la causa de ello

Los clientes cada vez más están demandando proyectos EPCM, contrato que implica un proyecto en todas sus fases (Ingeniería, Adquisiciones, Administración de la Construcción y la Puesta en Marcha). Los encargados de estos proyectos deben ser profesionales con gran dominio de las etapas de ingeniería, pero además, con una gran capacidad de gestión en terreno. Estos profesionales son escasos en el mercado de la ingeniería, debido incluso a su formación académica y profesional.

También por formación académica, hay áreas que están poco cubiertas, como por ejemplo lo que se da en la mecánica, en donde hay pocos ingenieros civiles mecánicos especialistas en la ingeniería de diseño. Además, ellos son poco flexibles. Si trabajan muchos años en algo, se especializan en ello, y les cuesta variar de área.

En particular, un profesional escaso es el *Project Engineer*, o Gerente de Ingeniería de cada proyecto. Se trata de ingenieros de más de 15 años de experiencia, y que seguramente fueron Líder⁵⁵ en su disciplina. Ellos conocen el “corazón del negocio”, y si se van, la empresa pierde a parte importante de su potencial. Se dice que su retención debe implicar cualquier cosa, hablando de salario, beneficios y desarrollo profesional.

i) Codelco, caso especial pero similar

El contacto con la Vicepresidencia de Proyectos, se hace a través de Claudia Castillo, ingeniera comercial de la Universidad de Chile, actual Subgerente de Administración y Finanzas de la VP. Sus conclusiones son bastante generales y apuntan a lo mismo que ya se ha revisado en las consultoras de ingeniería estudiadas; es decir, existe una gran escasez de profesionales con experiencia en el mercado, y todas las empresas, consultoras y clientes, se “pelean” por su contratación. Según ella, éstos son motivados principalmente por un mayor salario (que acarree posibilidades de desarrollarse) y por las oportunidades que la oferta le da en cuanto a capacitaciones futuras. De todas formas, indica que las motivaciones de un *senior* son diferentes a las de un profesional con menos años de experiencia. Al primero le interesa hacer cosas diferentes, porque ha hecho lo mismo ya mucho tiempo, y al segundo, el desarrollo de su carrera pero en la menor

⁵⁵ En la jerga de consultoría de ingeniería, comúnmente se llama Líder al jefe de una disciplina en particular, como por ejemplo, Infraestructura, Civil, Eléctrica, y otras.

cantidad de años posibles. Lo anterior apoya la teoría de la convivencia generacional planteada en el punto 3.1.1.

A diferencia de lo que se podría pensar, esta Vicepresidencia de la minera estatal no es sinónimo de estabilidad laboral, y quienes postulan a ella, tampoco la buscan. La rotación de profesionales es muy similar a la que se da en las consultoras de ingeniería, registrándose lo que ya se había revisado respecto a que ellos rotan entre una empresa y otra con mucha facilidad.

PRINCIPALES CONCLUSIONES

- Al igual que la economía, cada ciertos años los montos en proyectos importantes de inversión (y la cantidad de éstos) aumentan considerablemente, y el mercado de profesionales requerido para cubrir esta demanda no es el suficiente. Si bien no hay una cifra exacta que indique el número de ingenieros civiles, los entendidos señalan que en la realidad existe una tremenda escasez, que dificulta el trabajo en tiempos de bonanza económica.
- Las empresas consultoras de ingeniería que atienden al sector minero son pocas, pero realizan servicios que implican altísimos montos de dinero, para otros pocos clientes. Por ende, hay una fuerte disputa dentro de las empresas por adjudicarse los proyectos más importantes, con los clientes que más estabilidad les ofrezcan. Para ello, deben ofrecer equipos compuestos por los mejores profesionales del mercado. En esta pelea, quienes usualmente ganan son las empresas multinacionales de mayor influencia, pues tienen el dinero para reclutar y mantener a los mejores (y también a la mayor cantidad de gente). De esta forma, las empresas más pequeñas van perdiendo su lugar en el mercado, mientras las grandes van aumentando su diferencia.
- Los procesos de reclutamiento de cada empresa son casi iguales, habiendo muy poco espacio para la innovación, o para el surgimiento de una empresa que se distinga de las demás en la forma en que busca y retiene a los mejores profesionales.

- Los principales problemas que enfrenta el proceso de Reclutamiento son claros y comunes en la industria⁵⁶:
 1. La escasez de profesionales
 2. La pelea por captar y retener a los mejores profesionales con experiencia
 3. El alza de sus salarios
 4. La influencia de los clientes debido a su alto poder de negociación

- Frente a ellos, las empresas consultoras de ingeniería tienen planes básicamente iguales, que se sustentan en la confianza que tienen en la red de contactos como medio de búsqueda de empleo efectivo. Además, hay algunas que han innovado, buscando profesionales en otras latitudes del mundo. Las empresas que cuentan con gran cantidad de recursos son las capaces de retener el talento, a través de mejores compensaciones económicas, una mejor red de beneficios y ofreciendo la tan anhelada estabilidad laboral que los profesionales querrán en épocas carentes de proyectos.

- Dados los nuevos requerimientos de las empresas mandantes, caracterizada por la urgencia de proyectos ECPM, los profesionales más demandados son aquellos que no se queden en lo meramente técnico y que sean capaces de gestionar un proyecto, en todas sus fases. Entonces, las empresas están demandando también otra clase de competencias en los ingenieros, aparte de lo que antes se requería.

- En particular, se necesitan ingenieros de más de 8 años de experiencia⁵⁷, en las áreas Civil Estructural, Mecánica y Eléctrica. El profesional más escaso y valorado es el denominado *Project Engineer* (Gerente de Ingeniería, para cada proyecto en particular), ingeniero de más de 15 años de experiencia, que conoce todo el funcionamiento del proyecto (“el corazón del negocio”). A él se le retendrá o tratará de captar, a cualquier precio.

⁵⁶ Tras lo visto en Codelco, no sólo es un problema a nivel industrial, sino que también abarca a los clientes de las consultoras de ingeniería.

⁵⁷ En general, a los profesionales de más de 8 años de experiencia se les califica como Ingenieros A. De más de 12 años, son denominados *Seniors*.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 ENLACES Y BRECHAS ENTRE LAS PARTES

En base a la tabla 2.1, el presente capítulo compara los diez principales temas profundizados en el Seminario de Título, con el propósito final de descubrir las brechas existentes entre las partes, explicación de los principales problemas que enfrenta el proceso de Reclutamiento de ingenieros civiles en las grandes empresas consultoras de ingeniería.

La tabla 4.1 grafica dichos puntos de comparación:

	PROFESIONAL	EMPRESA
1	Frecuencia y medios de búsqueda de empleo utilizados con normalidad	Procesos de reclutamiento y selección de profesionales de interés para el estudio
2	Beneficios buscados en medios de búsqueda de empleo	Utilización de diferentes medios de reclutamiento de personal
3	Evaluación diferentes medios de búsqueda de empleo	Evaluación de la efectividad de diferentes medios de reclutamiento de personal
4	Motivaciones para buscar o aceptar un nuevo empleo	Sistemas de beneficios e incentivos ofrecidos al postulante
5	Valores buscados en una empresa	Sistemas de retención de talento

Tabla 4.1: Puntos de comparación entre el profesional y la empresa en cuanto al Reclutamiento y la Retención de talentos. Elaboración propia.

Lo que sigue es el desarrollo de los puntos 1 al 5.

1. LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO EMPLEO Y DE UN NUEVO PROFESIONAL

En un mercado laboral como el estudiado, en donde los profesionales son altamente demandados y cotizados, el individuo de interés para una consultora de ingeniería no manifiesta una urgencia por buscar un nuevo empleo. Es más, en cuanto a la frecuencia con que lo buscan, señalan hacerlo ocasionalmente o sólo cuando el cambio sea estrictamente necesario. El gráfico 3.19 evidencia esta postura.

En la otra vereda, la de las áreas encargadas del reclutamiento de estos profesionales en grandes consultoras de ingeniería, se vive lo contrario. Declaran estar constantemente buscando nuevos profesionales para integrar a sus organizaciones, debido a que éstos son necesarios para los múltiples proyectos de ingeniería que deben atender. Lo

preocupante es que no logran reclutar a la cantidad suficiente ni retener a todos sus talentos como lo quisieran, puesto que toda su competencia ha salido al mercado a buscar a los mismos escasos profesionales de experiencia.

En cuanto a la forma en la que ingenieros y consultoras de ingeniería se dirigen al mercado a buscar empleo y profesionales respectivamente, vemos que existe un consenso con respecto a que es la red de contactos el medio de búsqueda de empleo más efectivo. El 85% de los profesionales declara que éste fue efectivamente el medio con que el consiguieron el último empleo que buscaron.

Por su parte, las consultoras de ingeniería afirman utilizar los cuatro medios de búsqueda de empleo/empleados, que se mencionan a continuación:

- I. Red de contactos
- II. Sitios especializados en Internet
- III. Sitios web de las empresas
- IV. Avisos en diarios y revistas

Además, para casos muy especiales, también utilizan el servicio de *Headhunting*.

Sin embargo, según los mismos expertos, es la red de contactos la mejor forma de encontrar al profesional requerido por el área técnica, debido principalmente a que el mercado de ingenieros de interés es muy pequeño, y por lo tanto, muchos profesionales se conocen entre sí, pudiendo dar una opinión lo suficientemente objetiva acerca de quién (es) recomendarían para un puesto de trabajo.

Por otra parte, el proceso de Reclutamiento en las consultoras es muy similar, caracterizándose por utilizar los aportes del área encargada del Reclutamiento como un complemento de las áreas técnicas que solicitan a los nuevos profesionales, ya que finalmente, son éstas últimas las que toman la decisión con respecto a quién contratan. Otro dato relevante es que el proceso por lo general se realiza en poco tiempo, pero muchas veces son las aprobaciones internacionales las que no permiten agilizarlo aún más.

- **ENLACES Y BRECHAS**

Entonces, en lo relativo a este punto, podríamos decir que las empresas no han errado en la forma en que inicialmente buscan profesionales, pues han intensificado sus esfuerzos

ante la escasez del recurso. Además, han acertado en considerar a la red de contactos como el medio de búsqueda más efectivo.

El principal problema encontrado en este tema es el de la lentitud con la que se desarrolla un proceso completo de Reclutamiento y Selección, pues como se aprecia, el mercado es escaso y todas las empresas necesitan el mismo recurso. De esta manera, el proceso que vive cada empresa para integrar un profesional a sus filas, es una bomba de tiempo que explota cuando la competencia hace una mejor oferta en un menor tiempo y logra atraer al profesional.

2. LOS BENEFICIOS DE UN MEDIO COMO BUSCADOR DE EMPLEO Y/O PROFESIONALES DE INTERÉS

Los beneficios esperados por un profesional en un medio de búsqueda de empleo, se evaluaron en base a las siguientes variables. La tabla además incluye los puntajes promedio asignados por cada encuestado, en una escala de 1-5:

EVALUACIÓN DE BENEFICIOS ESPERADOS EN UN MEDIO DE BÚSQUEDA DE EMPLEO		
I.	Claridad en la oferta del medio	4,5
II.	Efectividad del medio	4,44
III.	Rapidez del proceso	4,0
IV.	Simpleza en el uso del medio	3,79
V.	Mayor número de ofertas en el medio	3,54

Tabla 4.2: Resultados de la evaluación de beneficios esperados por el profesional en un medio de búsqueda de empleo.

Ahora bien, consideraremos como significativa una evaluación mayor a 3,5. Es decir, para este caso, diremos que todas las variables deben ser consideradas en una empresa consultora de ingeniería a la hora de reclutar los profesionales que requieren con urgencia.

Como se aprecia, es la claridad en la oferta lo que más se valora por los profesionales. Esta claridad se refiere al salario y beneficios ofrecidos, las exigencias del puesto en cuestión, los tiempos que demorará el proceso, etc. El profesional no exige más que conocer las mínimas características del puesto a la hora de buscar un empleo.

La efectividad del medio, entendida como la probabilidad de éxito en la contratación, también es un beneficio altamente valorado, al igual que la rapidez que el medio de búsqueda le impregne al proceso. Por otra parte, que el medio sea fácil de utilizar y que sea fuente de muchas ofertas laborales, también son beneficios valorados, aunque en comparación a los tres primeros, su nivel de importancia es menor para los profesionales.

En cuanto a las empresas, lo importante es que el medio les entregue la mayor cantidad de postulantes, pero a la vez, que éstos se adecúen al perfil requerido. Así, recibir innumerables curriculums no es un beneficio valorado, puesto que existe una alta probabilidad de que éstos poco tengan que ver con lo que pide la consultora.

Que el proceso se agilice gracias al medio de búsqueda, es también un beneficio valorado, debido a la alta competencia que existe en el mercado por reclutar a más y mejores profesionales. A primera vista, la forma de sobrellevar este problema es disminuyendo el tiempo que demora un proceso completo de Reclutamiento y Selección.

En cuanto a utilizar un medio que les permita publicar un mayor número de ofertas, las empresas no manifiestan un gran interés, debido a que muchos de los puestos claves ofrecidos se deben tratar con total discreción.

- **ENLACES Y BRECHAS**

Al comparar ambas visiones, se aprecian diferencias claves, partiendo por el atributo más valorado por los profesionales. La claridad en el aviso u oferta es algo que exige el ingeniero, pero de la cual las empresas poco se preocupan. Alegan que muchas veces no pueden extenderse en un aviso de prensa, por sus costos y por asuntos de confidencialidad. Sin embargo, sólo aceptan ser poco claros en este medio, no considerando el uso que hacen de su página web corporativa.

Sumándose a lo anterior, la simpleza en el uso del medio y el mayor número de ofertas que éste proporcione a los profesionales, parecen ser beneficios esperados de los que las consultoras poco se preocupan, ya que el primero ni siquiera reviste importancia para ellas, y el segundo se justifica con que se requiere una mayor discreción en las ofertas y por ello, no deben ser tan masivas.

Por otro lado, que el proceso sea más breve es un beneficio compartido por ambas partes, y en ese sentido, las consultoras han intentado contribuir agilizando las aprobaciones. Lo malo es que inevitablemente, al tratarse de empresas multinacionales y

muy grandes, nunca este proceso podrá ser tan rápido como profesionales y consultoras quisieran.

3. EVALUACIÓN DE UN MEDIO COMO BUSCADOR DE EMPLEO Y/O PROFESIONALES DE INTERÉS

El gráfico 3.24 es la imagen que mejor relata la evaluación que tienen los profesionales acerca de los diferentes medios de búsqueda de empleo que se han presentado. En él podemos advertir que es la red de contactos la mejor evaluada en cuanto al éxito de las ofertas. Es decir, la consideran un medio realmente efectivo a la hora de buscar y cambiar de empleo.

Por el contrario, los avisos en diarios y revistas, así como los sitios web de las empresas, no son medios bien evaluados. Al primero se le considera un medio con lentos resultados, poco efectivo y no muy claro en cuanto al puesto de trabajo que se está ofreciendo. El segundo es percibido como muy poco simple de usar y además, carente de ofertas laborales.

Sin contar con esta información, las empresas consultoras de ingeniería explican que en el último tiempo han intensificado sus esfuerzos en la red de contactos como medio de búsqueda de profesionales. Todas las consultadas, y seguramente las 7 siete grandes del mercado, tienen un programa de “Referidos”, que consiste en bonificar (con o sin dinero en efectivo) a aquellos empleados que recomienden a algún profesional de confianza. La empresa con el mayor número de empleados entrega un monto en dinero a quienes recomiendan, pero sólo una vez que ha pasado un tiempo considerable tras la contratación.

Sin embargo, continuamente las empresas gastan en avisos de ofertas laborales en diarios y revistas. Como se trata de importantes medios de comunicación (por ejemplo, el diario “El Mercurio”), los montos son elevados, y según las mismas empresas, los resultados no son tan satisfactorios como se esperan. Por otra parte, si bien la página web invita a los interesados a dejar sus datos para ser eventualmente reclutados, en la mayoría de las compañías, ésta no es continuamente revisada ni actualizada con frecuencia, descuido que favorece a la idea de poca claridad en las ofertas laborales.

- **ENLACES Y BRECHAS**

Ante esta situación, podemos decir que positivamente las empresas están alertas al medio de búsqueda de empleo considerado como el más efectivo por los profesionales de interés. Sin embargo, se ha pasado por alto un detalle, que tiene que ver con los aspectos negativos de la red de contactos. El gráfico 3.24 indica que los consultados la evalúan como un medio escaso de ofertas, y sitúa a otros medios con una mejor evaluación en este aspecto. Al parecer, esa mejor percepción no se ha aprovechado, porque si bien se confía en los avisos en diarios y revistas como fuente de una mayor oferta laboral, éstas están siendo evaluadas por los profesionales como las creadoras de procesos de búsqueda lentos, poco claros y además, con un grado de éxito reducido.

Volviendo a lo anterior, aumentar el número de ofertas publicadas o divulgadas, pareciera ser la respuesta lógica ante el atributo negativo que se carga a la red de contactos. No obstante, no se puede olvidar que para ubicar personas en puestos claves de la compañía, las empresas requieren de una extrema confidencialidad, necesaria para que el profesional en cuestión no sea atraído al mismo tiempo por su actual empresa o por otra que se entere de que éste está pensando en cambiar de empleo. Por lo mismo es que las consultoras utilizan el servicio de *Headhunting*, únicamente para los puestos más importantes, debido al elevado costo de este servicio.

4. LAS MOTIVACIONES PARA BUSCAR UN NUEVO EMPLEO Y LOS INCENTIVOS DE LA EMPRESA PARA ATRAER A QUIENES LO BUSCAN

La tabla 3.6 es básica para entender las motivaciones que un profesional tiene a la hora de buscar o aceptar una nueva propuesta laboral. Esta tabla indica que son los nuevos desafíos laborales y la mejora salarial, sus dos mayores motivaciones. Por otra parte, la oferta de un mejor sistema de beneficios (aparte del salario) y que la empresa que lo busca se interese en el ingeniero por considerarlo un profesional destacado, son dos afirmaciones que no lo motivarían a buscar o aceptar una oferta laboral.

Continuando con el análisis estadístico, en base a las generaciones definidas en el capítulo 3, Baby Boomers (nacidos entre 1945-1962) y X (nacidos entre 1963-1982), las motivaciones cuya relación es sistemática⁵⁸ con la generación, son las siguientes:

⁵⁸ Se rechaza la hipótesis nula que plantea que no hay una asociación entre la variable generación (es) y la variable motivación (es).

Generaciones * Descontento con la empresa actual

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,262 ^a	1	,012		
Continuity Correction ^b	5,196	1	,023		
Likelihood Ratio	6,819	1	,009		
Fisher's Exact Test				,014	,009
N of Valid Cases	111				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,61.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 4.3: Tabulación cruzada de Generaciones y Descontento con la empresa actual. Elaboración propia.

Generaciones * Mejora salarial

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,034 ^a	1	,005		
Continuity Correction ^b	6,795	1	,009		
Likelihood Ratio	7,718	1	,005		
Fisher's Exact Test				,006	,005
N of Valid Cases	111				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,77.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 4.4: Tabulación cruzada de Generaciones y Mejora salarial. Elaboración propia.

En términos simples, lo anterior indica que el descontento con la empresa actual en la que se trabaja y la mejora salarial, son motivaciones que se relacionan con la generación a la cual pertenezca el profesional.

En cuanto a relaciones entre la variable “La empresa en la que trabaja actualmente, ¿es de la industria de consultoras de ingeniería?” y las motivaciones que tiene un profesional para cambiar de empleo, no se encontró ninguna relación sistemática.

Sin embargo, para estos procedimientos hay que considerar que en cuanto a generaciones, la muestra no se distribuye homogéneamente, habiendo una gran mayoría de personas en el grupo de la generación X (72%). Lo mismo ocurre con las personas que trabajan en la industria de las consultoras de ingeniería, quienes corresponden al 83% de la muestra. Esto implica que la relación significativa entre variables puede generarse gracias al origen de los datos.

Al respecto y sin conocer estos datos, gran parte de las empresas señalan que la única motivación de un profesional para cambiar o buscar un nuevo empleo, es la mejora salarial. Indican que cuando sea necesario, invertirán en el incremento de su sueldo. Además de ello, hay empresas que mencionan al buen clima laboral y a los beneficios externos al sueldo, como determinantes a la hora de elegir a una empresa por sobre otra.

- **ENLACES Y BRECHAS**

Por su parte, las grandes consultoras tienen hoy los medios para hacer la mejor oferta salarial posible a los profesionales de interés. Es más, en cuanto a los gerentes de cada proyecto, puesto clave en la jerarquía de consultoría de ingeniería, se señala que para retenerlos o atraerlos, se debe intentar todo, es decir, aumentar considerablemente el salario, los beneficios, las responsabilidades otorgadas, etc.

Acerca de si la empresa está consciente de la importancia que tiene para un profesional el emprender nuevos desafíos laborales, no está clara la postura. Sin embargo, Mario Escudero en su entrevista hacía hincapié en la necesidad de ofrecer más responsabilidades al postulante de experiencia que ingresa a una nueva empresa. No obstante, no se puede generalizar mediante esta afirmación.

Erradamente, hay empresas que se esmeran en aumentar los beneficios (por ejemplo, mejorando los convenios de salud con que contará el nuevo empleado), ofrecer contratos indefinidos (para asegurar estabilidad laboral), o vanagloriar al profesional en cuanto a sus características como profesional destacado. Aquí se visualizan discordancias, debido a que ni los beneficios, ni la estabilidad laboral, ni la oferta de un mejor sistema de beneficios, son factores determinantes a la hora de cambiar de empleo.

Por último, los incentivos que una empresa ofrece al postulante son por lo general ecuanímes, es decir, no se hacen diferencias ni siquiera por edad. Este es un punto no menor, ya que como vimos, existe la probabilidad de que las diferencias generacionales sí tengan relación con los motivos que tiene un profesional para buscar o aceptar un nuevo empleo.

5. LOS VALORES QUE SE BUSCAN EN UNA EMPRESA Y LOS INCENTIVOS DE LA EMPRESA PARA RETENER A SUS TALENTOS

Los valores que se midieron, y sus correspondientes porcentajes de aprobación o desaprobación, son:

VALOR	% APROBACIÓN	% DESAPROBACIÓN
Preocupación por el empleado y su familia	58,5%	41,4%
Cultivo de relaciones interpersonales	72,9%	27,0%
Cuidado del medio ambiente y la comunidad	23,4%	76,5%
Desarrollo de carrera	76,5%	23,4%

Tabla 4.5: Valores apreciados y desestimados por los profesionales en una empresa. Elaboración propia.

Vemos que mayoritariamente es el cultivo de las relaciones interpersonales y el desarrollo de carrera, los valores que notoriamente expresan una mayor aprobación.

En cuanto a las tabulaciones cruzadas entre las distintas generaciones que conviven en estas empresas y los valores que los profesionales buscan encontrar en ellas, los resultados indican que sólo para el desarrollo de carrera existe una relación sistemática. Para revisar aquello, revisar la tabla 4.6.

Generaciones * Desarrollo de carrera

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,218 ^a	1	,004		
Continuity Correction ^b	6,848	1	,009		
Likelihood Ratio	7,672	1	,006		
Fisher's Exact Test				,006	,005
N of Valid Cases	111				
a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,26.					
b. Computed only for a 2x2 table					

**Tabla 4.6: Tabulación cruzada de Generaciones y Desarrollo de carrera.
Elaboración propia.**

Por otra parte, se hizo también la tabulación cruzada entre la variable “La empresa en la que trabaja actualmente, ¿es de la industria de consultoras de ingeniería?” y los valores que el profesional busca en una empresa. Tras el análisis, no se encontró ninguna relación significativa.

En el caso de los valores, ocurre lo mismo que en las motivaciones. La relación significativa puede estar basada en la distribución heterogénea de los datos.

En tanto, en las empresas consultoras de ingeniería no existe mayor claridad acerca de los valores que el profesional busca en ellas. Sí se señalan las buenas relaciones interpersonales y el desarrollo de carrera, además de las oportunidades de capacitación que sean capaces de ofrecer al ingeniero. Más allá de eso, no indican haber realizado un mayor trabajo en estos aspectos.

- **ENLACES Y BRECHAS**

Efectivamente, las empresas sí han acertado en qué valores son importantes para un profesional a la hora de privilegiar el trabajo en una empresa por sobre otra. El aspecto

negativo es que no se ha hecho un mayor trabajo en estos valores, desperdiciando valiosas oportunidades en la Retención de talentos.

En cuanto al desarrollo de carrera, las empresas indican que éste muchas veces se imposibilita, debido a que el trabajo en proyectos tiende a ser temporal, y está muy sujeto a shocks económicos que terminan con una brusca reducción de la cantidad de empleados de una empresa. Por esta razón, no se le puede asegurar al empleado que estará el tiempo suficiente en la empresa como para lograr desarrollar su carrera. Referente a las oportunidades de capacitación que ofrecen, las empresas no las ven con tan buenos ojos, porque si bien se capacita a los ingenieros, luego viene una empresa con una atractiva oferta laboral y se lo lleva. Así, según ellas, la inversión que se hizo en ese individuo, se pierde.

CAPÍTULO 5: PROPUESTAS Y CONCLUSIONES

5.1 PROPUESTAS

En base al capítulo 4, se generarán dos grupos de propuestas, tendientes a mejorar los procesos de Reclutamiento y Retención de los profesionales de interés para las grandes empresas consultoras de ingeniería.

5.1.1 PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO DE INGENIEROS CIVILES EN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

a) Agilización del proceso

Por las características actuales del mercado, se requieren rápidos y flexibles procesos completos de Reclutamiento y Selección, para evitar perder a aquel profesional de interés que se quiere integrar a la organización. Por esto, y pese a que muchas de las decisiones no pasan sólo por el área encargada del Reclutamiento, desde este espacio deben impulsarse hacia las áreas técnicas, necesidades como:

- Informar correctamente los requerimientos de profesionales
- Apurar las evaluaciones de un candidato
- Agilizar el proceso de firmas requeridas para su contratación

b) Potenciar los medios bien evaluados y mejorar notablemente los mal valorados

Debido a que el mercado de profesionales se compone de subgrupos etarios, que reaccionan de diferentes formas frente a los medios de búsqueda de empleo y/o profesionales utilizados, las empresas deben hacer uso de las ventajas de todos. El avance implica una mejor utilización, aprovechando los resultados de la percepción de éstos.

Dado que los beneficios mayormente valorados por los profesionales son la claridad, la efectividad y la rapidez, se debe potenciar el uso del medio de búsqueda que mejor es evaluado en estos aspectos, el cual es la red de contactos.

La red de contactos es muy bien percibida como un efectivo medio de búsqueda de empleo. Sin embargo, se le critica la falta de ofertas que entrega. Ante ello, las empresas, deben generar instancias de aprovechamiento de la red de contactos, que permitan un flujo moderado de ofertas a través de ella. Aprovechar la red de contactos se puede lograr simplemente incrementando la presencia en lugares de encuentro entre ingenieros, tales como:

- Seminarios
- Congresos
- Reuniones universitarias
- Encuentros recreativos entre colegas

En cuanto a los otros medios de búsqueda de empleo, es necesario que el uso de éstos sea notoriamente mejorado. Por esto, medidas básicas para acortar la brecha entre el profesional y las empresas, son:

- Esclarecer las ofertas publicadas en diarios y revistas, en cuanto a empresa, perfil requerido y las características y exigencias del cargo ofrecido.
- Simplificar la utilización de la página web corporativa como medio de búsqueda de empleo, es decir, indicar fácilmente al interesado cómo utilizar la herramienta, señalar en forma clara qué se pide en cada uno de los campos por llenar, y reducir la cantidad de campos por llenar de manera que postular a la empresa no se convierta en una pérdida de tiempo para el postulante.

Visto desde otro modo, se vislumbra una oportunidad de optimizar el reclutamiento mediante la página web de la empresa, en la mejora de ésta, simplemente sumando a ella una bolsa de trabajo especializada. Es decir, que sean públicas las ofertas y que le permitan al interesado postular directamente a ellas. Este sistema ya se usa en otras empresas operantes en Chile, como Falabella y Banco Santander.

Además, como el avisaje en prensa y los sitios web especializados en Internet, son bien evaluados en cuanto a la cantidad de ofertas pero no a la rapidez del proceso, se debiera reducir el tiempo de respuesta al postulante, al menos indicando que los datos fueron recibidos satisfactoriamente.

c) Prestar atención a las variables que sí motivan a los profesionales a cambiarse de empresa y esforzarse menos en aquellas que no

Esto implica que la oferta debe concentrarse en la mejora salarial y en los desafíos laborales que el nuevo empleo conlleva. El primer punto es fácil de satisfacer mientras que la empresa cuente con los recursos necesarios.

El segundo no lo es tanto, porque no todos los profesionales entienden lo mismo por “desafíos laborales”. Para este trabajo, lo entenderemos como la delegación de mayores responsabilidades y la oportunidad de trabajar en proyectos interesantes, que se transformen en un reto profesional para el ingeniero. Para esta tarea, el área de Recursos Humanos debe trabajar de cerca con el área técnica que requiere al nuevo postulante.

Por otra parte, se debe disminuir el esfuerzo puesto en las variables que no revierten mayor importancia para el profesional a la hora de aceptar una nueva propuesta laboral. Estas variables son la oferta de un mejor sistema de beneficios (externos al salario) y el notorio interés en el profesional por considerarlo un ingeniero destacado dentro del medio.

Por último, se deben considerar las diferentes motivaciones del profesional a través de sus años de experiencia. Ante esto, las empresas deben razonar en qué es lo más valorado por cada grupo, y elaborar distintas propuestas, de manera de optimizar sus recursos.

5.1.2 PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE RETENCIÓN DE TALENTOS EN EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

a) Fijación en el desarrollo de carrera y en el cultivo de relaciones interpersonales

Pese a que el desarrollo de carrera es un valor altamente aprobado por los profesionales, prometerlo se torna una tarea difícil para estas empresas, puesto que están envueltas en una industria en donde la estabilidad laboral no es tema, y por lo tanto, no se le puede asegurar al empleado que logrará estar en la empresa el tiempo suficiente como para desarrollar su carrera. No obstante, el desarrollo de carrera se puede enfrentar desde otros puntos de vista, como por ejemplo:

- Mayores responsabilidades dentro de los proyectos

- Cambiar de actividades si es que el profesional lo requiere y su evaluación lo permite
- Oportunidades de capacitación en los ámbitos que el ingeniero solicite
- Instancias que le permitan al profesional relacionarse con otras áreas y profesionales

Por otra parte, el cultivo de relaciones interpersonales es un valor importante también, y por ello no se debe descuidar dentro de la organización si lo que se quiere es retener a los talentos valiosos. Medidas para mejorar esta variable (o para promocionarla en mayor medida si es que ya está desarrollada), son:

- Incentivar el sano y agradable trabajo en equipo
- Potenciar la tranquilidad en el ambiente laboral
- Impulsar la creación de actividades recreativas entre los colegas
- Generar instancias, dentro y fuera de las dependencias de la empresa, que permitan la relación entre los distintos niveles jerárquicos de la empresa

5.2 CONCLUSIONES GENERALES Y PARTICULARES DEL ESTUDIO

El presente Seminario de Título, realizado entre octubre de 2010 y enero de 2011, tuvo como finalidad convertirse en una herramienta útil para organizaciones del tipo “consultoras de ingeniería”, quienes hoy buscan con urgencia incorporar a sus filas a ingenieros con experiencia, que les permitan atender la alta demanda existente en el mundo del desarrollo de grandes proyectos, específicamente hablando del rubro de la minería.

Por lo anterior, era lógica la necesidad de contar con la colaboración y participación de algunas empresas importantes del sector, quienes evidenciaran en dicho problema de reclutamiento. Efectivamente, el dilema no era un caso aislado, de unas pocas compañías. Por el contrario, poseía un carácter industrial, que incluso se expandía a empresas mineras clientes de las consultoras.

Para la recopilación de la información necesaria, se procedió a la utilización de la investigación cualitativa y de la cuantitativa. Las principales herramientas metodológicas, consistentes en entrevistas en profundidad a expertos y la utilización de una encuesta

virtual dirigida a los ingenieros de interés, no hubiesen tenido éxito de no ser por la ayuda de las empresas consultadas y de los profesionales que accedieron a responder la encuesta (de hecho, ésta alcanzó una tasa de respuesta del 82%).

En especial, el capítulo 3 nos invitaba a conocer ambos lados de esta historia, el de la consultoría de ingeniería y el de los profesionales que comúnmente trabajan en ellas. Para llegar a estos puntos, se debió pasar por otros mucho más básicos antes, como por ejemplo qué es la ingeniería y cómo ésta se ha desarrollado a través de los siglos, además de cómo se describen las carreras profesionales ligadas a este ámbito, y qué caracteriza a grandes rasgos a estos ingenieros.

Una parte principal de este capítulo fue la descripción de los profesionales, hecha a través de la investigación de mercados cuantitativa realizada. En particular, las principales conclusiones obtenidas son:

- I. Mayoritariamente, el mercado de profesionales está compuesto por personas del género masculino.
- II. Se dedican a las áreas más tradicionales de la ingeniería, como la civil y la mecánica. En los últimos años, muchos egresados corresponden a la mención industrial, quienes también pueden trabajar en la consultoría de ingeniería.
- III. En gran medida, han egresado de la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad de Santiago de Chile.
- IV. Gran parte de ellos sólo tiene estudios de pregrado y declaran tener un nivel de inglés medio o básico.
- V. A la hora de buscar un nuevo empleo o aceptar una propuesta, le motivan los diferentes desafíos que ésta implique profesionalmente y la mejora de su salario actual. No revierte importancia el descontento con la empresa en la que trabaja, la estabilidad laboral, el interés que manifiesten en él como profesional destacado, ni la oferta de un mejor sistema de beneficios.

- VI. Al menos en la actualidad, ocasionalmente o rara vez buscan un nuevo empleo.
- VII. Lo que más valoran en un medio de búsqueda de empleo es la claridad, efectividad y rapidez que éste le impregne a un proceso de búsqueda.
- VIII. Por lejos, aprueban a la red de contactos como el mejor medio de búsqueda de empleo, medido según su rapidez, efectividad, simpleza y claridad en las ofertas.
- IX. Por sobre todo, quisieran que una empresa les permitiera desarrollar su carrera (desvinculando el tema con la estabilidad laboral) y que la compañía se preocupara por cultivar buenas relaciones interpersonales.

Por su parte, el capítulo 4, dedicado completamente al análisis de resultados y a la búsqueda de brechas entre ambas partes, arrojó las siguientes ideas concluyentes:

- I. Al comparar la magnitud de los grandes proyectos de inversión (principalmente aquellos que tienen que ver con el ámbito minero), que actualmente se están realizando (y de aquellos que están en carpeta), con los datos que indican la cantidad de profesionales necesarios para concretarlos existentes en el mercado, se aprecia la escasez de éstos últimos. Este hecho clave se convierte en la base del problema que hoy enfrentan las grandes consultoras de ingeniería.
- II. Ya considerando una industria en donde uno de sus principales recursos es escaso, muchos de los problemas que enfrenta el proceso de Reclutamiento en las grandes empresas consultoras de ingeniería en Chile, surgen a raíz del desconocimiento de las empresas acerca de los profesionales que están buscando en el mercado.
- III. Respecto a esto, existe una ignorancia en cuanto a los siguientes aspectos de los profesionales requeridos:

- Características demográficas y psicográficas del mercado de profesionales de interés
- Conductas de este mercado frente a decisiones referentes a su carrera laboral
- Motivaciones que lo llevan a buscar un nuevo empleo o a aceptar una propuesta laboral
- Valores que busca en una empresa y que lo impulsarían a preferir trabajar en una compañía por sobre otra

IV. Al respecto, si bien las empresas han acertado en algunas de las características antes descritas, han errado en los siguientes aspectos:

- Generan procesos lentos de Reclutamiento y Selección, que producen que empresas de la competencia terminen atrayendo al profesional de interés.
- Se hace un mal uso de algunos medios de búsqueda de profesionales, como por ejemplo, avisos en diarios, revistas y sitio web corporativo de la empresa, que son poco claros y faltos de simpleza.
- Existe un poco aprovechamiento de la red de contactos como el medio de búsqueda de empleo más confiable.
- Incrementan esfuerzos en variables que no son factores determinantes a la hora de elegir una empresa por sobre otra.
- Falta de incentivos a aquellas motivaciones y valores que sí son muy bien evaluados por los postulantes y actuales empleados de las compañías.

V. Seguramente, la explicación a estas brechas entre la empresa y el profesional, se debe a que la industria es muy técnica y carece de los departamentos dedicados a

estudiar aquello que hay detrás de los profesionales de interés, uno de sus recursos más valiosos.

- VI. Ante ello, el rol del ingeniero comercial es el de facilitador del entendimiento entre ambas partes, pues posee las herramientas para estudiar los mercados, de una forma menos técnica pero igualmente analítica y valiosa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Colegio de Ingenieros de Chile, 2008. "50 años del Colegio de Ingenieros de Chile (1958-2008)", Santiago de Chile.
- [2] Departamento de Justicia Culto e Instrucción Pública, 1853. "Leyes i Decretos Del Supremo Gobierno", Santiago de Chile.
- [3] Unidad de Asociaciones Gremiales, de Consumidores y Martilleros, s.a. "¿Cómo se constituye una Asociación Gremial?".
- [4] Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería, 2009. "Directorio 2009".
- [5] Whellen, Hunger, Oliva, 2007. "Administración Estratégica y Política de Negocios", 10° Edición.
- [6] Cámara Chilena de la Construcción, 2010. "Informe de Macroeconomía y Construcción (MACH) para Agosto 2010".
- [7] Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería, 2010. "Índice de actividad AIC, sector Ingeniería de Consulta, tercer trimestre 2010".
- [8] Malhotra, Naresh K, 2008. "Investigación de mercados", 5° Edición.
- [9] Instituto de Ingenieros de Chile, Comisión de Ingenieros Jóvenes, 2010. "Análisis de la brecha existente entre la formación y las demandas del mundo laboral".
- [10] Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, 2010. "Cuadros estadísticos por Universidad".
- [11] Bohlander, Snell, Sherman, 2001 "Administración de Recursos Humanos", 12° Edición.

ANEXO 1 ASPECTOS GENERALES DE LA INGENIERÍA CIVIL SEGÚN UNIVERSIDADES

1. Ingeniería Civil (menciones en Obras Civiles, Estructuras, Construcción, Geotecnia)

La carrera toma distintos nombres según sea la casa de estudios que la dicte. Por ejemplo, en la Universidad de Chile (UCh), cuna de la primera escuela de Ingeniería Civil de Chile instaurada en 1853⁵⁹, se denomina Ingeniería Civil, pero el estudiante puede egresar habiendo cursado una de las siguientes menciones:

- Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Ambiental
- Ingeniería de Estructuras, Construcción y Geotecnia
- Ingeniería de Transporte

Por otra parte, en la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), el primer curso de Ingeniería Civil se creó en 1892, con 30 estudiantes, y en el que se relacionaba la ingeniería y la arquitectura⁶⁰. Entre 1887 y 2005, han obtenido su título más de 7500 ingenieros civiles e industriales.

En esta universidad, la carrera recibe el nombre de Ingeniería Civil pero además de ello, otorga un diploma en alguna de las siguientes especialidades:

⁵⁹ Según los datos del mismo Departamento de Obras Civiles de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

⁶⁰ Datos de la historia de la carrera en la PUC.

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería y Gestión de la Construcción
- Ingeniería de Diseño y Construcción de Obras
- Ingeniería Estructural
- Ingeniería Geotécnica
- Ingeniería Hidráulica
- Ingeniería de Minería
- Ingeniería de Transporte

Podemos ver que en esta universidad, la Escuela de Ingeniería es transversal a varias de sus menciones, incluyendo a Minería por ejemplo, una especialidad que en otras casas de estudio es individual.

En tanto, la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) alberga a estos futuros profesionales en su Departamento de Obras civiles, el cual está estructurado en las siguientes áreas de estudio:

- Construcción y Transporte
- Estructuras y Mecánica de Suelos
- Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente

Sin embargo, el egresado de esta Escuela sólo recibe el título de Ingeniero Civil.

Por último, en la Universidad de Santiago de Chile (ex Universidad Técnica del Estado), la historia de la carrera se remonta a 1940, cuando por decreto de fundación, se señalaron las condiciones de ingreso a las especialidades de Mecánica, Electricidad, Metalurgia, Química y Minas. Esto daría origen la Facultad de Ingeniería de la Universidad Técnica del Estado⁶¹. En la actualidad, la carrera recibe el nombre de Ingeniería Civil en Obras Civiles.

⁶¹ Datos de la historia de la Escuela de Artes y Oficios de la Universidad Técnica del Estado.

2. Ingeniería Civil Eléctrica y/o Electrónica

En la Universidad de Chile, de la mención en Electricidad se ocupa el Departamento de Ingeniería Eléctrica, creado en 1957 (a la par con la fundación de ENDESA⁶²). Hoy, en la UCh, el egresado recibe el título de ingeniero civil electricista.

Mientras tanto, en la PUC la carrera depende del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Nace a raíz de los cambios ocurridos con la Reforma Universitaria de fines de los años sesenta, lo que acarrió la fundación de la Escuela de Ingeniería Eléctrica en 1969. Cuando en 1974 se creó la Facultad de Ingeniería, la Escuela de Ingeniería Eléctrica pasó a formar parte de la Escuela de Ingeniería, creándose así el actual Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Por su parte, la historia de la Escuela de Ingeniería Eléctrica en la UTFSM comienza en 1937. Sin embargo, a nivel de universidad, en 1944 se crearon tres Facultades, dentro de las cuales se contaba la Facultad de Electrotecnia, la misma que tenía a su cargo la carrera de ingeniería eléctrica.

Hoy, la universidad otorga dos títulos según la cantidad de años de duración de la carrera. Es así como existe la ingeniería civil eléctrica (6 años de estudio), y la ingeniería eléctrica (5 años). en lo que sigue, se tratarán los temas referentes a la ingeniería civil eléctrica.

Por otra parte, en esta universidad se hace una diferencia entre la ingeniería eléctrica y la electrónica, lo que no se hace en otras, siendo así la UTFSM una de las pocas⁶³ universidades del país que dicta esta última mención. Esta carrera fue creada en 1960, siendo pionera a nivel americano. Actualmente el Departamento de Ingeniería Electrónica alberga a esta disciplina, a ingeniería de ejecución electrónica e ingeniería civil telemática⁶⁴. Desde 1964 hasta diciembre de 2009 se han titulado 1421 ingenieros civiles en electrónica.

Por último, en la USACH, la carrera de ingeniería civil eléctrica nació de la Escuela de Ingenieros Industriales (EII, creada en 1940). La ingeniería eléctrica era una de las seis especialidades del EII desde que éste comenzó a operar en 1941. Más adelante, el Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIE-UTE) de la Universidad Técnica del Estado sería el encargado de la carrera. Pero en 1981, cuando la UTE pasó a ser la Universidad de Santiago de Chile (con sedes ubicadas únicamente en Santiago), el Departamento desde esa fecha hasta hoy toma el nombre de DIE-USACH.

⁶² Empresa Nacional de Electricidad S.A.

⁶³ Algunas de las otras son la Universidad de la Frontera, la Universidad de Tarapacá y la Universidad Austral.

⁶⁴ Otra de las primeras en América, sino la número uno. Creada en 2003.

Aquí, la carrera se denomina ingeniería civil en electricidad, y contiene las siguientes tres menciones:

- Control de Procesos Industriales
- Sistemas Electrónicos y de Comunicaciones
- Sistemas Eléctricos de Potencia⁶⁵

2. Ingeniería Civil Mecánica

En la Universidad de Chile esta carrera comenzó a dictarse en 1966, denominándose desde esa fecha como ingeniería civil mecánica (sin mención alguna). A través de estos años se han titulado 837 ingenieros civiles mecánicos. Con la formación actual que se le entrega, este ingeniero podría desempeñarse principalmente en dos grandes áreas, en diseño y proyectos.

Su regulador, el Departamento de Ingeniería Mecánica de la UCh, funciona desde hace 40 años, comprometiéndose con la formación de Ingenieros Civiles Mecánicos líderes para la industria, la educación superior, el estado y en general, la sociedad⁶⁶.

Como ya fue mencionado con anterioridad, la Facultad de Ingeniería de la PUC es la que agrupa a todos los planes de estudio de esta carrera, llegando a un número de 23 planes sólo en pregrado. De esta forma, de la historia de la carrera de ingeniería civil mecánica en esta universidad no se tienen mayores antecedentes⁶⁷. En términos generales, se puede decir que tiene una duración de 11 semestres, para finalizar obteniéndose el título de ingeniero civil mecánico.

Por otra parte, la USACH se destaca por ser una de las universidades que durante más años ha impartido la carrera. Tanto así, que ya en la antigua Escuela de Artes y Oficios se dictaba el curso de mecánica⁶⁸, y con los años siguieron impartiendo la carrera de ingeniería de ejecución. En la Escuela de Ingenieros Industriales, se otorgaba el título de ingeniero industrial en mecánica. De esta forma, la carrera como hoy la conocemos nació en 1972, de la fusión entre ambas carreras. Al titularse, el nuevo profesional recibe el grado de ingeniero civil en mecánica.

En la UTFSM, la carrera recibe el nombre de ingeniería civil mecánica, tiene una duración de 6 años, y contempla entre sus opciones a dos menciones, Producción y Energía. De la historia de

⁶⁵ Potencia es una parte importante dentro de esta mención, y la podemos entender como la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado.

⁶⁶ Declaración del mismo Departamento.

⁶⁷ Lo mismo ocurre con otras menciones.

⁶⁸ Iniciado en 1849.

la carrera en la universidad no existen mayores detalles, pero sí se destaca que la Facultad fue creada en 1944, junto con las de Electrotecnia y Química.

3. Ingeniería Civil en Metalurgia

De las universidades de interés, esta carrera sólo se dicta en la USACH y en la UTFSM. En la primera, recibe el nombre de ingeniería civil en metalurgia. Tratándose de Chile un país minero, los orígenes de esta disciplina se remontan a 1849, año en que ya en la Escuela de Artes y Oficios se dictaban cursos referentes a ella. Para 1949, en la Escuela de Ingenieros Industriales se otorgaba el título de ingeniero industrial en metalurgia. En 1973, la especialidad de Metalurgia de la Escuela de Técnicos Industriales, y el departamento de Metalurgia perteneciente a la Escuela de Ingenieros Industriales se fusionaron y dieron luz a lo que hoy es el Departamento de Ingeniería Metalúrgica. Hoy, el título otorgado al egresar es el de ingeniero civil metalurgista.

En cuanto a la misma carrera pero dictada en la UTFSM, se puede decir que el título corresponde al de ingeniero civil en metalurgia, y que al igual que casi todas las ingenierías, tiene una duración 6 años (repartida en 12 semestres). Mayores datos sobre sus orígenes no se tienen.

4. Ingeniería Civil Industrial

En un primer momento se pensó en excluir a los ingenieros civiles industriales de este estudio y de la posterior muestra representativa, debido a su amplio campo laboral (además de trabajar en consultoras de ingeniería y empresas similares, se pueden desempeñar en varios rubros diferentes). Sin embargo, se ha observado mediante el análisis de información secundaria, que esta clase de profesionales sí ejercen su profesión en consultoras de ingeniería y similares. Tal vez no son tan requeridos, porque pueden ser más útiles en áreas de apoyo, como Control de proyectos, Finanzas o Recursos Humanos, pero gracias a su formación académica, tienen conocimientos que les permiten entrar a trabajar al mundo de la ingeniería.

Por esto, y tomando la misma metodología utilizada en las otras carreras, se corresponderá a realizar una descripción de las características generales y del perfil.

En la Universidad de Chile, ingeniería civil industrial pertenece al Departamento de Ingeniería Industrial (DII), fundado en la década del 50. Es el Departamento más grande la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, y según sus propias palabras, el principal centro formador de ingenieros civiles industriales del país.

Algo que merece ser destacado para ejemplificar su multifacética malla es que los estudiantes deben destinar parte importante de la elección de sus ramos a aspectos de otras ingenierías como Eléctrica, Mecánica o Minas. Esta exigencia nos indica sus posibilidades para poder desempeñarse en la industria que en este trabajo de título se estudia.

En la PUC, la carrera también nació a mediados del siglo pasado, en pleno auge de la actividad industrial. Actualmente forma parte del Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, y el ingeniero civil de industrias tiene la opción de egresar con un diploma en las siguientes especialidades:

- Dip. en Ingeniería Ambiental
- Dip. en Ingeniería de Bioprocesos
- Dip. en Ingeniería de Computación
- Dip. en Ingeniería Eléctrica
- Dip. en Ingeniería Hidráulica
- Dip. en Ingeniería Mecánica
- Dip. en Ingeniería Matemática
- Dip. en Ingeniería de Minería
- Dip. en Ingeniería Química
- Dip. en Ingeniería de Tecnologías de la Información
- Dip. en Ingeniería de Transporte

Lo anterior nos demuestra el amplio rango laboral en el cual podría llegar a desarrollarse un ingeniero civil industrial, cayendo también en la industria de las empresas consultoras de ingeniería. La diferencia es que este profesional, si bien no es un técnico dentro de estas áreas, las impregna de cualidades que no poseen, como conocimientos en Economía, Gestión, manejo de Recursos Humanos, etc, tópicos propios de la malla de industrias.

En tanto, en la USACH la carrera de ingeniería civil industrial se creó en 1972. Actualmente, en el Departamento de Ingeniería Industrial se dicta esta carrera y la de ingeniería de ejecución industrial.

El mismo departamento declara desarrollar proyectos en las líneas de Producción y Gestión de Operaciones, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Modelamiento Matemático y Simulación, Ingeniería Económica, y Gestión de Organizaciones; lo que nos permite apreciar la versatilidad de este tipo de profesionales, dentro de la cual también existe espacio para las labores propias de la industria en estudio⁶⁹.

⁶⁹ Como por ejemplo, Producción y Gestión de Operaciones o Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Por último, en la UTFSM, la carrera de ingeniería civil industrial tiene un marcado acento comercial y económico (por algo, junto a ingeniería comercial, forman el Departamento de Industrias y Economía y Negocios). A diferencia de las otras universidades analizadas, tiene una extensión de 5 años y medio (11 semestres). Esta modificación se hizo sólo a partir del ingreso de 2009, siguiendo los pasos de otras casas de estudio (privadas) que decidieron acortar la misma carrera.

ANEXO 2 PERFILES DE LOS INGENIEROS Y SUS RESPECTIVOS CAMPOS LABORALES

1. Perfil del Ingeniero Civil (menciones en Obras Civiles, Estructuras, Construcción, Geotecnia)

En pocas palabras, el ingeniero civil se puede definir como el profesional de la ingeniería capaz de resolver problemas relacionados con obras civiles, entendiendo éstas como la construcción de infraestructuras y estructuras que hacen posible el aprovechamiento y control del medio físico y natural y sus recursos, así como las comunicaciones⁷⁰. Para que este concepto quede aún más claro, podemos decir que la infraestructura es la parte de una construcción que está bajo el nivel del suelo, así como que la estructura es todo armazón de hierro, madera u hormigón que soporta una edificación sobre sí.

Teniendo en consideración qué tipo de problemas son los que resuelve este profesional, observemos cuáles son las funciones que él debe cumplir dentro de las obras civiles:

En general, las funciones son definidas de una forma muy similar entre universidades, explicitando que el ingeniero civil debe ser capaz de participar en la concepción, diseño, planificación, construcción de obras civiles y eventuales reparaciones de ellas. Además, debe estar al tanto del desarrollo de los proyectos que contemplen este tipo de obras, y de la asesoría con respecto a éstas.

En la USACH, son más específicos al referirse a los problemas relacionados con las obras civiles, pues mencionan que el ingeniero se encargará de la identificación de éstos, de su diagnóstico, planteamiento y resolución. En la UTFSM explican que sus egresados deben ocuparse además de la gestión de obras civiles, así como de las operaciones que se realizan en las obras y de la mantención de las mismas. Mientras tanto, en la PUC se agregan funciones que en las otras casas de estudio no se encuentran, tales como la gestión de las personas y el impacto de condicionantes sociales, ambientales, económicas, legales y de riesgo. Por último, también remarcan la importancia de desarrollar una carrera bajo criterios de responsabilidad ética y social.

⁷⁰ Definición según Info- Construcción, portal de negocios del mundo de la construcción, perteneciente al Grupo Fidalex S.A.

- **Campo laboral del Ingeniero Civil (menciones en Obras Civiles, Estructuras, Construcción, Geotecnia)**

El campo laboral de este profesional suele ser bastante extenso e incluye empresas del sector público y privado, tales como constructoras, inmobiliarias, mineras, hidroeléctricas, plantas de tratamiento de aguas. En ellas se dedicará a proyectos como la construcción de carreteras, túneles, puentes, vías férreas, presas, canales y muelles.

Además, puede dedicarse al trabajo de consultoría, o a la investigación y docencia en instituciones de educación superior o centros de investigación.

2. Perfil del Ingeniero Civil Electricista y/o Electrónico

El ingeniero civil electricista, principalmente trabaja en sistemas de generación, transmisión, distribución, conversión y utilización final de energía eléctrica. En estos sistemas, están presentes en todo el proceso, pasando por el diseño, la explotación, supervisión, construcción, control, administración y optimización de los mismos (sistemas de energía eléctrica, electrónicos y de telecomunicaciones)⁷¹. Explícitamente se hace mención al desarrollo de nueva tecnología, la cual estaría asociada a las telecomunicaciones, electrónica, mecatrónica y robótica, en la aplicación de técnicas de control en la industria y minería, en el desarrollo de herramientas de inteligencia computacional⁷².

En la mayoría de los casos, la electrónica es una especialidad del electricista. Sin embargo, y como ya se mencionó, en la UTFSM existe la denominada carrera de ingeniería civil electrónica. Este profesional se encarga del diseño, la planificación, instalación, operación, control, desarrollo y administración de sistemas de telecomunicaciones, de control de procesos industriales y de aplicación de sistemas digitales y de computadoras⁷³. Entonces, es una rama de la ingeniería muy específica, que está ligada fuertemente a lo eléctrico.

⁷¹ Según referencia de Universidad de Santiago de Chile.

⁷² Parte de la definición esbozada en la presentación de la carrera en la Universidad de Chile.

⁷³ Definición perfil Ingeniero Civil Electrónico UTFSM.

- **Campo laboral del Ingeniero Civil Electricista y/o Electrónico**

El ingeniero civil electricista, puede desempeñarse en las grandes empresas eléctricas y mineras, en el sector de las telecomunicaciones, de salud, financiero, en empresas públicas, de manufactura, y en empresas de servicios.

Puede además dedicarse al trabajo de docencia en universidades e institutos, a la investigación en centros de Investigación y Desarrollo para nuevos productos y aplicaciones. Por supuesto, también puede ser un consultor en cualquier temática vinculada a la ingeniería eléctrica.

Por otro lado, pero muy ligado con el anterior, el ingeniero civil electrónico se especializa en tres campos; Computadores, Control de procesos industriales, Electrónica Industrial y Telecomunicaciones. De esta forma, su campo de acción es amplio y podría llegar a trabajar en cualquier entidad que requiriera de sus servicios específicos.

3. Perfil del Ingeniero Civil Mecánico

Este especialista está encargado de concebir, evaluar, formular proyectos, diseñar, proyectar, planificar, construir, administrar, operar y mantener sistemas operantes dentro de proyectos de gran escala. Es un ingeniero capaz de crear tecnología y/o adaptar la tecnología extranjera en nuestros grandes proyectos. En términos simples, se encarga de diseñar y proyectar plantas y equipos, administrar y optimizar recursos en un complejo industrial; analizar, evaluar y solucionar los problemas mecánicos de una empresa.

Para la PUC, en tanto, toda su labor se resume simplemente en el Diseño de Máquinas, la Generación y Conversión de Energía, y los Procesos de Manufactura.

- **Campo laboral del Ingeniero Civil Mecánico**

Esta clase de profesionales se encontrará en proyectos de gran escala en diversos sectores tecnológicos, en industrias del tipo metal-mecánica⁷⁴, en la energética, en la industria del transporte, la construcción, en el sector primario, en los servicios. En ellas, el ingeniero civil mecánico podrá ejercer su profesión en actividades gerenciales,

⁷⁴ Sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro, para su utilización en bienes de capital productivo, relacionados con el ramo.

empresariales, de supervisión, evaluación técnico económica, de diagnóstico y de ingeniería de proyectos.

Posee capacidad de autoaprendizaje, espíritu innovador, dominio de idiomas, y competencias de comunicación. Aplica técnicas modernas para la modelación y simulación, el cálculo y el diseño. Se desempeña, según su experiencia y trayectoria, en actividades gerenciales, empresariales, de supervisión, de evaluación técnico económica, de diagnóstico, de ingeniería de proyectos, de asesoría y consultoría.

Aparte de eso, también se puede dedicar a la investigación, docencia y consultoría, pudiendo incluso gestar negocios tecnológicos añadiendo innovación y creatividad a sus conocimientos técnicos.

4. Perfil del Ingeniero Civil Metalúrgico

Primero, entenderemos la metalurgia como aquella ciencia aplicada cuyo objeto es el estudio de las operaciones industriales tendientes a la preparación, tratamiento (físico y/o químico) y producción de metales y sus aleaciones⁷⁵.

En esta área, el profesional que se desempeña como ingeniero civil metalúrgico, debe diseñar, planificar, analizar y controlar líneas de procesos. Debe también preocuparse de la implementación de equipos, sistemas, explotación, supervisión, control y optimización de procedimientos propios de la materia metalúrgica.

• Campo laboral del Ingeniero Civil Metalúrgico

El ingeniero civil metalúrgico se desempeña en industrias como la minera, siderúrgica, metal-mecánica, de fundiciones y otras. En ellas, puede llegar a ocupar cargos de jefatura de ingeniería, laboratorios, control de calidad, supervisión de plantas, etc. Además de ello, puede operar de manera independiente, como empresario del rubro o como consultor del mismo. Puede dedicarse a la investigación y también a la docencia en universidades e institutos de educación superior.

⁷⁵ Definición proveniente de ARQHYS.COM, portal sobre arquitectura y construcción.

5. Perfil del Ingeniero Civil Industrial

Este ingeniero es el que más se aleja de la ingeniería pura, transformándose en una persona que integra otras ciencias del conocimiento, las cuales son mucho más “blandas”. Incluso, y en lo que podría ser un dato de interés para quienes estudiamos ingeniería comercial, estas dos carreras llegan incluso a mezclarse en sus labores, siendo el ingeniero civil industrial una fuerte competencia para los ingenieros comerciales.

En lo que respecta al ingeniero de industrias, se podría decir que es un profesional idóneo para la toma de decisiones (en niveles estratégicos, tácticos y operacionales), ya que integra sistemas constituidos por personas, tecnología, máquinas, materiales e información.

Entendiendo que “gestionar” es la realización de actividades conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera, el ingeniero civil industrial es quien se encarga de esto en las empresas del sector público o privado. Además de destacarse por la optimización de los recursos escasos, en la mayoría de los casos posee conocimientos referentes a la investigación de operaciones, economía y administración. Por lo mismo, también es el encargado de realizar las evaluaciones técnicas y económicas de proyectos de inversión, así como del diseño de sistemas operacionales y logísticos.

- **Campo laboral del Ingeniero Civil Industrial**

Este profesional de la ingeniería puede trabajar prácticamente en todos los sectores de la economía imaginables, tanto del sector privado como público. Lo podemos clasificar dentro del área de producción industrial, comercio, distribución, gobierno, energía, salud, educación y servicios financieros, tanto en empresas manufactureras como de servicios.

Además, sus servicios como consultor también son apetecidos en el mercado, porque comprenden el soporte en cualquier área de una empresa. Por sus características, es usual que se trate de un emprendedor y que saque adelante su propio negocio. Por último, y al igual que todos los otros ingenieros analizados, también se puede dedicar a la docencia en instituciones de educación superior, y a la investigación en diversos temas.

ANEXO 3 HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS CONTACTADAS

1. ARA WorleyParsons

Esta consultora fue fundada en el año 1961 por Elías Arze Loeyer, y en sus comienzos se dedicó a la ingeniería estructural, aplicada a la realización de proyectos industriales y de infraestructura. Para 1971, se convierte en una empresa exportadora de servicios de ingeniería, y para llevar a cabo este cometido con éxito, funda junto a otros socios la Consultora Latinoamericana de Ingeniería y Desarrollo (CLAID), así como también emprende alianzas con otras consultoras locales para la exportación de los mismos servicios.

En el año 2006 se integra con la multinacional WorleyParsons, aprovechando la unión para tomar gran parte de los proyectos claves de metales base⁷⁶ en Latinoamérica. Hoy es una empresa multidisciplinaria, que va más allá de la mera ingeniería, incluyendo el gerenciamiento, la administración de la construcción, adquisiciones, programación y control de proyectos. Además, presta servicios especializados en áreas en que pocas empresas logran ingresar.

La estructura organizacional de la empresa tiene un diseño funcional, en el cual se puede identificar una Gerencia de Recursos Humanos, preocupada de “personal”, “remuneraciones”, “seguridad industrial”, “capacitación”, e “incentivos”. Sin embargo, tras el contacto con la compañía⁷⁷ se conoce que hace más de seis meses se carece de un Gerente de Recursos Humanos, puesto que el último⁷⁸ dejó su cargo y aún no se encuentra un reemplazante idóneo.

2. HATCH Chile

Hatch es una compañía multidisciplinaria de servicios, que atiende las necesidades de clientes en áreas como el diseño de procesos, estrategias de negocios, tecnologías, gestión de proyectos y administración de la construcción. A través de 65 oficinas operantes alrededor del mundo, sirve principalmente a tres industrias; los metales, la

⁷⁶ En química se llama informalmente “metal base” a aquel metal que se oxida o corroe con relativa facilidad, y que reacciona variablemente con ácido clorhídrico diluido, para formar hidrógeno. Ejemplos de estos metales son el hierro, el níquel, el zinc y el cobre.

⁷⁷ A través del Sr. Dagoberto Godoy Zúñiga, Ingeniero Civil Mecánico.

⁷⁸ Señor Eduardo Muñoz, experto consultado de Fluor.

infraestructura y la energía, en más de 150 países. En términos de personal, a nivel global cuenta con más de 8000 profesionales.

Dado que el centro de esta multinacional es el negocio de los grandes proyectos de ingeniería y consultoría, son éstas las áreas que concentran casi la totalidad de los empleados, los que en su mayoría corresponden a ingenieros, justamente, los de interés para este estudio.

Las denominadas comúnmente “funciones de apoyo” de una compañía, como Recursos Humanos o Marketing, actividades además transversales a toda la organización, en Hatch están agrupadas dentro del área denominada “Servicios Compartidos”. En específico, esta sección comprende:

- *Facilities*
- Finanzas
- Recursos Humanos
- *Information Technologies (IT)*
- Marketing
- *Hatch Corporate Learning Centre* (Centro Corporativo de Aprendizaje de Hatch)

En adelante, se focaliza el estudio en HATCH Chile, una sucursal de la compañía que está presente en nuestro país desde 1998, la cual cuenta con aproximadamente 750 empleados, repartidos en dos oficinas (Santiago y Antofagasta). Como dato técnico, se puede mencionar que cuenta con un equipo con experiencia en la mayoría de los grandes proyectos mineros ejecutados en los últimos veinte años.

En términos locales, Recursos Humanos es una Gerencia pequeña en comparación a otros departamentos de la compañía, pero al proveer al resto de la empresa de capital humano valioso, se convierte en un aspecto relevante dentro del mundo HATCH. Además, el proveer de capital humano no sólo significa encontrar buenos profesionales, sino que comprende todo un proceso, que va desde la búsqueda de nuevos trabajadores, la selección de éstos, su inducción a la empresa, y la preocupación constante por todos

los aspectos del trabajador que le corresponde vigilar, como sus beneficios, compensaciones e incluso desvinculaciones.

El proceso de Reclutamiento y Selección comienza con la búsqueda de los candidatos propicios para ocupar alguna vacante que ha quedado libre y que les ha sido informada desde algún otro sector de la compañía. De esta forma, este proceso está la mayor parte del tiempo buscando en el mercado a los mejores ingenieros proyectistas⁷⁹, procurando que sus perfiles coincidan con los requerimientos de HATCH.

1. Sinclair Knight Merz (SKM) Chile

SKM es una empresa multinacional de ingeniería y ejecución de proyectos, cuya meta declarada es la entrega de un impacto positivo y perdurable en el mundo. Está presente en la escena mundial con 40 oficinas, repartidas a través de Australia, Nueva Zelanda, Europa, el Medio Este, Sudamérica y Asia. Alrededor del mundo emplea a cerca de 6500 personas, las cuales provienen de diversas áreas, tales como la ingeniería, la arquitectura, la economía, científicos, directores de proyectos o administrativos.

En cuanto a su presencia en Chile, se pueden mencionar dos hechos claves. A fines de 1999, la compañía adquirió a IMC Consultores (filial chilena de *International Mining Consultants*). Seis años más tarde (2005), se fusionó con Minmetal, la cual hasta ese entonces era una consultora de ingeniería chilena. De esta unión surgió SKMMinmetal, la cual cuenta con más de 800 ingenieros, directores de proyectos, técnicos y personal de apoyo, establecidos en Santiago.

2. FLUOR CHILE

De *FLUOR Corporation* se puede mencionar que es una de las consultoras de ingeniería de mayor relevancia a nivel mundial. Es especialista en ingeniería, abastecimiento, construcción y mantención (proyectos llamados EPCM, o de "llave en mano"), por lo tanto, implanta su conocimiento en cada una de las partes de grandes proyectos de Ingeniería.

A nivel mundial cuenta con más de 36000 empleados. Además de las oficinas dedicadas a los proyectos, FLUOR mantiene una red de oficinas en más de treinta países a través

⁷⁹ Aquellos profesionales de la ingeniería que se dedican a desarrollar grandes proyectos, partiendo por el prediseño de éstos (estudio de las posibles soluciones del problema a afrontar), el diseño básico (asociado a un estudio de factibilidad económico y financiero), y el diseño final (énfasis en los detalles de la construcción).

de los seis continentes. En la famosa revista *Fortune 500*, está rankeada número uno en la categoría de empresas de "Ingeniería, Construcción". A nivel general, en la lista de las 500 más grandes Corporaciones Americanas, está ubicada en el lugar 111. Por otro lado, la revista *Engineering News-Record (ENR)*, le otorgó el primer lugar en su lista de los *Top 100 Desing-Build Firms*, y número dos en su lista de *Top 400 Contractors list* (algo así como los mejores 400 contratistas del mundo).

Particularmente en Chile, FLUOR se orienta sólo a proyectos de la Gran Minería del Cobre. Para ello, tiene oficinas permanentes en Santiago, las cuales albergan a aproximadamente 1250 empleados.

ANEXO 4 INFORMACIÓN DE EXPERTOS EN RECLUTAMIENTO CONTACTADOS

1. ARA WorleyParsons

Dagoberto Godoy Zúñiga, ingeniero civil mecánico (UTFSM). En esta empresa está hace cerca de un año y medio, en el cargo de Gerente *Improve*, a cargo de una unidad de negocio de la empresa. Ya que esta área demanda recursos, le corresponde evaluar técnicamente a los postulantes requeridos que son enviados por el área de Recursos Humanos (RRHH) de la empresa.

2. HATCH Chile

Carlos Álvarez, ingeniero comercial. En Hatch trabaja hace casi tres años, dedicado al área de recursos humanos. Hace tres meses se convirtió en el Gerente de Recursos Humanos para Chile. Desde este puesto, tiene una relación directa con el reclutamiento de ingenieros civiles experimentados, siendo clave en los procesos que impliquen la contratación de cargos muy claves. Además de ello, es el encargado de levantar la información con respecto al tema, requerida por los altos ejecutivos de áreas más técnicas, estén éstas en Chile o Canadá (país donde se ubica la Casa Matriz).

3. Sinclair Knight Merz (SKM) Chile

Leonardo Basso, psicólogo laboral con un postítulo en el exterior en *Business Administration*. Ha trabajado en SKM durante los últimos 4 años, y el cargo que ocupa es el de Jefe de reclutamiento y organización (esta parte encierra desarrollo organizacional, evaluaciones de desempeño y la movilidad de talentos). La relación con el reclutamiento de personal es directa. De hecho, según su declaración, el 99% de los procesos de reclutamiento pasan por él. En algunos casos, el resto del personal de Recursos Humanos (12 personas en total) puede intervenir, pero sobretodo en casos que requieren extrema confidencialidad, se ocupo personalmente de ellos.

4. FLUOR CHILE

Eduardo Muñoz, ingeniero comercial, actual Gerente de Recursos Humanos, Área Construcción - América Latina. Trabaja en esta empresa (y mismo cargo) hace 6 meses. Previo a ello, se desempeñaba como Gerente de Recursos Humanos de

ARAWorleyParsons. La relación con el proceso en cuestión es directa, pero en la planeación estratégica más que en el día a día. De todas formas, debe reclutar a los candidatos para los puestos más trascendentales, dándose el trabajo de buscarlos, atraerlos y también retener a los mejores que ya están en FLUOR.