

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**De la Percepción a la Realidad: Análisis Comparativo
entre las Competencias Profesionales de los Estudiantes
de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío,
Chile, y la Universidad Nacional de Misiones, Argentina.**

AUTOR: ESTRADA CEA, ALEX EDUARDO

PROFESORES GUÍAS: Santelices Malfanti, Iván & Kowalski, Víctor.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL MENCIÓN GESTIÓN

CONCEPCIÓN, 2005

DEDICATORIA

A todos los míos. A mis padres: Francisco y Gabriela, y mis hermanos: Gabriel y Camila.

Muchas gracias a todos por haber estado siempre conmigo de manera incondicional, por vuestra paciencia, apoyo y cariño. Sin ustedes el logro de este hito no hubiese tenido sentido, ustedes siempre han sido mi inspiración, he ahí la clave del éxito.

iii LO LOGRAMOS iii

AGRADECIMIENTOS

Una de las grandes enseñanzas que la vida me esta explicando “poco a poco”, es que hay muy pocas cosas que las personas podemos hacer sin los demás, el proceso de elaboración de esta tesis ha sido para mí toda una experiencia vital de esta enseñanza; y por eso, siento de corazón agradecimiento a las personas que han hecho posible que este trabajo fuera fraguándose, delimitándose y, al fin, que se fuera cerrando también.

El agradecer no pasa a ser un tema de buena educación, sino de justicia. Es natural que nosotros mismos estemos orgullosos de lo que hemos logrado, pero no olvidemos que el mérito no es sólo nuestro, sino que nace y crece sobre el apoyo que nos han entregado muchos.

Agradezco el tiempo que me han regalado las personas que a continuación nombrare; agradezco el Tiempo, ya que el Tiempo es el único bien no renovable que el hombre tiene en este mundo. Por ser no-renovable, junto a dar tiempo se está dando lo más valioso de cada cual, aprecio, amor, amistad y cariño.

Del proceso me siento plenamente responsable aunque soy también consciente que este nunca hubiese sido posible sin mi encuentro con **Iván Santelices**. El desarrollo de mis competencias, se debe precisamente a la confianza, el apoyo, y la preocupación que he recibido de su parte desde que fui su alumno en Investigación Operativa 1, proporcionándome las condiciones y el marco idóneo para que tal desarrollo personal y profesional fuera posible. Yo he tenido tal experiencia y por eso quiero expresarle mi gratitud desde el inicio de estas páginas por confiar en mí, por escucharme, por aconsejarme y por apoyar, guiar y dirigir este trabajo de investigación con el rigor y el buen hacer que le caracterizan.

Otro actor de considerable importancia es **Víctor Kowlaski**, mi supervisor de tesis en Argentina, agradezco su confianza, entusiasmo y pujanza puesta al servicio de mi trabajo, su afecto, sus miradas de comprensión, sus palabras de aliento, sus acertados y rigurosos comentarios han constituido para mí una experiencia vital que no se borrará nunca. Gracias por abrirme las puertas de su hogar para platicar, reflexionar y compartir sólo momentos de alegría.

Agradezco a **Juan Carlos Michalus** por su comprensión, alegría, aprecio, ternura y amistad. El conocerlo representa uno de los hechos más valorado de mi experiencia en el extranjero.

Este trabajo jamás hubiese sido concretado sin la colaboración y empuje de **José Maria De Luca**, un ejemplo de docente, quien confió en mi propuesta y desde el otro lado de la cordillera gestiono de manera impecable la puesta en marcha de este proyecto.

También debo agradecer a las autoridades de la Universidad del Bío-Bío y la Universidad Nacional de Misiones, representadas por **Peter Backhouse**, **Cesar Moya**, **la Comisión de Gestión Internacional de la UBB**, y **Aldo Caballero por la UNaM**, quienes me brindaron el sustento económico para desarrollar esta investigación.

Dentro de las autoridades de la UBB, una mención especial merece **Milton Ramírez**. En hora buena Milton llego a la dirección del Depto. de Ingeniería Industrial, y es que gracias a su visión de futuro, su orientación multicultural y su excelente relación con los alumnos, he podido sentirme plenamente respaldado, tanto económica como moralmente, en las iniciativas que he decidido emprender. Hasta la fecha nunca me ha proporcionado justificaciones, sino solo satisfacción y alternativas de solución a las cuestiones que se le plantean.

A **Lucas Flämig y su familia**, en especial **Guillermo**; mi tía **Georgina**; la Ingeniera **Cecy Vargas** y la Dra. **Katherine Gallardo**, amigas del TecMilenio en Monterrey, México; y mi amigo **Cristian Ovandoz**, MBA del Instituto de Empresa en España, todos ellos merecen mi más sincero agradecimiento por la buena voluntad, la excelente disposición, el constante aliento y el apoyo desinteresado que me ofrecieron durante el desarrollo de esta tesis.

Aunque ya les dedique ésta tesis, no puedo dejar de ratificar mi gratitud a quienes me han dado todo en la vida, a quines incondicionalmente me han dedicado parte de su propia vida entregándome siempre lo mejor de si....es decir mis esforzados Padres. Sin duda hoy día ellos también obtienen el título de Ingeniero Civil Industrial. En este momento recuerdo que en una Charla me preguntaron si después de haber participado como alumno de pregrado en congresos internacionales y haber ganado un concurso Latinoamericano me sentía más Ingeniero, y la verdad es que no, me sentiré más ingeniero el día en que pueda compensar en parte el esfuerzo, sacrificio y apoyo de mis padres.

Finalmente, pero en primer lugar de importancia, quiero agradecer a **Dios** Todopoderoso, por darme salud y oportunidades, por siempre acompañarme y otorgarme gran parte de su infinita magia, haciendo posible que cada uno de mis desafíos se concreten de manera impecable.

A todos infinitas gracias,

ALEX EDUARDO ESTRADA CEA

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal: Determinar la concordancia entre las competencias profesionales que las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas requieren de los ingenieros industriales y aquellas competencias que los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío (UBB), Chile, y la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Argentina, poseen y/o perciben que tienen.

Esta investigación surgió al observar la importancia de las competencias “blandas”, también denominadas generales o transversales, en el mercado laboral actual, y el hecho de que algunas universidades, por no decir la gran mayoría, no adaptan sus planes, programas o perfiles de egreso a la misma velocidad del cambio; por lo cual existe una brecha entre lo que la universidad produce, en general, y lo que el mercado laboral demanda.

Las características de los profesionales requeridos por las empresas han cambiado notablemente. Los buenos ingenieros industriales poseen conocimiento de la amplia variedad de herramientas disponibles, tanto “duras” como “blandas”, y de la capacidad de integrarlas. Dominar no sólo los conocimientos teóricos y técnicos propios de la disciplina (competencias “duras”), sino poseer también las llamadas competencias “blandas”, como son: capacidades de liderazgo, de comunicación, de trabajo en equipo, de autoorganización, de resolver conflictos humanos, de manejar satisfactoriamente limitaciones contradictorias, de iniciativa empresarial, etc.

Precisamente estas competencias de carácter más general, las “blandas”, resultan fundamentales en la actualidad, ya que son las que permiten la adaptación de las personas a los rápidos y complejos cambios tecnológicos, económicos, laborales y sociales que se están produciendo en nuestra sociedad.

La investigación realizada es de tipo cuantitativo exploratorio, correlacional, multivariado y predictivo. La información se obtuvo a través de un cuestionario, el cual tuvo índices de confiabilidad de más del 90%; fue aplicado a los estudiantes de último año de la carrera de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM, y a 118 ingenieros industriales trabajando en

empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina, las cuales son las regiones de incumbencia de las respectivas Universidades.

El análisis de la información se realizó utilizando técnicas de estadística descriptiva tales como frecuencia, media, desviación estándar, rango y porcentaje; también se utilizaron diferentes métodos estadísticos para probar las hipótesis planteadas, entre ellos se encuentran el análisis de varianza multivariado (MANOVA), prueba t para dos medias y prueba de proporciones.

Una de las conclusiones importantes de la investigación fue que sin importar el lugar de ubicación las empresas, no existe diferencia significativa entre las competencias profesionales, tanto “duras” como “blandas”, que las empresas demandan por parte del ingeniero industrial.

A nivel agregado (empresas de ambas regiones y sectores considerados) las competencias profesionales “blandas” que más utilizan los ingenieros industriales en la práctica, se relacionan con:

1. Ética
2. Trabajo en equipo
3. Aprender a aprender
4. Capacidad emprendedora y Gestionar Cambios (con igual valoración)
5. Liderazgo y Creatividad y solución de problemas (con igual valoración)
6. Orientación al cliente
7. Gestión de la diversidad
8. Comunicación
9. Conciencia global

Estas competencias “blandas” requeridas por las empresas coinciden parcialmente con aquellas que los estudiantes de la UBB consideran tener, pero no así los estudiantes de la UNaM.

Con respecto a las competencias “duras”, los conocimientos relacionados con ciencias básicas y ciencias de la ingeniería se utilizan muy poco en la práctica. Los conocimientos relacionados con especialidad, específicamente el dominio de gestión de la organización es el más utilizado, seguido por el dominio de gestión tecnológica y finalmente el de gestión de operaciones.

Palabras Claves: Competencias profesionales - Perfil del ingeniero industrial - Formación del ingeniero industrial - Formación basada en competencias - Educación en ingeniería.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	11
1.0. ¿POR QUÉ LEER ESTA TESIS?.....	11
1.1. ANTECEDENTES.....	13
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.3. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y SUPUESTOS	21
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	21
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	22
1.3.3. <i>Hipótesis y supuestos</i>	23
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	25
1.4.1. <i>Globalización e internacionalización</i>	27
1.4.2. <i>Avances tecnológicos y dinámica de la obsolescencia</i>	30
1.4.3. <i>El enfoque de calidad del currículo</i>	34
1.5. BENEFICIOS DEL ESTUDIO	36
1.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	38
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	43
2.0. INTRODUCCIÓN.....	43
2.1. MARCO CONCEPTUAL	44
2.1.1. <i>Delimitación conceptual de competencia</i>	44
2.1.1.1. <i>Términos relacionados con competencia</i>	48
2.1.1.2. <i>Definición de competencia</i>	53
2.1.2. <i>Tipos de competencias</i>	65
2.1.3. <i>Las competencias y su vinculación con la formación</i>	68
2.2. MARCO TEORICO	75
2.2.1. <i>Listas de competencias “blandas” encontradas en estudios consultados</i>	75
a. <i>Cámara Americana de Comercio de México (AMCHAM)</i>	75
b. <i>National Association of College and Employers (NACE)</i>	78
c. <i>Business Higher Education Forum (BHEF)</i>	79
d. <i>Institute of Industrial Engineers (IIE)</i>	80
e. <i>Estudio para la Reforma Curricular en la Universidad de Buenos Aires</i>	81

f. IESE.....	84
g. Proyecto Tuning	87
i. Organismos de Acreditación: CNAP y CONEAU	89
2.2.2. <i>Competencias “blandas” seleccionadas para los ingenieros industriales</i>	92
a. Trabajo en equipo	93
b. Liderazgo	101
c. Gestión del cambio	109
d. Gestión de la diversidad	110
e. Ética	114
f. Conciencia global.....	115
g. Aprender a aprender	117
h. Creatividad y solución de problemas.....	118
i. Comunicación.....	121
j. Orientación al cliente.....	125
k. Capacidad emprendedora	128
2.2.3. <i>Currículo Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM</i>	130
2.2.4. <i>Competencias “duras” seleccionadas para los ingenieros industriales</i>	135
2.3. MARCO CONTEXTUAL.....	148
2.3.1. <i>Región del Bío-Bío</i>	148
a. La región en cifras	148
b. Universidad del Bío-Bío.....	155
c. Ingeniería Industrial en la UBB.....	157
2.3.2. <i>Provincia de Misiones</i>	160
a. La provincia en cifras	160
b. Universidad Nacional de Misiones.....	169
c. Ingeniería Industrial en la UNaM.....	171
CAPÍTULO 3: DISEÑO Y METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.....	176
3.0. Introducción.....	176
3.1. Tipo de investigación.....	176
3.2. Determinación del escenario de la fase empírica	177
3.2. La población	179

3.3. La muestra	180
3.3.1. Marco muestral	181
3.3.2. Procedimiento muestral.....	182
3.3.3. Selección de la muestra	183
3.4. El instrumento: cuestionario.....	184
3.4.1. Prueba piloto.....	191
3.4.2. Confiabilidad.....	191
3.4.3. Validez	194
3.5. Error total de la investigación	195
3.6. Obtención de resultados	196
3.6.1. Codificación de la información	196
3.6.2. Procesamiento de la información.....	197
3.6.3. Procedimiento para pruebas de hipótesis	198
3.7. Estrategias de acceso a los elementos de muestreo	204
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	209
4.1. Introducción.....	209
4.2. Composición de la muestra	210
4.3. Estadísticas descriptivas	217
4.3.1. Sección I del cuestionario	217
4.3.2. Sección II del cuestionario	230
4.4. Graficas comparativas	241
4.5. Coeficientes de correlación	248
4.6. Pruebas de hipótesis	250
4.6.1. Prueba de medias	251
4.6.2. Análisis de varianza multivariado (MANOVA).....	253
4.6.3. Prueba de proporciones	255
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....	261
5.1. Comparación entre los ingenieros industriales de la RBB y la PDM.....	262
5.2. Comparación entre las competencias de los estudiantes e ingenieros industriales.	267
5.3. Comparación entre los estudiantes de la UBB y la UNaM	272

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

“La nuestra se ha convertido, para bien y para mal, en una sociedad de organizaciones. Nacemos dentro de organizaciones y nos educamos dentro de organizaciones para que luego podamos trabajar dentro de organizaciones. Al mismo tiempo, las organizaciones nos abastecen y nos entretienen, nos gobiernan y nos agobian (a veces simultáneamente). Finalmente las organizaciones nos entierran. Sin embargo, pocas personas comprenden realmente estas extrañas bestias colectivas que influyen de tal modo en nuestra vida cotidiana”.

Henry Mintzberg.

1.0. ¿POR QUÉ LEER ESTA TESIS?

En el marco de la propia dinámica de la evolución de las carreras de ingeniería, así como los profundos debates alrededor de la globalización y la asociación de países a través de los mercados comunes, irrumpe y desafía hoy la propuesta de un trabajo de título con colaboración extranjera, el alumno memorista y docentes de dos países separados tan sólo por un accidente de la historia geológica (Chile y Argentina) aúnan esfuerzos para concretar un estudio que signifique un aporte a la formación de ingenieros industriales.

En el ámbito universitario cada día surgen con más fuerza preguntas como: La preparación que reciben los alumnos ¿es adecuada para satisfacer las demandas y realidades del ámbito ocupacional para el cual orienta la preparación recibida?; ¿Cómo preparar a los egresados para que actúen del modo más competente en el ámbito ocupacional pertinente?

En un escenario global, surge la inquietud de conocer ¿cuáles son las competencias profesionales más utilizadas por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión, tanto en empresas nacionales como extranjeras?, y ¿cuales perciben que tienen más desarrolladas, o en cuales se sienten más fuertes los estudiantes de Ingeniería Industrial?, para así poder contrastar la realidad con la percepción.

Si Ud. desea responder o aproximar una respuesta a estas preguntas tan solo le propongo que siga leyendo. El presente estudio pretende analizar estas inquietudes, proporcionando un diagnóstico riguroso acerca de las competencias profesionales más utilizadas en la práctica por los ingenieros industriales, y la percepción de los estudiantes acerca del dominio que ellos creen tener en las competencias profesionales consideradas en el estudio.

En caso que no sea de su interés le agradezco el tiempo que le haya dedicado a este párrafo, pero antes permítame comentarle que un extracto de este trabajo obtuvo el Segundo Lugar en el Concurso de Ponencias Estudiantiles (modalidad póster) en el XIII Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial, CLEIN 2004, realizado en Rosario – Argentina (Véase Anexo 1).

Dicho trabajo quedo seleccionado entre los 20 mejores de Latinoamérica, entre más de 500 ponencias participantes en el concurso; en la etapa final, evaluó la ponencia derivada de esta tesis, el Dr (c). Aníbal Cofone¹.

¹ El Ingeniero Anibal Cofone es **Director del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA)**, considerada la mejor escuela de Ingeniería Industrial en Argentina. El Sr. Cofone es Master en Ingeniería de la Innovación y Dr. (c) en Ingeniería de la Universidad de Bologna - Italia, e Ingeniero Industrial de la Universidad de Buenos Aires. Realizó estudios de postgrado en Diseño Industrial en Japón, por medio de la Japan International Cooperation Agency, y en “Nuevos conceptos y Técnicas de Calidad” en la Universidad de Lousanne - Suiza. Durante su carrera profesional ocupó posiciones en áreas de Desarrollo Industrial y de Negocios en diferentes empresas de primer nivel como Refinerías de Maíz, Braun Electrodomésticos, Gancia y Rigolleau. Comenzó su carrera docente universitaria en 1987. En la actualidad es Profesor Regular de “Diseño de Producto” y Director de un Curso de Postgrado de “Envases y Embalajes”, ambos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

1.1. ANTECEDENTES

Los antecedentes que generaron este proyecto se pueden dividir en cuatro partes que son: la evolución de las empresas, la evolución de la Ingeniería Industrial, las nuevas tendencias en la educación superior y las expectativas del autor.

El mundo del trabajo ha cambiado enormemente en los últimos años. La globalización de la economía, la intensificación de la competencia, la aceleración de los cambios tecnológicos, el aumento del sector servicios², las crecientes exigencias de los consumidores o la búsqueda de excelencia, están influyendo fuertemente en las empresas y en la forma en que estas deben organizarse para competir en un mercado global.

Para adaptarse al nuevo entorno, las empresas reformulan su misión, su cultura, su estructura organizativa. Las organizaciones tienen cada vez menos niveles jerárquicos; hoy en día importan, más que los productos, los procesos, más que las personas, la calidad de las relaciones que establecen entre ellas (más que las neuronas, la sinapsis)³.

Lo anterior también se evidencia con nitidez en las temáticas privilegiadas y las orientaciones editoriales de los últimos años de la prestigiosa revista Harvard Business Review (HBR) y, muy especialmente, en su número especial de diciembre del 2001 – el

² Flores (2000) señala que: “Lo que hay de nuevo ahora es que todas las empresas son servicios. No hay ninguna compañía que este dejando de pensar qué está haciendo la gente y cómo se satisface. Todo es servicio, el gran cambio hoy día es que el producto estándar dejó de ser la clave; la clave ahora es que todo se diferencia”. Ciertamente un cliente más exigente, informado y menos leal, son causas del aumento del sector servicios.

³ Para una revisión exhaustiva de las tendencias internas que caracterizan a las nuevas estructuras organizativas, remitimos al lector a Aguirre et al. (2003): Administración de organizaciones en el entorno actual. Pirámide, Madrid; y Majluf et al. (2003): El nuevo mundo de las relaciones laborales, Documento de Trabajo, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, PUC.

primer número especial en sus 79 años de existencia - reveladoramente titulado “Breakthrough Leadership”⁴.

El frío e impersonal mundo de los negocios ya no es más, según HBR y sus autores principales, ni frío ni impersonal. No es factible alcanzar los requerimientos de productividad y calidad de las empresas y organizaciones mediante los viejos y agotados paradigmas racionalísticos y atomísticos. La única forma de atender los apremiantes desafíos de la competencia globalizada en los tiempos del cambio vertiginoso e impredecible es rehumanizando las relaciones entre las personas al interior de las empresas.

Esta cultura empresarial emergente basada en el cuidado de las personas y sus relaciones, junto con su desarrollo o crecimiento personal, es coherente con la importancia del capital humano como fuente de diferenciación de una organización frente a otra. Las empresas pueden aplicar las mismas técnicas de dirección y usar la misma tecnología e infraestructura, pero sólo la excelencia de las personas integrantes en la organización logra marcar la diferencia (De la Vega, 2002).

Ratificando lo anterior, Edvinson (1997) muestra en qué consiste el capital humano y menciona la importancia de éste a través de la siguiente metáfora: “Una organización es como un árbol. Hay una parte que es visible (las frutas) y una parte que está oculta (las raíces). Si la empresa solamente se preocupa de las frutas, el árbol puede morir. Para que el árbol crezca y continúe dando frutos será necesario que las raíces estén sanas y nutridas. Esto es válido para las empresas; si sólo nos concentramos en los frutos (resultados financieros) e ignoramos los valores escondidos, la empresa no subsistirá en el largo plazo”.

Actualmente el trabajo se caracteriza por la movilidad profesional, por la frecuencia de cambios de empleo, o por los cambios de actividades dentro de un mismo empleo (Charqueño, 2003), por el simple hecho de que el propio cambio ocurre en las mismas empresas: se achican, se agrandan, se fusionan, cambian de producto, etc.

⁴ En español: “Dirección de la Brecha”.

En un contexto más micro (dentro de la empresa), en la actualidad el trabajo se caracteriza por las actividades están controladas por el trabajador, el trabajo está orientado a la solución de problemas, se encuentra controlado por objetivos y se privilegia la creatividad y cooperación (Salcedo, 2004).

Debido a las estructuras cambiantes, flexibles y complejas, existe un requerimiento creciente de equipos de trabajo autodirigidos o autogobernados, interfuncionales y multiculturales.

En este contexto, las características de los profesionales requeridos por las empresas también han cambiado notablemente. Los buenos ingenieros industriales poseen conocimiento de la amplia variedad de herramientas disponibles, tanto “duras” como “blandas”, y de la capacidad de integrarlas. Dominar no sólo los conocimientos teóricos y técnicos propios de la disciplina (competencias “duras”), sino poseer también las llamadas “competencias blandas”, como son: capacidades de liderazgo, de comunicación, de trabajo en equipo, de autoorganización, de resolver conflictos humanos, de manejar satisfactoriamente limitaciones contradictorias, de iniciativa empresarial, etc.

Soto (2004) plantea que a estas alturas ya nadie cuestiona la capacidad de los ingenieros civiles industriales para gestionar las empresas, sino muy por el contrario, los empleadores valoran los conocimientos que poseen en el área productiva, de operaciones y logística. Sin embargo, hay un factor que resalta como la gran debilidad del común de los ingenieros civiles en todas sus vertientes, esto es, la falta de habilidades distintas de las técnicas, conocidas como “competencias blandas”, que involucran la capacidad de manejar adecuadamente al capital humano de una empresa, de tener una excelente relación con proveedores o realmente ser capaz de interpretar al cliente y darle lo que necesita. Cultura de servicio, marketing, relaciones interpersonales y muchos otros temas cruciales en la empresa actual, forman parte de estas competencias y habilidades, que un buen profesional, y en particular el ingeniero civil industrial debe desarrollar.

Además, hoy no solo basta con pretender ser buenos profesionales a nivel nacional en los campos en los que se desenvuelva el ingeniero industrial, hoy los desafíos son mayores y van más allá de fronteras locales. Los ingenieros industriales deben poseer una visión clara

frente a un mundo globalizado, dominando e integrando competencias “duras” y “blandas”, lo que les permitirá competir en los mercados internacionales que es donde les corresponderá desempeñarse.

El empleado tipo de la sociedad del conocimiento⁵ es un titulado universitario con probable formación de postgrado, bilingüe (si es posible con más idiomas para puestos gerenciales), buen manejo de aplicaciones informáticas, altamente capacitado pero también versátil, capaz de integrarse en equipos diferentes, de desempeñar roles diversos adaptándose con rapidez a los cambios, y de desplegar un amplio abanico de habilidades sociales (Agut, 2001; Rastrollo y Castillo, 2003; Cassano, 2004).

De manera más específica Hedberg (1999) dice que: “El ingeniero /a debe, por supuesto tener una alta competencia técnica y científica, pero además: deberá comunicarse en su lengua nativa, en inglés y a ser posible en otra lengua extranjera más; tendrá que poseer habilidades para la comunicación intercultural, junto con habilidades para la gestión y para el trabajo en equipo; deberá tener un profundo conocimiento de las cuestiones éticas y medioambientales, ser tolerante, innovador, imaginativo y creativo, cultivado en humanidades y poseer un profundo conocimiento de las relaciones entre la tecnología y el desarrollo social; deberá tener curiosidad, tener sentido común, estar dispuesto a aprender y dispuesto a asumir responsabilidades”.

Como era de esperar, los cambios originados en las empresas (y por ende en la forma como los ingenieros industriales deben concebir a la profesión misma), no han dejado al margen a la educación superior o terciaria, originando nuevas tendencias que se expresan en

⁵ El concepto de sociedad de la información, ha venido evolucionando en los primeros años del actual siglo para convertirse en sociedad del conocimiento. Ésta se diferencia de la anterior, en que en la sociedad de la información se habla de manejo de datos, mientras que en la del conocimiento se pretende más manejar y usar datos, obtener conocimientos con base a la interpretación de los mismos y que estos conocimientos puedan aportar significados y solución a problemas reales (Henríquez, 2002). En merito de lo expuesto, en lo sucesivo hablaremos de sociedad o era del conocimiento, aunque algunos acuñan un concepto nuevo denominado sociedad de red.

numerosos documentos gubernamentales y de organismos internacionales especializados⁶, lo que ha conducido a un replanteamiento de los currículos universitarios.

Por otra parte, la heterogeneidad de la oferta de carreras y programas postsecundarios en instituciones de muy diversa naturaleza, ha generado la urgente necesidad de dar fe pública de las capacidades de los egresados para su ejercicio profesional mediante procesos de aseguramiento de la calidad⁷.

Una de las formas para dar respuesta a estas nuevas demandas es la de definir perfiles de egreso basado en competencias y establecer los mecanismos para asegurar su cumplimiento al término de los estudios.

Gentili (1994) presenta un planteamiento integrador con respecto a los antecedentes anteriormente expuestos, el citado autor señala que: “Los cambios producidos a nivel mundial han conformado las bases de un nuevo modelo de organización social (la “Sociedad del Conocimiento”), y de un nuevo tipo de organización productiva (la “Empresa Flexible”), que requieren cada vez más de la educación; siendo entendida esta última como la esfera de difusión de los nuevos conocimientos y de la nueva disciplina que, tanto la sociedad como la empresa, necesitan para un desempeño competitivo. La centralidad del papel jugado por la educación se deriva –necesaria e inevitablemente- de las nuevas “reglas del juego” que tiende a imponer el proceso de globalización de la economía a escala mundial”.

⁶ Entre los documentos más destacados se pueden citar a nivel internacional: “La educación en el Siglo XXI. Visión y Acción”, Informe de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, UNESCO (1998); “Universidad Siglo XXI: Europa y América Latina”, CINDA-COLUMBUS (2000); “La Educación Superior en los Países en Desarrollo. Peligros y Promesas, Banco Mundial (2000).

⁷ Por cierto, la mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, no es el único desafío que enfrenta la educación superior en todas partes del mundo. Existen desafíos y dificultades relativos a: la financiación, de igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos, a una mejor capacitación del personal, a la investigación y los servicios, la pertinencia de los planes de estudios, las posibilidades de acceso a los diplomados, el establecimiento de acuerdos eficaces de cooperación y la igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional (Charqueño, 2003).

Con respecto a las expectativas del autor de la presente tesis, éstas se fundamentan en desarrollar un trabajo de título apoyado en los principios de integración, innovación y liderazgo, para concretar un estudio que signifique un aporte a la formación de futuros ingenieros industriales.

En merito de lo expuesto, se planteo la idea de formar un equipo de trabajo multidisciplinario y multicultural, compuesto por el alumno memorista, profesores guías y evaluadores de la Universidad del Bío-Bío (en lo sucesivo UBB), Chile, y la Universidad Nacional de Misiones (en lo sucesivo UNaM), Argentina, quienes definieron las competencias profesionales del ingeniero industrial como eje central de investigación.

Para tal efecto, el alumno memorista postuló a un intercambio estudiantil bajo el formato de pasantía de corta duración a la Dirección de Relaciones Internacionales de la UBB. Postulación que resultó favorecida previo concurso (Véase Anexo 2).

Desde un principio la iniciativa tuvo una excelente aceptación en el extranjero, lo cual queda de manifiesto en la propuesta de concretar la firma de un Convenio Marco de Colaboración Académica entre las instituciones, que facilitaría la realización de actividades de intercambio de estudiantes, docentes e investigadores, fundamentalmente en forma de pasantías y cursos de especialización u otras líneas de trabajo que pudieran surgir y resultaran beneficiosas por permitir el análisis permanente de los problemas inherentes a la educación en general, y universitaria en particular. Convenio que fue firmado en noviembre de 2004; actualmente se encuentra en trámite la ampliación del convenio para integrar a la Universidad de Santa Maria, Brasil.

Las competencias, fundamentalmente, son las respuestas profesionales que una persona da a los requerimientos de su puesto de trabajo (un puesto de trabajo que está ubicado en una organización concreta, un sector o actividad determinada, un contexto social, político y económico concreto, etc.) (Aneas, 2003).

Se trata de dimensiones cognitivas y no cognitivas observables en acciones reales adquiridas y desarrolladas a lo largo de la vida.

La formación con enfoque en competencias promueve más que habilidades y destrezas para un puesto de trabajo, una formación integral que forma para la empleabilidad (Lagos, 2004).

El rango esencial de las competencias es que son medibles (observables) y modificables (se pueden adquirir). Pero las competencias se relacionan estrechamente con hábitos de pensamiento y conducta (particularmente las competencias “blandas”), y aunque pueden aprenderse, su desarrollo será más difícil cuanto más tardío (Álvarez y Moreno, 2002).

Si se desea que los estudiantes egresen con conceptos como emprendimiento, trabajo en equipo, habilidades interpersonales (relacionarse con otras personas), el cambio debe iniciarse desde las etapas más tempranas de su formación profesional.

Las competencias se erigen en el elemento clave en torno al cual gira la gestión del capital humano, y las instituciones que poseen la responsabilidad de formarlo y prepararlo para el ejercicio profesional deben de asumir el reto de educar en un sentido más amplio.

En la licenciatura en Ingeniería Industrial⁸, más que simplemente “enseñar y aprender”, la formación tendrá que enfocarse a “enseñar a aprender”, a “enseñar a desaprender” y a “enseñar a desenvolverse”.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La tendencia creciente de globalización e internacionalización, de innovación tecnológica, del cambio acelerado e impredecible y de la obsolescencia del conocimiento, han generado un significativo impacto en el ámbito empresarial así como en las universidades en particular. Esto conlleva a que ambas partes tengan que buscar desarrollar en empleados y estudiantes nuevas competencias tendientes a hacer frente a la sociedad del conocimiento.

⁸ En esta tesis los términos Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil Industrial se utilizan indistintamente.

Ante estos nuevos paradigmas que combinan la eficiencia operativa con la calidad de vida, innovación y sustentabilidad de las organizaciones, se requiere actualizar y desarrollar nuevas competencias en los egresados, que no solo faciliten sus posibilidades de inserción y permanencia en el mercado del trabajo, sino que les permitan transferir su competencia a otros campos.

En los inicios del siglo XXI los estudiantes universitarios deben contar con mayor cantidad de conocimientos, decidir con más información, usar tecnología más avanzada, pero también requieren de otras competencias específicas que no se obtienen en los libros de manera directa. Sin embargo algunas universidades no cambian sus planes, programas o perfiles de egreso a la misma velocidad del cambio (Ibarra, 1996); por lo cual existe una brecha entre lo que la universidad produce, en general, y lo que el mercado laboral demanda.

“Desgraciadamente hay indicadores en toda la sociedad de que nuestra interpretación tradicional de la educación no está a la altura de lo que necesitamos. En todas partes, los líderes de los negocios se lamentan de la falta de habilidades prácticas producidas en nuestras escuelas y universidades” (Flores, 1994).

El Instituto de Ingenieros de Chile (IIC, 2002), advierte que la educación en ingeniería en Chile se ha mantenido por décadas siguiendo un patrón de relativa estabilidad y que justamente por ello podría en su práctica no estar respondiendo adecuadamente ante los cambios que se han mencionado en los antecedentes de esta investigación.

Complementando lo anterior Martínez et al. (2004) plantea que: “Tradicionalmente la formación en ingeniería ha tenido por finalidad entregar conocimiento y desarrollar fuertemente en los estudiantes el “saber hacer”, acción técnica que tiene por finalidad que el estudiante sepa hacer algo (diseñar, modelar, resolver), pero careciendo del equilibrio necesario de aquellas capacidades relacionadas con lo actitudinal, valórico y motivacional”.

Es muy probable que en la práctica, los académicos estén incentivando no solamente la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos, sino también el desarrollo de otras capacidades, sin embargo ante la inexistencia de una intencionalidad expresa en los planes

de estudios, resulta tremendamente difícil la evaluación de tales capacidades, en consecuencia, difícilmente se puede asegurar que los planes de estudio cumplen realmente con estos objetivos.

Integrando lo planteado en los párrafos precedentes, Gould (1997) considera que las instituciones de educación superior deben modificar el currículo y métodos de enseñanza ya que los nuevos conocimientos y tecnologías han generado la necesidad de nuevos perfiles profesionales y que tanto el sector empresarial como las instituciones de educación superior deben establecer una estrecha colaboración para efectuar estas modificaciones.

Ante estos problemas que ha generado la era del conocimiento en las universidades, surgió una pregunta básica de investigación que es la siguiente:

¿Cuál es la concordancia entre las competencias profesionales que las empresas requieren de los ingenieros industriales y aquellas competencias que los estudiantes de la UBB y de la UNaM, estudiando el último año de la carrera de Ingeniería Industrial, poseen y/o perciben que tienen?.

1.3. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y SUPUESTOS

1.3.1. Objetivo general

Determinar la concordancia entre las competencias profesionales que las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas requieren de los ingenieros industriales y aquellas competencias que los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío (UBB), Chile, y la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Argentina, perciben que tienen.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar cuáles son las competencias profesionales que utiliza con más frecuencia el ingeniero industrial en el ejercicio de su profesión en empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas.
2. Comprobar si las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío-Bío - Chile y la provincia de Misiones - Argentina, son las mismas.
3. Determinar si existe diferencia entre lo que las empresas requieren por parte del ingeniero industrial y la percepción de los estudiantes acerca de los que el plan de estudios les proporciona.
4. Determinar si la universidad de procedencia tiene influencia en las competencias profesionales que los estudiantes consideran como importantes.

Por si todavía no queda claro lo que se pretende lograr con este trabajo, se puede agregar que la pretensión no es la de elaborar un listado de competencias profesionales específicas del ingeniero industrial.

Lo que se pretende es verificar hasta qué punto las competencias profesionales que los ingenieros industriales requieren en su ejercicio profesional están presentes en los planes de estudio de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM, condición que se determina a través del contraste entre la percepción que poseen los estudiantes de último año acerca del desarrollo que han adquirido de competencias profesionales como consecuencia de la formación recibida, y las competencias profesionales que el ingeniero industrial utiliza con más frecuencia en su trabajo cotidiano.

Además, resulta oportuno referirse al marco contextual del presente estudio, el cual comprende la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia⁹ de Misiones, Argentina, las cuales son las regiones de incumbencia de las universidades consideradas en la investigación¹⁰.

1.3.3. Hipótesis y supuestos

1. Las competencias de liderazgo, trabajo en equipo, manejo del cambio, solución de problemas, conciencia global, ética, orientación al cliente, comunicación, actitud emprendedora, aprender a aprender y gestión de la diversidad son competencias tan importantes como los conocimientos técnicos para los ingenieros industriales.
2. Las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas son las mismas sin importar el lugar de ubicación, solo varían las competencias técnicas requeridas según el sector y el área funcional de la empresa.
3. Existe diferencia entre las competencias profesionales utilizadas por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión y las competencias que los estudiantes consideran tener, y esa diferencia se ve afectada por la universidad a la que pertenecen.
4. Los estudiantes de la UBB se consideran más fuertes en las competencias profesionales relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que los estudiantes de la UNaM.

⁹ Según la división político-administrativa de Chile, el país se divide en Regiones, Provincias y Comunas. Para el caso Argentino, la división político-administrativa considera Provincias y Departamentos. Siendo una región chilena equivalente a una provincia argentina.

¹⁰ En el capítulo 2 de la tesis, se desarrolla en extenso el marco contextual.

5. La mayoría de los estudiantes de la UBB se consideran más capacitados en las competencias profesionales relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que en las competencias técnicas.
6. La mayoría de los estudiantes de la UNaM se consideran más capacitados en conocimientos técnicos que en las competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades.

Las hipótesis y supuestos conceptuales planteados con relación a la comparación entre competencias de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM se basan en la experiencia, análisis y percepción de la realidad que docentes de las universidades involucradas observan en el proceso de enseñanza - aprendizaje¹¹ de sus alumnos.

Se asume que los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UNaM se consideran más fuertes en el dominio de competencias “duras” debido a que poseen más horas de teoría y práctica, en promedio 8 horas a la semana por materia o asignatura.

Jélvez et al. (2002)¹², mencionan que las competencias relacionadas con manejo del idioma inglés y cualidades personales como capacidad de trabajo en equipo, liderazgo, capacidad emprendedora, negociación y comunicación, deberían ser potenciadas con el fin de mejorar la posición competitiva del egresado de Ingeniería Industrial de la UBB en el mercado global, según los resultados obtenidos al aplicar una encuesta a los alumnos egresados.

¹¹ Se entiende por proceso de enseñanza-aprendizaje al conjunto de experiencias que se generan a través de la comunicación que entre el profesor y alumno en forma bidireccional, basándose en contenidos específicos que tienden a desarrollar en el alumno actitudes, aptitudes y valores dirigidos a la construcción del conocimiento mediante el estímulo de la creatividad e innovación, así como la aplicación del ingenio para la solución de problemas (CPII, 2001).

Al tomar este dato como referencia, lo más lógico era plantear hipótesis en las cuales las competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades (las que Jélvez y otros denominan competencias personales) no fueran consideradas como puntos fuertes por parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UBB.

Sin embargo, la encuesta a la cual se hizo referencia fue aplicada a exalumnos de las generaciones correspondientes a los años 1993 a 1999 (en su mayoría), y en los años recientes (2002 al 2004) el Departamento de Ingeniería Industrial (en lo sucesivo DII) de la UBB registra un esfuerzo en cuanto a innovaciones pedagógicas, potenciadas principalmente por la aplicación de la metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) a algunas asignaturas del plan de estudios, y la participación de los académicos de Jornada Completa del DII de la UBB en un Diplomado titulado “Desarrollo de Habilidades Pedagógicas en Contexto Universitario”, lo cual hace presumir una posible influencia indirecta en el desarrollo de competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que los alumnos pueden adquirir como consecuencia de la enseñanza impartida por los docentes.

En todo caso son hipótesis conceptuales que al concluir la investigación de campo serán comprobadas con las hipótesis estadísticas respectivas, determinando así la aceptación o rechazo de las mismas, y en definitiva se comprobara la brecha existente entre la percepción y la realidad.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Aparte de los potenciales empleadores, hay tres componentes principales en cualquier comunidad docente: los profesores, los alumnos, y el sistema educativo. Es bastante interesante advertir (pero está fuera del ámbito de esta tesis analizarlo) que se le presta muy poca atención desde luego en la mayoría de las universidades a ese tercer componente fundamental: *el sistema educativo*.

No es la menor de las paradojas, el que en instituciones que se enorgullecen de su capacidad para producir nuevos conocimientos a través de una investigación de vanguardia en muchos y diversos campos, dediquen tan poca atención a aplicar esta capacidad a un área de preocupación y actualidad diarias: *la enseñanza*. Por ello debemos estar profundamente agradecidos a esas valientes personas que investigaron enfoques novedosos de la enseñanza universitaria, y realmente osaron poner en práctica los frutos de sus investigaciones (Milgron, 2004).

Sin lugar a dudas, el devenir de los últimos tiempos indica a todas luces una fuerte necesidad de transformar el ámbito en el que día a día vamos creciendo, puesto que el cambio no se traduce como una tendencia en sí, sino como una realidad que se está viviendo; como dice Peter Drucker: “Lo único permanente es el cambio”.

El cambiar representa hoy por hoy, una acción congruente entre el pensar y el actuar que permanentemente contribuya en la evolución de la sociedad en la que estamos inmersos; la misma que cada día se renueva, se transforma, se desarrolla y con ello exige a quienes la formamos una nueva manera de actuar, de pensar y de crecer.

Los contenidos y enfoques de los sistemas educativos en la actual época del conocimiento están evolucionando tanto como los vertiginosos cambios e innovaciones en los ámbitos de la actividad económica y social que hoy vivimos.

La comunicación electrónica ha acortado las distancias y, junto con ellas, las fronteras entre países han desaparecido. La capacidad para explotar y administrar el conocimiento se ha convertido en un factor clave en cualquier organización. La velocidad para asimilar la tecnología y la capacidad de respuesta de los sectores productivos y de servicios es vital. La obsolescencia y la aparición de nuevo conocimiento avanza de manera generalizada. Los nuevos oficios y las demandas de competencias profesionales nuevas están cambiando la manera de hacer educación. En fin, el deber de las instituciones de educación superior de mantener contenidos y enfoques curriculares significativos y actuales, es sin duda un gran reto por resolver.

De los párrafos anteriores, vale la pena destacar el reto de la universidad para determinar las competencias que ahora son indispensables en los profesionales, es decir, ver lo que la realidad pide y, por cierto, en la medida de lo posible, prever lo que se necesitara más adelante.

Los aspectos más significativos de este proyecto de investigación y que dan cuenta de la relevancia, importancia e impacto de sus alcances pueden clasificarse de tres maneras: a) en cuanto a su relevancia en el contexto de globalización e internacionalización. b) en cuanto a su actualidad en una época de avances tecnológicos, innovación, emprendimiento y rápida dinámica de la obsolescencia. c) en cuanto a su pertinencia en la actualización del currículo de Ingeniería Industrial en la UBB y en la UNaM.

1.4.1. Globalización e internacionalización

El mundo vive hoy una experiencia hasta hace poco tiempo inesperada, al menos en cuanto a las dimensiones actuales y futuras. En virtud de la globalización, que probablemente es un sinónimo de futuro, hay una nueva dimensión en la que se desenvuelven las relaciones entre las personas y las organizaciones (Bustamante, 1998). Ello plantea un nuevo escenario, con comunicaciones globales y cambios acelerados, nuevas exigencias para el entendimiento y tratamiento del trabajo y, correlativamente de la educación para el trabajo.

La globalización es un proceso que conceptualmente tiende, de manera gradual, al ideal económico, que sustentado en los principios de libertad, aspira a la libre circulación de las personas, de los servicios, de los productos y de los capitales, además de la difusión tecnológica y cultural (Arata y Fulanetto, 2001; Corbo, 2004).

Por otro lado la globalización ha originado una decisiva transformación social. Los mercados actúan con dos elementos claves y determinantes: se han “internacionalizado” - su campo de acción no se limita a aquéllas que se encuentran en un entorno geográfico más

o menos cerca – y se han “transnacionalizado” en la forma que tienen de gestionar las organizaciones.

Majluf et al. (2003) señalan que la globalización significa que si una empresa no está rindiendo como se requiere, alguien, en alguna parte del mundo la va a reemplazar.

Ratificando lo anterior, Lucas (2004) sostiene que: “En el mundo globalizado que se está articulando, cualquier empresa puede generar negocios en cualquier lugar. Por otra parte cualquier empresa puede recibir la presión de la competencia de jugadores establecidos en algún país remoto que eventualmente hagan obsoleta su propia oferta”.

Se está produciendo una expansión de los mercados y una intensificación de la competencia por dichos mercados. Estudios de la consultora McKinsey anticipan la generación de 50 billones de dólares adicionales en bienes y servicios para el año 2020 en el mercado global.

Esto permite imaginar la generación de múltiples nichos de actividad y la globalización de muchas industrias que hoy no lo están, así como la aparición de industrias totalmente nuevas.

Por otra parte, un efecto importante que ha provocado la globalización dentro de las organizaciones se ha producido en los empleados. Hoy en día las organizaciones necesitan desarrollar su gente. Actualmente las empresas tienden a moverse en función de la gente y los empleados cada vez tienen mayores exigencias. Requieren saber idiomas, tener capacidad de aprendizaje y de adaptación a otras culturas y a otros trabajos, poseer habilidades negociadoras, saber trabajar en equipo y respetar la diversidad de opiniones. Además, los empresarios esperan que su gente coopere y colabore, que adquiera sentido de pertenencia y que se sienta inspirada y comprometida en lo que hace (Troncoso, 2001).

Las universidades impactadas por esta realidad se han visto en la imperiosa necesidad de ampliar sus fronteras, a riesgo de no ser superadas por la presencia de otras instituciones universitarias. Las “alianzas estratégicas” y los “convenios institucionales” son una clara manifestación de la proyección de la universidad hacia un “campus global”.

En mérito de los argumentos esgrimidos, es posible afirmar con toda seguridad que la globalización nos obliga, no solo como sociedad, sino primordialmente como individuos, a ser más competentes en todos los ámbitos de la vida.

Es aquí donde las instituciones de educación superior cambian su papel y ahora tienen la responsabilidad de generar ambientes que propicien el desarrollo de competencias que permitan que los egresados puedan ser inmersos fácilmente en empresas que mantengan una cultura de calidad, competitividad, y de valoración de las relaciones humanas.

Consientes de la importancia del proceso de internacionalización de la educación, organismos como la CNAP¹³ en Chile y la CONEAU¹⁴ en Argentina han puesto especial énfasis en el mejoramiento de la calidad educativa. La acreditación de carreras es un ejemplo de lo anterior, según Speroni (2000) constituye la garantía pública de que hay una calidad en el quehacer académico igual o superior al límite establecido, siendo una resolución binaria (Sí / No), con consecuencias administrativas y sobre el prestigio de la institución.

Desormeaux (2004) afirma que Chile, a diferencia de otros países de Latinoamérica, se caracteriza por una fuerte integración al mundo, los tratados de libre comercio con la Unión Europea, Corea del Sur, EE.UU. y EFTA (European Free Trade Association) es una muestra clara de aquello. Según el Ministerio de Educación¹⁵, lo anterior implica un desafío

¹³ Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado. Constituida en 1999 y sus funciones son conducir procesos experimentales de acreditación y diseñar y proponer el sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la Educación Superior. <http://www.cnap.cl>

¹⁴ Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria. Esta institución fue creada por la ley de educación superior de 1995, sus funciones son la evaluación institucional de todas las universidades nacionales, provinciales y privadas; la acreditación de estudios de posgrado y carreras reguladas y la emisión de recomendaciones sobre los proyectos institucionales de nuevas universidades estatales y de las solicitudes de autorización provisoria y definitiva de establecimientos universitarios privados. <http://www.coneau.edu.ar>

¹⁵ Ver: "Los TLC's y Renovación Curricular en Chile". Gobierno de Chile, Ministerio de Educación. Por Ricardo Reich, Coordinador General del programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (MECESUP).

curricular para las instituciones de educación superior, caracterizado por: sintonía con necesidades del medio, sintonía con socios comerciales, aseguramiento de la calidad de instituciones, programas, títulos y grados, programas más cortos y flexibles, debida consideración de estudiantes, graduados y empleadores en el diseño curricular, educación centrada en el aprendizaje y diseño curricular basado en competencias, entre otras, todo tendiente a desarrollar el capital humano.

1.4.2. Avances tecnológicos y dinámica de la obsolescencia

Nuestra sociedad está sufriendo una profunda transformación, debido a los avances tecnológicos, lo cual altera el modo en que trabajamos y convivimos y también el entorno en que nos formamos.

La tecnología se ha convertido en los últimos tiempos en una vertiente de herramientas que facilitan la vida del hombre; desde el hogar hasta el centro de trabajo; desde el área productiva de la industria hasta el área administrativa de esta. Sin duda y para beneficio de la humanidad, ésta ha evolucionado a través de los años hasta convertirse en un elemento manejable y al alcance de todos, en cualquiera de sus dimensiones.

Hoy en día las personas separadas físicamente por kilómetros pueden comunicarse de forma oral o escrita de manera instantánea, pueden recibir noticias, participar en foros de discusión e incluso verse a una velocidad jamás pensada. Una carta que antes podía tardar días, semanas o meses en ir de un lugar a otro, ahora puede llegar de forma inmediata. Esto es lo que nos permite afirmar que el tiempo y el espacio se han relativizado.

Pero, los avances tecnológicos no han sido tan solo en la comunicación; ellos han generado un gran impacto en las economías mundiales, ya sea a nivel del desarrollo de la propia industria, en la generación de ventajas competitivas en sectores industriales (o en empresas al interior de ellos) o produciendo mejores niveles de vida para los consumidores finales. Este impacto ha dependido de cuáles, cómo y cuándo se han adoptado dichas tecnologías

en los diversos sectores industriales y de cómo ellas han sido utilizadas en una mejor gestión de las empresas (Barros et al., 2003).

Los sistemas productivos se han transformado; primero a través de la automatización flexible de los procesos productivos y después en los servicios, con la integración de la informática y las redes.

En suma, existe un vertiginoso sentido de cambio como común denominador en las industrias, que hace que los ingenieros industriales estén constantemente repensando la empresa.

De acuerdo a un estudio realizado por la Academia de Ingeniería de los Estados Unidos, el desarrollo de la ingeniería en los próximos 20 años estará determinado por:

- Contextos y trayectorias tecnológicas. Sistemas ingenieriles cada vez más complejos, escalados, e interdisciplinarios. El ritmo acelerado del avance tecnológico en: bioingeniería, biotecnología y biomedicina; tecnología de la información y comunicación; miniaturización (sistemas micro-electromecánicos (MEMS), nanotecnología, materiales avanzados), inteligencia artificial y sistemas basados en el conocimiento, realidad virtual, etc.
- Retos que se impondrán a la tecnología: infraestructura física de zonas urbanas, infraestructura de comunicación e información, tecnología para una población creciente y demandante, el medio ambiente.
- Contexto social, global y profesional de la práctica de la ingeniería. El ritmo de las innovaciones tecnológicas continuará siendo rápido. El mundo en el que la tecnología se aplicará, estará globalmente interconectado. Los individuos involucrados o afectados por la tecnología (diseñadores, fabricantes, distribuidores y usuarios) serán muy diversos y multidisciplinarios. Fuerzas sociales, culturales y políticas continuarán determinando el éxito de las innovaciones tecnológicas. La presencia de la tecnología en la vida diaria será imperceptible y cada vez más significativa. Los consumidores demandarán cada vez más alta calidad, productos

personalizados para regiones e individuos, y valoraran la incorporación de la tecnología en sus actividades cotidianas.

La velocidad del cambio tecnológico no solo genera una aceleración dinámica de los negocios (ciclo de vida de productos cada vez más breves), sino que también de nuestras vidas personales. Complementando esto último, Charqueño (2003) menciona que: “En la actualidad se puede observar que los nuevos puestos de trabajo que surgieron teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, en vez de exigir los conocimientos concretos, demandan una gran versatilidad de funciones de acuerdo con la tendencia de formación de equipos polivalentes y con funciones múltiples”.

La gestión de la innovación tecnológica en las empresas comprende dos dimensiones, el lado “racional” (objetivos, resultados, tiempos, costos) de la innovación y el lado “emocional” (comportamiento y relaciones, motivaciones, disposiciones) de la innovación. En la práctica una de las mayores dificultades para gestionar innovaciones tecnológicas se refiere a como hacer que la organización se mueva hacia la innovación, es decir, gestionar el lado emocional. En este sentido, las competencias profesionales “blandas” se transforman en factores claves para liderar y comunicar el cambio.

Los sistemas electrónicos han evolucionado tan rápido que ahora las organizaciones y los administradores se ven obligados a tratar el conocimiento como un activo valuable en la organización (Zack, 1999), el cual será la clave del éxito en la nueva economía.

Si bien estas nuevas tecnologías facilitan la absorción y adquisición del conocimiento y abren acceso a fuentes de información que no se habían imaginado hace algunos años, también han ocasionado que las economías se cambien; antes se hablaba solamente de economías nacionales, pero ahora se debe pensar en economías globales. (Thurow, 1999). Por lo cual, contar con una gestión adecuada del conocimiento se está convirtiendo en un reto económico actual, porque en una economía donde lo único cierto es la incertidumbre, la única fuente segura de ser competitivo es el conocimiento (Bohon ,1994), ya que

conceptos como calidad o trabajo en equipo, no logran trascender si no se interiorizan y pasan a ser parte de las personas y no solo del discurso.

Goleman (1998) sostiene que: “La gestión del conocimiento exige pertinencia en el manejo de las “variables blandas”, como la cultura organizacional o los procesos de aprendizaje. Tanto o más que el “conocimiento explícito”. Complementando esto último, Charqueño (2003) menciona que: “En la actualidad se puede observar que los nuevos puestos de trabajo que surgieron teniendo en cuenta las” (ciencia), importa ahora el “conocimiento tácito” (saberes operacionales) y el acceso rápido al “conocimiento circulante” (disponible en la red)”.

Como resultado de todo lo anterior, varios autores han considerado que las universidades no pueden enfocar su enseñanza tan solo en la adquisición de la información, más bien necesitan estar alertas al desarrollo del ambiente y al rápido y continuo cambio en el mundo, de hecho, Colombo (citado por Pallán, 1997) considera que: “Los objetivos de la educación no pueden ser los mismos, los nuevos objetivos deberán plantearse según la realidad presente, la cual demanda, primero, desarrollar la capacidad de adaptación del individuo al cambio constante”.

A pesar de que no es el sistema educacional el único lugar donde las competencias son aprendidas, es cierto que las instituciones educativas deben promover su desarrollo. El papel del sector educativo es fundamental; debe estar pendiente de esta nueva realidad y preparar a los jóvenes de acuerdo a las necesidades, también debe crear relaciones cercanas con la industria con el propósito de iniciar acciones que permitan a los jóvenes una mejor integración a las industrias de la nueva economía.

Sin embargo, en momentos como los actuales, caracterizados por la rapidez de los cambios y las transformaciones de todos los ámbitos del quehacer humano la importancia adquirida por los saberes y los conocimientos generados en las universidades han adquirido una temporalidad limitada. De hecho, Darrigrandi (2004) señala que: “En este momento la mitad de los conocimientos de una profesión son obsoletos en el transcurso de los primeros cinco años del ejercicio profesional. Lo cual exige reformular el concepto de currículo que prevalece en muchas instituciones de educación superior”.

De aquí que hoy nadie pueda pensar que la obtención de un certificado o de un título asegura un lugar en la sociedad del conocimiento. En lo sucesivo todos los seres humanos tendremos que proseguir nuestra formación y capacitación a lo largo de la vida. Este requerimiento ha obligado a dar un nuevo enfoque al proceso educativo y a poner énfasis en el desarrollo de competencias del educando para que “aprenda a aprender” según la fórmula acuñada por UNESCO y comentada por Delors (1996).

Para una organización, es tan importante la formación intelectual de sus empleados como la disponibilidad de éstos a “aprender a aprender”, es decir a mostrar una postura abierta y positiva ante los nuevos retos a los que se enfrenta dentro de la empresa, a huir razonamientos inmovilistas y defensivos que bloqueen el aprendizaje y limiten las posibilidades de crecimiento de la empresa y del trabajador (De la Vega, 2002).

Por todo lo anterior el análisis del currículo y la innovación curricular se convierte en una tarea permanente e imprescindible de toda institución de educación superior.

1.4.3. El enfoque de calidad del currículo¹⁶

Aparicio y González (1994) sostienen que el plan de estudios es uno de los factores determinantes para alcanzar la calidad de la enseñanza, ya que se conforma como “la interfase entre las exigencias sociales y el proceso interno en un centro de enseñanza, en lo que se refiere a su labor educativa y, en cierta medida, entre el presente y el futuro”. Es decir, el plan de estudios alcanzará una calidad siempre y cuando establezca los requisitos que fundamentados en los contextos y exigencias sociales, profesionales y científicas actuales, sirvan para formar personas que logren integrarse a la sociedad al terminar o durante sus estudios superiores. Es decir, la calidad de un plan de estudios, se elevará

¹⁶ En esta tesis el término currículo y plan de estudios se utilizan indistintamente.

siempre y cuando se logre asegurar la “adecuación de él a las necesidades sociales, al nivel de desarrollo científico y tecnológico y a la evolución de éste y aquellas”.

Capelleras (2001) menciona que: “En los últimos años la mayor parte de los autores aceptan, en especial desde la perspectiva del marketing, una visión de la calidad del servicio que considere la percepción del cliente”. La educación, que en sí es un servicio, no es la excepción, y hablar de calidad es también “escuchar la voz del cliente”. Una universidad tiene muchos clientes, entre ellos podemos nombrar a los estudiantes (usuarios directos), los potenciales empleadores (usuarios o beneficiarios sociales), la familia de los alumnos (que generalmente aportan recursos financieros), los alumnos potenciales y exalumnos y, en un sentido más amplio, la sociedad en su conjunto, con la que la universidad tiene unas responsabilidades científicas, culturales y sociales.

Baena (1999) agrega que dentro de los clientes de una universidad, la opinión de los productores de bienes y servicios y en general los empleadores de una comunidad, debe ser considerada para la revisión y actualización de los planes de estudio, de lo contrario se correría el riesgo de tener retículas obsoletas que a su vez solo generan profesionales obsoletos, especialmente en las carreras que requieren de actualización continua por el conocimiento que manejan; como son las carreras de ingeniería, que requieren de nuevas tecnologías, las de informática o comunicación y hasta las de medicina.

Sin embargo, las revisiones de los planes de estudio no deben formularse solo porque alguien piensa o cree que existe un nuevo conocimiento, sino deben ser fundamentadas, de hecho, Cervantes (1998) considera que: “Una organización de calidad es aquella que se define a sí misma en función de las necesidades de los usuarios”, y que esto se logra a través de un sistema integrado de valores, herramientas, técnicas y entrenamiento.

Esta investigación, en su propósito de determinar las competencias profesionales que utiliza el ingeniero industrial en el ejercicio de su profesión, dará la oportunidad de actualizar el plan de estudios y/o mejorar la instrucción de la carrera de Ingeniería Industrial, pero de una manera realista y acorde con las necesidades que se presentan en el sector empresarial.

Por otro lado, el hecho de que la UBB y la UNaM sean instituciones de reconocido prestigio en la región donde se ubican y que la nueva era del conocimiento requiera de competencias nuevas en los estudiantes, hace que ambas instituciones deban buscar formas para desarrollar estrategias de cambio que las aleje de la unidisciplinariedad y la unicultura, además de tratar de lograr una adaptabilidad al cambio constante, característico de la sociedad del conocimiento.

Aceptando que la UBB y la UNaM, desean transitar en mejores condiciones hacia una inserción dinámica en el proceso de globalización, es necesario la conformación de un capital humano capaz de enfrentar los retos de aprendizaje continuo de la sociedad del conocimiento, pero no tan solo en documentos como en los que aparece la misión, sino en el verdadero perfil de los estudiantes.

El diagnóstico que se realice a través de esta investigación permitirá a las autoridades de las dos instituciones tomar acciones para que las actualizaciones y perfiles no sean solo de papel, sino verdaderas y reales, resultando con esto la formación de ingenieros industriales actualizados y competentes.

1.5. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Esta investigación traerá los siguientes beneficios:

Para los estudiantes, los cuales podrán acotar la brecha entre la formación universitaria y las necesidades del mercado laboral. Se podrá reducir el desfase entre lo que hoy en día se enseña en cuanto a contenidos y lo que los alumnos requerirán en su desempeño profesional, dado el nivel actual y futuro de generación de conocimientos y desarrollos tecnológicos. Lo anterior es un aporte a la formación de profesionales globalizados, capaces de desempeñarse con éxito tanto en un contexto nacional como internacional.

Para los académicos, quienes conocerán cuales son las competencias profesionales más utilizadas en su respectivo dominio de la profesión, y contarán con propuestas concretas para fortalecer la instrucción de las competencias valoradas en su área.

Para los Departamentos de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM, que al tener un diagnostico para actualizar los plan de estudios hacia el enfoque de competencias profesionales, conducirá a generar egresados acordes con la era del conocimiento, lo cual a su vez contribuirá al prestigio, imagen y posicionamiento¹⁷ de las carreras e instituciones que las respaldan.

Para las industrias, que se verán altamente favorecidas, pues se vera reducida la necesidad de reeducar a los egresados; esto no debe ser entendido en el sentido de bloquear o impedir la necesaria formación continua de los profesionales debido a la obsolescencia del conocimiento y de las nuevas necesidades que puede demandar el mercado laboral y/o el puesto de trabajo.

Pero sobre todo beneficiara a la sociedad, ya que existiendo egresados competentes, habrá empresas competentes que a su vez podrán incrementar la calidad de vida de sus empleados y de la sociedad toda.

¹⁷ Según Kotler (2001) posicionamiento es el acto de diseñar una oferta o imagen empresarial destinada a conseguir ocupar un lugar distintivo en la mente del mercado objetivo. Ciertamente un diseño curricular basado en competencias (que es el “norte” explícito de la presente tesis, no pretendiendo elaborar una propuesta formal de diseño curricular basado en competencias, sino que aportar estrategias, herramientas para...), se configura como un factor potenciador, “diferenciador”, al cual se puede recurrir en el diseño de una oferta institucional destinada a ocupar un lugar distintivo en la mente de los potenciales consumidores. Estrada et al (2003), definen grupos de interés, mencionan la existencia de una audiencia objetiva directa: alumnos que cursan preuniversitario y alumnos que cursan últimos años de educación secundaria; y una audiencia objetiva indirecta: padre y/o apoderados de los alumnos, profesores y administrativos de colegios, liceos y preuniversitarios, exalumnos de los colegios a los que se quiere llegar y que son actualmente alumnos de la carrera y líderes juveniles de grupos afines a los estudiantes.

1.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar se debe mencionar la dificultad de plantear investigaciones con orientación pedagógica como la presente en un marco no formal como la empresa que es donde se encuentran los elementos de muestreo de más difícil acceso (ingenieros industriales).

Las investigaciones que plantean el desarrollo de observaciones a varias personas de una misma empresa requieren de mucha más implicación por parte de la empresa que abre sus puertas y cede horas de trabajo con un costo económico que ha justificarse de algún modo. La experiencia adquirida en el desarrollo de esta tesis, permite afirmar que en la empresa, el tiempo cuesta dinero, y que el lograr que se abran sus puertas y se dedique un tiempo a encuestar a su capital humano requiere de unas importantes dotes de persuasión.

En ese mismo orden de cosas en numerosas ocasiones se ha manifestado un descontento debido a la nula retroalimentación con respecto a los resultados de los estudios o investigaciones que se realizan, casi nunca los participantes habían recibido ni tan solo una síntesis de los resultados del trabajo. Se quiere recordar ello porque otras disciplinas tienen larga experiencia en ello y saben como, desde la universidad, facilitar estos procesos.

Es por ello que en esta tesis se ha detallado tanto el proceso de localización y muestreo; para que otros investigadores puedan aprender de los aciertos y errores que se cometieron en su momento. Si no se avanza en este aspecto, será complejo que desde las universidades se investigue en o para las empresas.

El enfoque metodológico adoptado no permite la generalización de los resultados, existe un sesgo que ha de tenerse en cuenta a la hora de extender los resultados. Este sesgo se traduce sobre todo en lo que se refiere al tamaño de las empresas, puesto que la mayoría de ellas son empresas grandes. Otra consecuencia de esta selección es la importante representación del subsector consulta del sector servicios y el subsector forestal y muebles de madera del sector manufactura.

Por otro lado, estadísticamente, el procedimiento muestral seleccionado en esta tesis (No Probabilístico), origina un sesgo de muestreo y además no considera el principio básico que permite inferir hacia una población, es decir, el principio de aleatoriedad. Por tal motivo, es correcto y riguroso referir las conclusiones de este estudio a los elementos de la muestra y no extrapolarlas a la población.

Si bien el marco contextual fue definido como la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina, los requerimientos de información para empresas pertenecientes al sector servicios fueron plenamente satisfechos en la capital de las respectivas regiones, es decir en el gran concepción y misiones respectivamente. Para el caso de empresas pertenecientes al sector manufactura si se justifico la consideración del marco contextual definido, ya que la ubicación de empresas pertenecientes a este sector se encuentra más dispersa en la región.

Con respecto a la perspectiva de la PERCEPCIÓN en la aplicación del cuestionario (es decir, como se perciben los estudiantes de último año de ingeniería industrial con respecto a las competencias profesionales evaluadas), se presenta lo que en investigaciones educativas se denomina **desventaja de la deseabilidad social**, es decir, la tendencia de los evaluados a mostrar una imagen favorable de si mismos.

Finalmente debe quedar claro que la presente tesis es fundamentalmente diagnóstica, complementada con una intención de intervención educativa, es decir, que la principal aportación de la tesis se da a partir del análisis descriptivo de necesidades confrontadas con la percepción acerca del dominio de competencias profesionales, lo anterior complementado con una segunda aportación, aunque de menor importancia, a través de propuestas orientadas al desarrollo de competencias profesionales, con orientación a las “blandas”.

Tabla 1.1. Resumen de: Problemas, objetivos, pregunta de investigación, hipótesis y supuestos.

<i>PROBLEMA</i>	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>HIPÓTESIS Y SUPUESTOS CONCEPTUALES</i>
<p>La tendencia creciente de globalización e internacionalización, de innovación tecnológica, del cambio acelerado e impredecible y de la obsolescencia del conocimiento, están demandando nuevas competencias en los profesionales, para producir, organizar y gestionar las empresas.</p> <p>En este mismo sentido, además de las competencias “duras”, competencias “blandas” de liderazgo, innovación y cambio son requeridas en los ingenieros industriales para desenvolverse eficientemente en las empresas, sin importar el sector y lugar de ubicación de las mismas.</p>	<p>1. Determinar cuáles son las competencias profesionales que utiliza con más frecuencia el ingeniero industrial en el ejercicio de su profesión en empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas.</p>	<p>¿Cuáles son las competencias técnicas relevantes para los ingenieros industriales en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas?</p> <p>¿Cuáles son las competencias de liderazgo, innovación y cambio que demandan las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas en el ingeniero industrial?</p> <p>¿Qué tan importantes son las competencias técnicas frente a las de liderazgo, innovación y cambio?</p>	<p>1. Las competencias de liderazgo, trabajo en equipo, manejo del cambio, solución de problemas, conciencia global, orientación al cliente, ética, actitud emprendedora, aprender a aprender y gestión de la diversidad son competencias tan importantes como los conocimientos técnicos para los ingenieros industriales.</p>

<p>Este problema se transfiere al quehacer educativo de las universidades, las cuales deben ser sensibles y actuar oportunamente y renovar sus planes de estudios a los nuevos requerimientos.</p>	<p>2. Comprobar si las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío –Bío, Chile y la provincia de Misiones, Argentina, son las mismas.</p>	<p>¿Cuáles son las diferencias en las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufactura ubicadas en la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina.</p>	<p>2. Las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufactura son las mismas sin importar el lugar de ubicación, solo varían las competencias técnicas según el sector y el área funcional en la empresa.</p>
--	--	---	--

<p>En los inicios del siglo XXI los estudiantes universitarios deben contar con mayor cantidad de conocimientos, decidir con más información, pero también requieren de otras competencias específicas que no se obtienen en los libros de manera directa, sin embargo algunas universidades no cambian sus planes, programas o perfiles de egreso a la misma velocidad del cambio; por lo cual las expectativas formativas de las instituciones de educación superior no siempre corresponden al</p>	<p>3. Determinar si existe diferencia entre lo que las empresas requieren por parte del ingeniero industrial y la percepción de los estudiantes acerca de lo que el plan de estudios les proporciona.</p>	<p>¿Qué diferencia existe entre lo que solicitan las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas y el perfil de egreso percibido por los alumnos de la UBB y la UNaM?</p> <p>¿Cuál es la concordancia entre las competencias profesionales que los ingenieros industriales utilizan en el ejercicio de su profesión y aquellas competencias profesionales que los estudiantes poseen y/o perciben que tienen, de acuerdo a la universidad de procedencia?</p>	<p>3. Existe diferencia entre las competencias profesionales utilizadas por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión y las competencias profesionales que los estudiantes consideran tener, y esa diferencia se ve afectada por la universidad a la que pertenecen.</p>
---	---	--	--

<p>perfil de egreso que requiere el empleador.</p> <p>Los nuevos paradigmas que combinan eficiencia operativa con la calidad de vida, innovación y sustentabilidad de las organizaciones afectan a las empresas sin importar el lugar donde se encuentren ubicadas.</p>	<p>4. Determinar si la universidad de procedencia tiene influencia en las competencias profesionales que los estudiantes consideran como importantes.</p>	<p>¿En que competencias profesionales se perciben más fuertes los estudiantes de la UBB y la UNaM?</p> <p>¿Cuál es el grado de dominio de los estudiantes de la UBB con respecto a competencias “duras” y “blandas”?</p>	<p>4. Los estudiantes de la UBB se consideran más fuertes en las competencias profesionales relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que los estudiantes de la UNaM.</p>
<p>De aquí se deriva que sin importar el lugar donde una institución de educación superior este ubicada, esta se ve afectada por los cambios en el perfil requerido por los empleadores.</p>	<p>¿Cuál es el grado de dominio de los estudiantes de la UNaM con respecto a competencias “duras” y “blandas”?</p>	<p>¿Cuál es el grado de dominio de los estudiantes de la UNaM con respecto a competencias “duras” y “blandas”?</p>	<p>5. La mayoría de los estudiantes de la UNaM se consideran más capacitados en conocimientos técnicos que en las competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades.</p>
			<p>6. La mayoría de los estudiantes de la UBB se consideran más capacitados en competencias profesionales relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que en conocimientos técnicos.</p>

Fuente : Elaboración propia

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

“La brecha que separa al sistema educativo del sector laboral es cada vez más grande: el agua donde se puede pescar es cada vez más chiquita”.

“Las competencias son para el desempeño lo que el ADN es para las personas”.

Hay Group.

2.0. INTRODUCCIÓN

Para el presente estudio resulta necesario distinguir entre el marco conceptual, teórico y contextual de la investigación; además de señalar la estrecha dependencia existente entre los marcos conceptual y teórico.

El marco conceptual comprende una revisión en torno al concepto de competencias profesionales, lo que permitirá clarificar el concepto y adoptar la definición más apropiada de acuerdo al objetivo del estudio.

El marco teórico, basándose en la definición seleccionada en el marco conceptual, se definen criterios de selección de competencias profesionales, de esta manera se especifican las competencias “duras” y “blandas” a incluir en el estudio.

Posteriormente se analiza desde una perspectiva académica y laboral (conceptual y operativa) las competencias profesionales (“duras” y “blandas”) a evaluar, esto con la finalidad de definir indicadores sobre los cuales se formularan las preguntas que en definitiva conformaran el cuestionario que será aplicado a los ingenieros industriales que

trabajan en empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío-Bío, Chile y la provincia de Misiones, Argentina, y a los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM, que sería el marco contextual.

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Delimitación conceptual de competencia

Que las competencias profesionales o competencias¹⁸ constituyen algo más que una moda, parece que es algo que nadie discute en la actualidad. Basta señalar para corroborarlo que, aún siendo una propuesta conceptual que merece ya el calificativo de “clásica” (la propuesta original más citada es la de McClelland, a comienzos de los setenta¹⁹), conserva actualmente una vigencia incuestionable, potenciada principalmente en los años noventa.

¹⁸ Según Navío (2001) las competencias profesionales pueden ser llamadas competencias laborales, competencias ocupacionales o simplemente competencias. Sin embargo, otros autores como Cejas (2002) establecen una diferencia entre competencia profesional, laboral y competencia. Manifestando que el concepto de competencia laboral engloba el concepto de competencia profesional, ya que lo laboral implica el mundo de los oficios y el mundo de las profesiones. En esta tesis utilizaremos el concepto de competencias profesionales o competencias indistintamente.

¹⁹ El celebre psicólogo de la Universidad de Harvard, David McClelland, introduce el concepto de “Competencia” en un artículo que publicó en 1973 titulado “Evaluar la competencia en lugar de la inteligencia”. McClelland, manifiesta su insatisfacción con las medidas tradicionales utilizadas para predecir el rendimiento en el trabajo. “Los tests académicos de aptitud tradicionales y los tests de conocimientos, al igual que las notas escolares y las credenciales: a) No predicen el rendimiento en pruebas o el éxito en la vida. b) A menudo están sesgados en contra de las minorías, las mujeres, y las personas de los niveles socioeconómicos más bajos”. Esto lo condujo a buscar otras variables, a las que llamó “Competencias”, que permitiesen una mejor predicción del rendimiento laboral (Spencer y Spencer, 1993; Rodríguez, 1999; Bolton et al., 1999; García et al, 2001; Alles, 2002; Hay Group, 2004).

La literatura que analiza, escudriña y desarrolla este concepto es progresivamente creciente; las jornadas, congresos y simposios que tratan sobre esta cuestión, organizados por la comunidad académica o por consultoras y organizaciones profesionales, son cada vez más frecuentes; su inclusión parcial o con carácter monográfico en programas formativos o “masters” relacionados con el mundo de las organizaciones empieza a resultar algo obligado; asimismo, empiezan a multiplicarse proyectos de investigación que tienen como referente directo o indirecto las competencias profesionales.

Como no podía ser de otra forma, este múltiple interés por las competencias profesionales - y, particularmente, por sus virtuales utilidades y aplicaciones- ha generado una cierta proliferación conceptual. Su estudio se ha abordado desde diferentes perspectivas, muchas veces opuestas, lo cual puede dificultar su definición, identificación y evaluación en el contexto de formación y empleo. Además se relaciona muy estrechamente con otros conceptos como inteligencia, aptitud y habilidad, que hacen difícil su conceptualización.

Consientes de la recuperación y vigencia del concepto de competencias, surgen interrogantes que es necesario responder antes de entrar en materia: **¿el porqué de este concepto? ¿a que se debe tal recuperación? ¿por qué es tan interesante la “lógica de las competencias”?**

Desde una perspectiva global, la inclinación hacia las competencias profesionales guarda relación con los diversos cambios que se han producido, en muy diversos ámbitos, en todo el mundo. Mertens (1999), en concreto, pone en relación este fenómeno con la estrategia de adquisición de ventajas competitivas y productividad.

En opinión de Mertens, las razones que explican el creciente interés por las competencias profesionales, surge debido a las transformaciones productivas que han tenido lugar desde la década de los ochenta del siglo XX. La necesidad de hacer frente a una mayor competencia en todo el mundo y la presión para mejorar la calidad y reducir costos son estrategias que han experimentado una rápida difusión.

La cuestión primordial puede sintetizarse en forma de pregunta: ¿cómo pueden las organizaciones diferenciarse en un mercado globalizado que facilita una difusión rápida y generalizada de las innovaciones tecnológicas y los avances organizativos de orden práctico?

Uno de los principales elementos de esta arquitectura es el factor humano, es decir, la contribución que las personas pueden hacer al logro de los objetivos de la organización. Por consiguiente, las competencias profesionales están directamente ligadas a las estrategias elaboradas para mejorar la competitividad, debido a que las empresas deben diferenciarse en el mercado, lo que comienza con el desarrollo de sus recursos humanos, es decir buscar ventajas competitivas a partir de las personas. Si las organizaciones configuran una planilla eficiente, flexible y motivada, pueden controlar mejor su capacidad de obtener resultados en un entorno en continua mutación. La clave del éxito de una organización es la calidad de su personal y sus directivos.

La diferencia entre las organizaciones de alto nivel y las menos brillantes se deriva de un mayor hincapié en el “cómo” se obtienen los resultados que “en los resultados” en sí mismos. Si bien las habilidades y el conocimiento siguen constituyendo factores esenciales de la capacidad del personal, las organizaciones de mayor nivel advierten que son precisamente las competencias “blandas” relacionadas con valores, motivación y rasgos personales, las que permiten diferenciarse de verdad en el trabajo diario y la obtención de los resultados deseados (BCE, 2004).

Otras aportaciones como las de Grootings (1994) y Mertens (1998) reparan de manera específica en aspectos referentes a la mejora de las relaciones entre educación y empleo. Así, apuntan, al respecto, las siguientes causas de la importancia creciente del concepto de competencia:

- Responde a la necesidad de encontrar un punto de convergencia entre educación y empleo
- Introducción de un mayor nivel de flexibilidad en el sistema educativo

- Por la necesaria alternancia entre teoría y práctica en la formación profesional inicial y continua.
- Por la creciente importancia de la formación continua.
- Por la necesidad de evaluar el desempeño de los trabajadores a través de criterios y no sólo por el hecho de estar en posesión de determinados conocimientos.

Domínguez (2004) complementa los dos planteamientos anteriores señalando que el concepto de competencia surge con fuerza porque los actuales programas de formación siguen siendo informativos y de conocimientos, en el mejor de los casos de carácter cognitivos y están produciendo un desfase importante entre el ritmo de cambio de las demandas de mano de obra de un mercado global y tremendamente competitivo, lo que obliga a necesitar una mano de obra mejor preparada, ya que son los recursos humanos y su formación lo que proporciona un valor añadido para mejorar los resultados y lograr los objetivos de la organización a la que pertenecen.

Irigoin y Vargas (2002) combinan de manera más general las diferentes razones hasta aquí argumentadas por el creciente interés en la promoción, utilización y desarrollo de las competencias, señalando que la bibliografía cada vez más abundante sobre las competencias apunta a una nueva organización de la producción, del trabajo y del comercio internacional, al valor del conocimiento y de la innovación tecnológica, a las dinámicas y regulaciones de los mercados y al carácter central de la capacidad de los trabajadores. En este último aspecto, las competencias se proyectan a la educación formal y a la formación profesional para facilitar la confluencia de las necesidades de las personas, de las empresas y la sociedad en general.

Con todo lo presentado, es preciso señalar, que más allá de las razones argumentadas, la aceptación de las competencias profesionales desde diferentes esferas de interés (la

formativa, la profesional, la investigadora) ha convertido a esta propuesta en algo más que un mero concepto.

Según Blas (1999), hoy día las competencias profesionales constituyen un auténtico programa de investigación, un referente para los sistemas de formación profesional, un instrumento de gestión y dirección de recursos humanos, un modo de interpretar los desempeños laborales y profesionales, un indicador para los sistemas de promoción e incentivos, un criterio de selección del personal, un objetivo de evaluación y acreditación del quehacer profesional, en fin, un medio para reordenar las organizaciones permitiendo que estas sean más productivas ante los retos actuales y de los años venideros.

2.1.1.1. Términos relacionados con competencia

Actualmente, términos como el de aptitud y habilidad son muy próximos al de competencia. Incluso en muchas ocasiones los utilizamos de forma indistinta. Sin embargo, si profundizamos en su estudio, encontramos que aptitud, habilidad y competencia, en realidad, hacen referencia a cosas distintas, aunque muy cercanas conceptualmente.

De ellos quizás el más relacionado y el que, con más frecuencia, puede confundirse con competencia es el término de habilidad (Agut y Grau, 2001), por lo que la diferenciación entre habilidad y competencia es la que se analizará en esta tesis.

Rafael Echeverría²⁰ hace referencia al planteamiento de Heidegger sobre su interpretación de transparencia para clarificar el concepto de habilidad. Heidegger postula que

²⁰ Socio fundador de Newfield Consulting y Presidente de su Red Internacional. Es sociólogo de la Universidad Católica de Chile y doctor en Filosofía de la Universidad de Londres. Miembro de número de la World Academy of Arts and Science (WAAS).

transparencia es una actividad no reflexiva, no pensante, la acción con un mínimo grado de conciencia.

En este sentido, Echeverría (1994) señala que: “Cuando caminamos, subimos escaleras, escribimos en el computador, hablamos por teléfono o manejamos nuestro auto camino a casa, lo hacemos desde la transparencia, sin poner atención en cada paso que damos, o en cada movimiento de nuestras manos para escribir en el computador. Este espacio de acciones no reflexivas es lo que llamamos habilidades. En este sentido distinguimos habilidades como aquellas acciones humanas que se caracterizan por dar una respuesta automática, no reflexiva y con un mínimo grado de conciencia”.

En el estudio realizado por CINDA (2004) se presentan diferencias entre el concepto de competencia y otros conceptos afines. Se indica que las competencias se pueden confundir con objetivos, actitudes o habilidades. En relación con la distinción entre competencias y habilidades se menciona que: “Una habilidad es considerada como la capacidad de realizar tareas intelectuales específicas, que pueden tener o no utilidad laboral en tareas determinadas. Algunas habilidades típicas son las de pensamiento sistémico, resolución de ciertos problemas matemáticos, el juego de ajedrez, etc.”

Posiblemente el planteamiento más clarificador entre habilidades y competencia lo proporcionan Kakungu y Misra (1992) (citados por Agut y Grau, 2001); quienes distinguen ambos conceptos en base a seis criterios: naturaleza de la manifestación, naturaleza de las tareas, características ambientales, generalización a otras tareas o situaciones, locus / motivo principal y potencial genérico. Las diferencias entre ambos términos se resumen en la siguiente tabla (Véase Tabla 2.1) y se explican a continuación.

Tabla 2.1. Distinción entre habilidades y competencia

<i>CRITERIOS DE DIFERENCIACIÓN</i>	<i>HABILIDADES</i>	<i>COMPETENCIAS</i>
1. Naturaleza de la manifestación	Sistema o secuencia de conductas abiertas	Actividades medidas cognitivamente
2. Naturaleza de las tareas	Rutinarias o programadas	No rutinarias o no programadas
3. Características ambientales	Tratan con un ambiente estable	Tratan con un ambiente complejo y voluble
4. Generalización a otras tareas o situaciones	Limitada a tareas o situaciones parecidas	Extendida a un amplio rango de tareas y situaciones
5. Locus / motivo principal	Dirigidas por la tarea	Dependientes de la persona
6. Potencial genérico	Fijo	Ilimitado

Fuente: Agut y Grau (2001).

1. **Naturaleza de la manifestación.** Mientras las habilidades se refieren a la capacidad para llevar a cabo una secuencia o sistema de conductas abiertas, las competencias se refieren al funcionamiento intelectual y a la capacidad para involucrarse en actividades cognitivas. “La perspectiva basada en competencias parece más efectiva en situaciones de trabajo donde está implicado el trabajo intelectual (conocimientos) y donde las personas pueden añadir un valor significativo al producto o servicio” (Lawler, 1994, citado por Agut y Grau, 2001). El planteamiento de Echeverría, anteriormente citado, hace alusión a la naturaleza de la manifestación para clarificar el concepto de habilidad.
2. **Características de las tareas.** Las habilidades son capacidades para desarrollar tareas rutinarias y programadas con procedimientos establecidos, mientras que las

competencias se requieren para desempeñar tareas no rutinarias y no programadas. El planteamiento de CINDA, anteriormente mencionado, hace alusión a este criterio de diferenciación (al igual que los dos siguientes, implícitamente) para definir habilidad.

3. **Características del ambiente.** Las habilidades se utilizan para hacer frente a las demandas de los aspectos relativamente fijos y estables del puesto y el entorno, con que los profesionales tienen que enfrentarse día a día en la vida organizacional. Por su parte, las competencias son imprescindibles para afrontar los aspectos complejos e inestables del entorno, desde una visión dinámica del ajuste entre persona - organización.
4. **Generalización a otras tareas o situaciones.** Las habilidades difieren en términos de su transferencia de un tipo de tarea o situación a otra. De hecho, a la aproximación de las habilidades se le ha criticado su no transferencia en función de la tarea o la situación (Whitley, 1989, citado por Agut y Grau, 2001). Así, las habilidades son más específicas a tareas o situaciones, mientras que las competencias son más transferibles a una variedad mayor de tareas o situaciones (Kanungo y Misra, 1992, citados por Agut y Grau, 2001).
5. **Locus / motivo principal.** Las habilidades son capacidades para involucrarse en conductas que están controladas por las demandas de tareas específicas. Por otro lado, las competencias son altamente dependientes de la persona. Así, un profesional tiene que decidir dónde, cuándo y cómo utilizarlas, porque las demandas de las tareas no son específicas
6. **Potencial genérico.** Como características esenciales, las competencias son genéricas en naturaleza (Boyatzis, 1982), mientras que las habilidades son específicas a la tarea. Como características genéricas de un profesional, las competencias pueden manifestarse en muchas formas de conducta abierta o acciones, dependiendo de las demandas de los puestos y las situaciones específicas.

Así, pueden darse acciones abiertas diferentes es situaciones diversas, como consecuencia de la misma competencia.

La confusión terminológica también queda de manifiesto en el doble significado que presenta la lengua española con respecto al concepto de competencia. Mertens (1996) afirma que por una parte la competencia puede aparecer como una “disputa”, cercana a la competitividad o como una “aptitud”, más propia de las características personales.

Por su parte, Prieto (1997) afina más la confusión terminológica cuando nos aporta un acercamiento a la competencia poniendo de relieve que se trata de un concepto harto complejo que se presta a múltiples interpretaciones, matices y malentendidos. Expone seis acepciones ubicadas en el ámbito sociolaboral que presentaremos de manera sintética:

1. **Competencia como autoridad:** suele aparecer cuando se decide qué asuntos y cometidos quedan bajo la competencia directa de un profesional concreto o de una figura profesional.
2. **Competencia como capacitación:** se utiliza para destacar el grado de preparación, saber hacer, conocimientos y pericia de una persona como consecuencia del aprendizaje. En este caso, la competencia alude directamente a las capacidades y habilidades de una persona, que son necesarias desarrollar a través de la formación.
3. **Competencia como competición:** se utiliza a la hora de fijar determinadas estrategias de explotación y venta de productos y servicios generados para rivalizar.
4. **Competencia como cualificación:** suele utilizarse cuando se está verificando si un candidato muestra las cualidades que se atribuyen como pertinentes al puesto, es decir, se refiere básicamente a la formación necesaria para tener la competencia profesional deseada.

5. **Competencia como atribución o incumbencia:** utilizada a la hora de acotar las tareas y funciones de las cuales son responsables unos empleados en un dominio profesional dado. Está vinculada a la noción de figura profesional que engloba el conjunto de realizaciones, resultados, líneas de actuación y consecuciones que se demandan del titular de una profesión u ocupación determinada.
6. **Competencia como suficiencia:** suele utilizarse al fijar las especificaciones que se consideran mínimas o clave para el buen hacer competente y competitivo. Se acotan realizaciones, resultados, experiencias, logros que un titular debe superar para acceder o mantenerse satisfactoriamente en una ocupación con garantías de solvencia y profesionalidad.

La confusión terminológica está precisamente en las diferentes acepciones que pueden considerarse para un mismo concepto. Por ello, es preciso que si pretendemos desarrollar un estudio que posea como referente la evaluación de competencias, tengamos presente los múltiples significados del concepto.

2.1.1.2. Definición de competencia

Las definiciones de competencia constituyen una verdadera legión (Rodríguez, 1999; Tejada, 1999; Capper, 1999; Navío, 2001; Chinchilla y García, 2001; Díaz y Arancibia, 2002; Charqueño, 2003, entre otros).

Levy-Leboyer (1997) presenta un análisis lexicológico del término competencia, señalando que: “El concepto de competencia se deriva del verbo “*competere*” que a partir del siglo XV vino a significar “*pertenecer a*”, “*incumbir*”, dando lugar al sustantivo “competencia” y al adjetivo “competente” para indicar “apto”, “adecuado”; de forma que competencia hace referencia a capacitación”. De la revisión de las definiciones de competencia, aunque variadas, se desprende que su significado es mucho más amplio que los anteriormente mencionados.

La competencia es un concepto polisémico, complejo y en permanente evolución, como no podría ser de otra manera, teniendo en cuenta la continua evolución del mercado del trabajo, las organizaciones y los requerimientos.

La evolución del concepto de competencia se puede constatar a través del planteamiento de diferentes enfoques teóricos propuestos por Gonczi (1994).

Gonczi presenta de manera específica tres enfoques diferenciales de marcado carácter teórico: el enfoque conductista (las competencias a través de las tareas desempeñadas), el enfoque genérico (las competencias a través de atributos personales) y el enfoque integrador o relacional (las competencias desde una perspectiva holística). Además, destacamos la perspectiva evolutiva por la que opta el autor, lo cual parece conducirnos a seleccionar el último de los enfoques²¹.

El enfoque integrado considera combinaciones complejas de atributos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) necesarios para la actuación inteligente en situaciones específicas, es decir combina las dos concepciones anteriores planteadas por Gonczi y plantea la competencia desde una visión más amplia. En este caso la competencia es *relacional*; es decir, dependiendo de las necesidades de la situación se implicarán unos u otros atributos en la búsqueda de la solución más idónea.

El enfoque integrador o relacional es un enfoque extendido en los discursos actuales de competencia (Levy-Leboyer, 1997; Stuart y Lindsay, 1997; Bergenhenegouwen et al, 1996; Le Boterf, 1998, entre otros), y es el que hoy en día satisface más las exigencias de conceptualización. Dicho enfoque se ubica en el contexto actual, es decir en el contexto de la creación y generación de la sociedad del conocimiento.

²¹ No se ha pormenorizado en los enfoques conductista y genérico planteados por Gonczi, ya que escapa a los propósitos de este trabajo, sólo se han utilizado como referencia para incluir y analizar definiciones de competencia vigentes y no obsoletas.

Navío (2001) señala que “Aunque el enfoque integrador no soluciona el problema conceptual de la competencia, sí que propone aspectos más concretos relacionados con la consideración del contexto y con una actividad central de la persona en la ejecución de la competencia”.

Considerando el enfoque anteriormente expuesto (integrador), es posible citar diferentes definiciones que conceptualizan competencia en función de los elementos que las integran y en este sentido, pueden establecerse dos categorías de definiciones en base a sus componentes: 1) conocimientos, habilidades y conductas y 2) conocimientos, habilidades y otras características individuales.

Una síntesis de las diferentes definiciones de competencia revisada en base a estas categorías aparece en la tabla siguiente (Véase Tabla 2.2).

Tabla 2.2. Definiciones de competencia

<i>AUTOR(ES)</i>	<i>DEFINICIÓN DE COMPETENCIA</i>
Componentes de la Competencia	
1. Conocimientos, habilidades y conducta	
Arnold y McKenzie (1992)	Conocimientos, habilidades y/o conductas transferibles al contexto específico de la organización.
Parry (1996)	Grupo de conocimientos, habilidades y actitudes que correlacionan con la actuación en el trabajo y que puede ser medidos frente a estándares consensuados, pudiéndose perfeccionar mediante acciones formativas y de desarrollo.

Dalziel, Cubeiro y Fernández (1996)	Conjunto de conocimientos, habilidades y características conductuales que, correctamente combinados frente a una situación de trabajo, predicen un desempeño superior.
Olabarrieta (1998)	Conjunto de conocimientos, habilidades y conductas que constituyen el “input” para el funcionamiento de la organización.
Ibarra (1998)	Capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y refleja los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.

2. Conocimientos, habilidades y otras características personales

Boyatzis (1982)	Mezcla de motivos, rasgos de personalidad, conocimientos, habilidades y aspectos de autoimagen o rol social que se relacionan causalmente con un desempeño efectivo y/o superior en el puesto.
Spencer y Spencer (1993)	Características esenciales (motivos, rasgos, autoconcepto, conocimientos y habilidades) de una persona que se relacionan, de forma casual, con un criterio establecido efectivo y/o un desempeño superior en un puesto de trabajo o situación.
Hooghiemstra (1994)	Consisten en motivos, rasgos, conceptos de uno mismo, actitudes o valores, contenido de conocimientos, o capacidades cognoscitivas o de conducta: cualquier característica individual que se pueda medir de un modo fiable, y que se pueda demostrar que diferencia de una manera significativa entre los trabajadores eficaces e ineficaces.

Levy-Leboyer (1997)	Repertorio de comportamientos (integran aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos), que unas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada.
Peiró (1999)	Conocimientos, actitudes, habilidades, control y persistencia para hacer frente a las dificultades y barreras y alcanzar el desempeño, disposición para hacer y saber cómo desempeñar el rol.
Marbach (1999)	Conjunto de elementos heterogéneos combinados en interacción dinámica. Entre los ingredientes podemos distinguir los saberes, el saber hacer, las facultades mentales o cognitivas; podemos admitir las cualidades personales o el talento.
Echeverría (2002)	Es una cuestión de “saber” técnico y metodológico, y “sabor” participativo y personal.

Fuente: Elaboración propia.

Así , por un lado encontramos definiciones que entienden la competencia como una combinación de conocimientos, habilidades y conductas (Arnold y McKenzie, 1992; Parry, 1996; Dalziel et. al, 1996; Olabarrieta, 1998; Ibarra, 1998), y desde una perspectiva más holística, en la definición de competencia, se incorpora además de conocimientos y habilidades, otras características individuales (Boyatzis, 1982; Spencer y Spencer, 1993; Hooghiemstra, 1994; Levy-Leboyer, 1997; Peiró, 1999; Marbach, 1999; Echeverría, 2002) tradicionalmente no incluidas en el análisis de puestos, ni en los modelos tradicionales de análisis de necesidades formativas en el ámbito organizacional.

Pérez (2001) aporta aquellos elementos o características más destacables del concepto de competencia al tiempo que se muestra compatible con el enfoque holístico, integrador o relacional que se mencionó anteriormente. Estas son:

- El concepto es aplicable a las personas (individualmente o en forma grupal).
- Implica unos conocimientos “saberes”, unas habilidades “saber hacer”, y unas actitudes y conductas “saber estar” integrados entre sí.
- Incluye las capacidades y procedimientos informales además de las formales.
- Es indisociable de la noción de desarrollo y de aprendizaje continuo unido a la experiencia.
- Constituye un capital o potencial de actuación vinculado a la capacidad de movilizarse o ponerse en acción.
- Se inscribe en un contexto determinado que posee unos referentes de eficacia y que cuestiona su transferibilidad.

De todas las definiciones estudiadas, quizás Spencer y Spencer (1993) son quienes más profundizan en la delimitación conceptual de competencia.

Para estas autoras, la competencia es una parte profunda y duradera de la personalidad que puede predecir la conducta en una variedad de situaciones y tareas del puesto. Además, la competencia permite saber quién hace algo bien o mal, medido a través de un criterio específico o estándar (ejemplo: volumen de ventas o el número de clientes que compra un producto o servicio).

Las competencias indican “formas de comportarse o pensar, que se generalizan a través de situaciones y perduran durante un período razonable de tiempo” (Spencer y Spencer, 1993).

La competencia incluye los siguientes elementos o características:

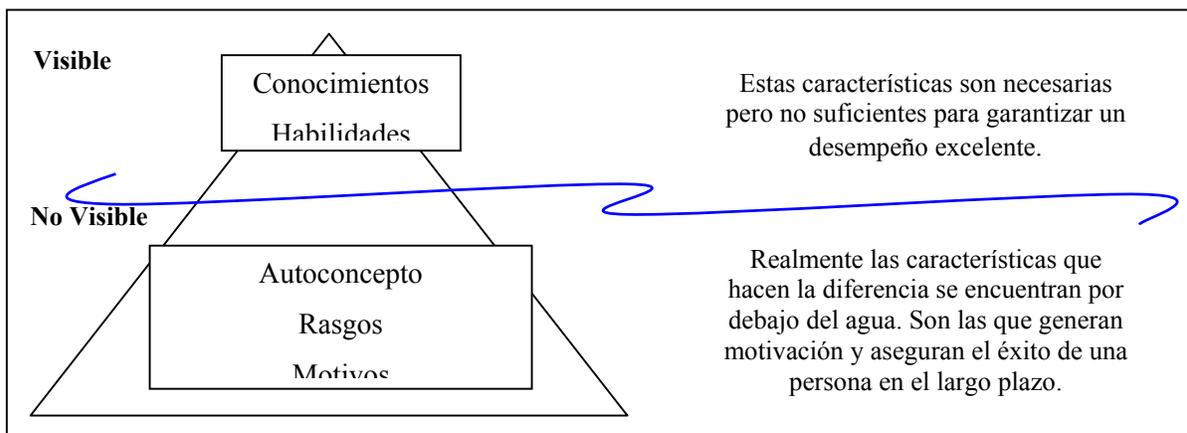
1. **Motivos:** Son las cosas que una persona piensa o quiere de forma consistente que causen acción. Los motivos, “dirigen” acciones o metas que marcan el comportamiento de una persona en la organización, no solo para él mismo, sino también para sus relaciones con los demás. Por ejemplo, una persona orientada al éxito establece de forma consistente metas retadoras, se responsabiliza para conseguirlas y usa el feedback para hacerlo mejor.
2. **Rasgos:** Son características permanentes (típicas) de las personas. Por ejemplo, el autocontrol emocional (algunas personas no “*se salen de sus casillas*” y actúan adecuadamente para resolver problemas bajo estrés) , ser un buen escucha, ser una persona fiable, ser una persona adaptable.
3. **Autoconcepto (imagen de sí mismo):** Es el concepto que una persona tiene de sí mismo en función de su identidad, actitudes, personalidad y valores. Un ejemplo sería la autoconfianza (la creencia de una persona de que puede desempeñarse bien en casi cualquier situación de trabajo) o verse a sí mismo como una persona que desarrolla a otros.
4. **Conocimientos:** Es la información que una persona posee sobre áreas de contenido específico. Por ejemplo programación multiobjetivo (técnica de investigación de operaciones). Ahora bien, los conocimientos predicen lo que alguien puede hacer, pero no lo que hará en el contexto específico del puesto.
5. **Habilidades:** Es la capacidad para desempeñar una tarea física o mental; es la capacidad de una persona para hacer algo bien. Por ejemplo dirigir una reunión. Las habilidades mentales o cognitivas incluyen el pensamiento analítico (procesamiento de conocimientos y datos, determinación de causas y efectos, organización de datos y planes) y el pensamiento conceptual (reconocimiento de patrones en datos complejos).

Para facilitar el estudio de las competencias, las autoras mencionadas construyeron el **Modelo del Iceberg** (o témpano de hielo), la cual es una forma muy útil de describir o interpretar el concepto, en dicho modelo muy gráficamente dividen a las competencias en dos grandes grupos: Las más fáciles de detectar y desarrollar (superficiales, la punta del iceberg) y las menos fáciles de detectar y luego desarrollar (centrales, la base del iceberg).

Tal y como aparece en las figuras siguientes (Véase Figura 2.1 y 2.2), los conocimientos y habilidades son características de la persona que tienden a ser visibles y relativamente superficiales, mientras que el autoconcepto, los rasgos y los motivos son más ocultos, profundos y centrales a la personalidad.

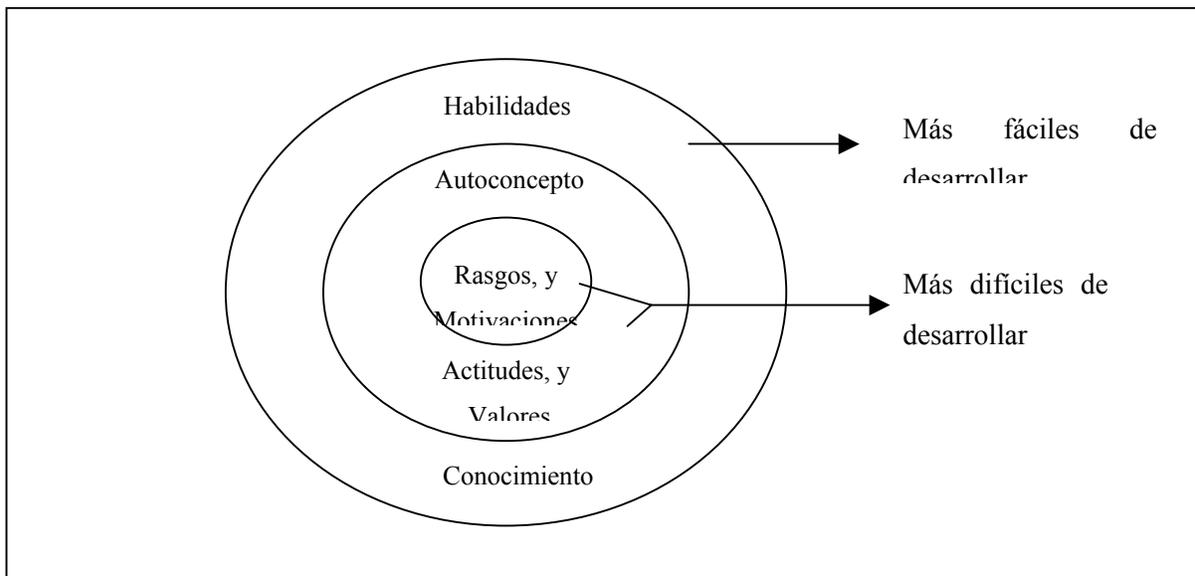
En base a lo expresado en el párrafo anterior, se considera que los conocimientos y habilidades son relativamente sencillos de detectar y desarrollar a través de entrenamiento o capacitación. Sin embargo, el autoconcepto, los rasgos y los motivos son más difíciles de detectar, desarrollar y evaluar, es posible, pero el proceso para lograrlo resulta más largo; estos elementos constituyen la base del iceberg, siendo de mayor peso y en definitiva determinan el rumbo, es decir, el impulso o el “empuje” para que los conocimientos y habilidades sean utilizados, esto es lo que las autoras denominan relación causal entre las competencias superficiales y centrales.

Figura 2.1. Modelo del Iceberg



Fuente: Elaboración propia a partir de Spencer y Spencer (1993).

Figura 2.2. Los elementos centrales y superficiales



Fuente: Elaboración propia a partir de Spencer y Spencer (1993).

Al considerar el esquema del Iceberg, las autoras proponen una subclasificación de los elementos o características de las competencias en tres dimensiones que se encuentran dibujadas como círculos concéntricos (Véase Figura 2.2); las tres dimensiones son las siguientes:

1. En el círculo exterior se encuentran los **conocimientos y habilidades**, que corresponden a los elementos superficiales, que como se mencionó son los más fáciles de detectar, desarrollar y evaluar, pero no los más importantes.
2. En el segundo círculo se tiene **el autoconcepto, las actitudes y los valores**, este segundo círculo realmente contiene el **comportamiento o conducta**, es decir la forma en que alguien actúa al desarrollar un trabajo. Esta dimensión forma parte de los elementos centrales, las más difíciles de detectar, desarrollar y evaluar.

3. En el tercer círculo que se encuentra en el centro, se tienen las **motivaciones y los rasgos de la persona**, que al igual que la segunda dimensión, forman parte de los elementos centrales.

Esta subclasificación derivada del esquema del Iceberg, es la que se utilizará como **referencia** para el diseño del cuestionario que se aplicará a los ingenieros industriales y alumnos “terminales”. La subclasificación permitirá plantear **categorías** (Motivación, Actitudes y Valores, Habilidades y Conocimiento) que agrupen las diferentes competencias a evaluar.

Cabe destacar que la justificación en la elección del Modelo del Iceberg se basa en la conjunción de dos perspectivas: la teórica y la práctica.

En la revisión bibliográfica realizada, es posible afirmar que la delimitación conceptual de competencia basada en el Modelo del Iceberg propuesto por Spencer y Spencer, es una de las más completas y se encuentra ampliamente citada en la literatura que analiza necesidades formativas en el ámbito organizacional, transformándose en un referente para muchos autores, los cuales influenciados en el modelo del iceberg, proponen nuevas definiciones que, más que nuevos desarrollos conceptuales, se trata meramente de reiteraciones circulares y de “más de lo mismo”.

Para conocer la perspectiva práctica se consultó la opinión y se analizaron publicaciones de consultoras especializadas en temas de recursos humanos, consultoras chilenas²², argentinas²³ y multinacionales²⁴ de prestigio y reconocida trayectoria. La consulta

²² CDO Consulting Group (www.cdo.cl).

²³ Dina Sznirer Recursos Humanos (www.dinasznirer.com.ar); Marta Alles Recursos Humanos (www.marthaalles.com).

²⁴ Hay Group (www.haygroup.com): firma de servicios profesionales que ayuda a las organizaciones alrededor del mundo a obtener lo mejor de su gente, especialista en modelos de competencia entre otras áreas.

planteada, vía correo electrónico y llamada telefónica, previa presentación de rigor, fue la siguiente:

“Es sabido que existen diferentes modelos de gestión por competencias que utilizan empresas para contratar, desarrollar y evaluar a sus empleados. Ahora bien, para aplicar o desarrollar un modelo de gestión por competencias, antes es necesario definir una delimitación conceptual en torno al concepto de competencia. En busca de esta delimitación conceptual, ¿cuál es la utilizada por su consultora para interpretar el concepto?”.

La respuesta a la pregunta anterior (junto con el análisis de publicaciones de las consultoras consideradas) permite concluir que el Modelo del Iceberg es el más utilizado básicamente para interpretar el concepto. Además la consultora Argentina Dina Sznirer Recursos Humanos agregó que de los modelos de gestión por competencias, los modelos Hay-McBer, DDI y Funcional son los que actualmente manejan las consultoras y en consecuencia son los modelos que sustentan las ofertas de intervención en competencias que reciben las empresas-cliente. Mencionado además que en la gran mayoría de las empresas es posible encontrar más de un modelo, ya que existen diferentes modelos para diferentes niveles.

Desde el punto de vista educativo es común encontrar en la literatura definiciones de competencias consideradas como un repertorio de saberes (Pinto, 1999, citado por Irigoín, 2003; Departament d’Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, 2000; Solar, 2003; Martínez et al., 2004, Domínguez, 2004, entre otros), dejando de manifiesto su carácter multidimensional.

En general, dichas definiciones toman en cuenta la clasificación de la UNESCO (1995) como un concepto más integral, siendo éstas: **Saber**: es decir, disponer de un conjunto de conocimientos técnicos necesarios para la tarea; **Saber hacer**: esto es, ser capaz de aplicar y utilizar dichos conocimientos mediante el despliegue de habilidades apropiadas; y, **Saber estar (o Saber ser)**: no basta con hacer eficaz y eficientemente las tareas incluidas en el

puesto de trabajo; es preciso, también, comportarse de la forma adecuada, en función de las normas y cultura de la organización.

Al comparar este repertorio de saberes con el Modelo del Iceberg, es posible constatar su concordancia. De hecho, el **saber** significa disponer de **conocimientos**; el **saber hacer**, expresa poseer **habilidades** para aplicar y utilizar los conocimientos; el **saber estar o saber ser**, se refiere al **autoconcepto** (actitudes y valores) y **rasgos de personalidad** que configuran el comportamiento de una persona en el trabajo.

En suma, el saber y saber hacer representan las características o elementos superficiales (fáciles de detectar y desarrollar), y el saber estar o saber ser forma parte de los elementos centrales (difíciles de detectar, desarrollar y evaluar) según el Modelo del Iceberg.

En esta misma línea de los saberes y el hacer, Pereda (1998) (citado por Domínguez, 2004) añade 2 categorías más: **Querer hacer**: es preciso que la persona quiera llevar a cabo los comportamientos que componen la competencia, lo que equivaldría a la **motivación** en el Modelo del Iceberg; y **Poder hacer**: es un aspecto que muchas veces se olvida, ya que no se refiere a características personales, sino de la organización, y que, sin embargo, es importante a la hora de trabajar con un enfoque de competencias. Nos referimos a disponer de los medios y recursos necesarios para llevar a cabo la actividad.

Recientemente es posible observar en algunas publicaciones (Abab y Castillo, 2004; Le Bortef, 2004) definiciones de competencia que integran todos los elementos planteados en los dos párrafos anteriores, es decir, al saber, saber hacer, saber estar o saber ser, el querer hacer y el poder hacer.

El poder hacer es un elemento adicional no considerado en el Modelo del Iceberg, es un elemento que no hace referencia a los recursos internos, entendidos éstos como competencias “duras” y “blandas” que posee la persona, sino que se refiere a los **recursos externos** necesarios para que los empleados de una unidad de trabajo *actúen con competencia*. Ejemplos: la organización del trabajo, medios, condiciones de trabajo,

instrumentos de ayuda, redes de recursos, bases de datos, redes de cooperación: expertos, otros empleos, colegas, etc.

La consideración de este elemento, el poder hacer, es de vital importancia al momento de aplicar un modelo de gestión por competencias en una organización, la atención de este elemento parte del “supuesto” de que *Ser Competente* es distinto a *Tener Competencias*. El *Ser Competente* implica actuar con competencia y el *Tener Competencias* significa poseer los recursos personales para actuar con competencia. En este sentido, las organizaciones deben generar las condiciones para que sus empleados actúen con competencia, y en este escenario una condición necesaria es disponer de los recursos externos para facilitar dicho actuar (Le Bortef, 2004).

2.1.2. Tipos de competencias

Así como hay variadas definiciones de competencia, se han construido diferentes y variadas tipologías, desde clasificaciones generales realizadas en un sistema nacional, como es el caso del sistema inglés, mexicano, chileno, argentino, hasta clasificaciones hechas a la medida de las necesidades de una determinada organización, como es el caso, por ejemplo, de empresas que realizan sus propias divisiones en dos o más grupos de competencias.

El sistema chileno (Programa de Competencia Laborales de la Fundación Chile) distingue tres tipos de competencias:

- Básicas (vinculadas a niveles generales de lectura, escritura, habilidad matemática)
- Genéricas o transversales (por ejemplo, trabajo en equipo, comunicación efectiva),
y
- Específicas (las competencias propias de un trabajo determinado)

Fernández (2001) presenta una clasificación extendida de competencias bajo el concepto de “inventario de competencias”, estas son:

- Competencias de logro y acción: orientación a logro, solicitud de información, orden y calidad, iniciativa.
- Competencias de ayuda y servicio: orientación de servicio al cliente y comprensión interpersonal.
- Competencias de impacto e influencia en el grupo: impacto e influencia, desarrollo de las relaciones, conocimiento organizacional.
- Competencias de dirección: trabajo en equipo, liderazgo, instrucciones, desarrollo de otros.
- Competencias cognitivas: pensamiento analítico, pensamiento conceptual.
- Competencias de efectividad personal: auto control, manejo del fracaso, compromiso organizacional, autoconfianza, flexibilidad.
- Competencias técnicas: profundidad, adquisición, extensión y distribución del conocimiento.

En general las competencias es posible clasificarlas en dos grandes tipos: las blandas y las duras (Abad y Castillo, 2004; Solar, 2003; entre otros). Considerando como **referencia el Modelo del Iceberg y la subclasificación deriva del mismo**, en esta tesis se consideran los siguientes tipos de competencias:

- **Competencias “duras”** (específicas): conocimientos (el saber) específicos de la carrera de Ingeniería Industrial.

- **Competencias “blandas”** (generales o transversales): habilidades (el saber hacer), actitudes y valores: comportamiento o conducta (el saber estar o saber ser) y los motivos (el querer hacer).

Los componentes de cada tipo de competencias, es decir, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, y motivos, representan las **categorías** que agruparán las diferentes competencias a evaluar en los ingenieros industriales en ejercicio y en los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial.

En suma, estamos clasificando las competencias básicamente en dos tipos: las “duras” y “blandas”. Las primeras se refieren a atributos que exige un puesto determinado y pueden alcanzar un carácter altamente específico, se refieren a las técnicas de la disciplina (Ingeniería Industrial, incluida la formación en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería), como por ejemplo, el dominio de técnicas, metodologías y herramientas para el análisis y mejoramiento de los procesos en las operaciones, el conocer los conceptos de gestión de la cadena de suministro o el saber interpretar un balance contable en administración de empresas. Las segundas son aquellos comportamientos observables y habituales que permiten a los profesionales adaptarse a nuevas condiciones de trabajo, mantenerse actualizados, superar problemas laborales, lograr una carrera laboral acorde con sus motivaciones y, en especial ser más exitosos, son más genéricas, y según Abad y Castillo (2004) aunque cada organización según su estrategia, política, estructura organizativa y cultura pueda enfatizar más unas u otras, pueden aplicarse a muchos campos profesionales.

2.1.3. Las competencias y su vinculación con la formación

En el Capítulo 1 se ha intentado mostrar como el escenario profesional en que debe desenvolverse el ingeniero industrial es cada vez más complejo. Los cambios en las lógicas de producción y comunicación, la movilidad, la diversidad, la innovación tecnológica creciente, etc., dibujan un contexto laboral que demanda nuevos requerimientos a las personas que deben desenvolverse en él.

No se trata solamente de que el mercado laboral se haya vuelto más exigente, requiriendo cada vez más de las competencias tradicionales, o dicho de otra manera de que el individuo sepa más, Se trata de que el mercado laboral es, además distinto, tiene otros paradigmas y por lo tanto requiere “competencias diferentes”.

Tal y como dice Pérez (2001) “El trabajador actual ya no puede responder únicamente a los requerimientos de las tareas específicas de un puesto de trabajo sino que debe ser capaz de afrontar con éxito las eventualidades que surgen en el desempeño del mismo. Ciertamente, ya no basta con cualificaciones técnicas o funcionales”.

Me parece interesante citar aquí un planteamiento mencionado hacia principio de los años 70 por Henry Mintzberg – uno de los más grandes representantes del management norteamericano- quien anticipaba que en el futuro, la formación profesional tendría que orientarse hacia el desarrollo de competencias “blandas”.

Las escuelas tendrán una fuerte influencia sobre la práctica de la gestión a partir del momento en que sean capaces de enseñar una serie de competencias transversales. Así como el estudiante de medicina debe aprender a diagnosticar, el estudiante de gestión tiene que aprender liderazgo, la negociación, la gestión de anomalías y otras competencias generales.

Henry Mintzberg, 1973.

Precisamente estas competencias de carácter más general, a las cuales hacia referencia Mintzberg en el siglo pasado, resultan fundamentales en la actualidad, ya que son las que permiten la adaptación de las personas a los rápidos y complejos cambios tecnológicos, económicos, laborales y sociales que se están produciendo en nuestra sociedad.

De las competencias blandas dependen, en gran medida, que la persona desempeñe un comportamiento profesional “hábil” o “experto” (Angeli, 1997).

Agut (2001) hace referencia al concepto de empleabilidad para graficar la importancia de las competencias blandas; señala que: “El empleo para toda la vida ha muerto, hoy en día el trabajador debe ser empleable, es decir, debe poseer la capacidad de encontrar sucesivos posibles empleos y de ser eficiente en cada uno de ellos, incluso generar sus propios empleos”. La autora señala que la formación a lo largo de toda la vida laboral junto con el poseer las competencias que demanda el mercado laboral actual, se configuran como los requerimientos necesarios para ser un profesional empleable. Las competencias blandas son las que distinguen a las personas empleables de las que no lo son.

En este mismo sentido, hoy en día, diversos organismos de acreditación ponen de manifiesto la necesidad de responder a las nuevas exigencias del sistema productivo mediante el desarrollo de “aptitudes fundamentales”- nuevas competencias más amplias y flexibles. Así, el conocimiento de estos componentes básicos se convierte en pieza clave para el desarrollo de las diversas propuestas formativas capaces de responder con eficacia a dichos requerimientos y adaptarse a los cambios venideros (Tejada 1999) y es que como este mismo autor plantea ningún experto pone en duda que las competencias van más allá de la mera especialización técnica para incorporar dimensiones relacionales y sociales.

Pero ¿pueden aprenderse las competencias “blandas”? La respuesta a esta pregunta es afirmativa (Chinchilla y García, 2001; entre otros). Es evidente que una persona tendrá más facilidad que otra, por ejemplo, para la delegación o el trabajo en equipo, pero todas las competencias “blandas” pueden desarrollarse hasta alcanzar un grado aceptable. Pero hay que tener en cuenta que las competencias se relacionan estrechamente con hábitos de pensamiento y conducta, y aunque pueden aprenderse, su desarrollo será más difícil cuanto

más tardío, por lo que el sistema universitario tiene un papel fundamental (Alvarez y Moreno, 2002). Confiar en que será el ejercicio profesional el medio adecuado para su desarrollo no solo demora sino también dificulta este proceso.

Sin embargo, dadas las limitaciones que impone la estructura de los planes de estudio al tiempo que es creciente el volumen de conocimientos a transmitir, se hace perentorio fijar unos objetivos pedagógicos claros²⁵ que permitan un óptimo aprovechamiento del tiempo lectivo siempre escaso.

Además, es fundamental atender a los aspectos de motivación del alumno que son claves para el triunfo de la tarea educativa, mostrándole que se pueden obtener resultados positivos y estimulando los sentimientos de logro, reconocimiento, responsabilidad, crecimiento y desarrollo personal, así como el grado de reto y autonomía de la labor que empujará a las personas a intentar explorar lo mejor de sus posibilidades.

Desde la perspectiva del profesor, el desarrollo de la docencia debe procurar estimular la participación del alumnado en los procesos de aprendizaje; tender a una consideración lo más individualizada posible del alumno, procurando un conocimiento suficiente del mismo; finalmente, desarrollar valores y hábitos que fortalezcan la autoconfianza, la motivación de logros, el espíritu de trabajo en equipo, la empatía y la solidaridad.

Bará (2002) plantea que el cambio de paradigma en la formación profesional implica una renovación curricular que considere el fortalecimiento de los siguientes aspectos: bloques multidisciplinares, proyectos reales y complejos como base e hilo conductor de la formación, aprendizaje dirigido, trabajo en equipo de estudiantes, autoevaluación y

²⁵ Los objetivos educativos no deben surgir de una simple elucubración mental, sino que deben poseer una fundamentación científica (Cebrián, 1992) y para ello deben sustentarse en las dimensiones psicológicas (expectativas, intereses, madurez cognitiva, etc.) epistemológica (fundamentación científica de la disciplina, peculiaridades y métodos de trabajo), moral y ética (explicitación de los valores que sustentan la disciplina y que reflejan nuestra concepción de la sociedad y los valores humanos).

evaluación por pares y salas de trabajo; por otra parte, van de baja los siguientes elementos: asignaturas de especialización, contenidos y temarios, clases expositivas, estudio individual, exámenes y aulas.

Tanto las competencias “blandas” como “duras” demandan de contextos de trabajo que, junto con aportar los conocimientos necesarios, contribuyan con las instancias de práctica indispensables para adquirir capacidades orientadas a tareas o actividades en las que concurren numerosas variables tanto técnicas y humanas como financieras. El aprendizaje de la competencia asociada al trabajo en equipos multidisciplinarios, por ejemplo, en la cual la capacidad de comunicación efectiva y el manejo de emociones son aspectos fundamentales, no puede, en ningún caso, ser desarrollada desde una perspectiva puramente teórica. Involucra acción y ello nos lleva a la necesidad de establecer mecanismos de inmersión en situaciones en que esas habilidades sean fundamentales (IIC, 2002).

Las organizaciones educativas deben proveer las condiciones para que ese tipo de actividades puedan ser desarrolladas como elementos normales en el proceso de aprendizaje del alumno. En el futuro próximo las actividades de inmersión en situaciones problema que requieran el desarrollo de habilidades específicas será un método usual en la formación de ingenieros (IIC, 2002).

Dado que la intencionalidad es aproximar lo antes posible al alumno a la práctica de su especialidad, es necesario reconocer que la formación lineal tradicional sería inadecuada.

El esquema tradicional, centrado en los contenidos cognitivos, utiliza la clasificación de las disciplinas de estudio dentro de una carrera de ingeniería en: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería y Especialidad, a la que Kowalski et al. (2004) denomina “Estructura Disciplinar Segmentada”. Esta clasificación se sustenta sobre el “conocimiento” que debe tener el ingeniero para manipular su objeto profesional.

Bringhenti (citado por Kowalski et al, 2004) señala que una de las consecuencias de los sistemas fragmentados, y generalmente de compartimentos estancos, es que: “La mayoría de los profesores no sabe, más allá de la suya, cuáles son las otras asignaturas que están

siendo cursadas por sus alumnos en el semestre, ni en el anterior, ni en el siguiente, y mucho menos sobre sus programas”. Oliveira (2001) (citado por Kowalski et al, 2004) imputa a dicha cuestión, además de la deficiencia de la formación, la “inflexibilidad curricular”. La solución normal a estas deficiencias, por el camino de los contenidos, suele traducirse en agregar un “paquete” más a la mochila del conocimiento.

A pesar de no ser muy reciente la aparición de la discusión de los diseños curriculares basados en competencias, se puede decir, en términos generales, que no son muchos los casos realmente llevados a la práctica en América Latina. En la experiencia cubana, aplicada a la especialidad de Farmacia Industrial, Cejas (2004) señala entre los aspectos más significativos “Programas más flexibles y con mayor acercamiento a la situación real de la industria”.

Serna (2004) señala que: “El enfoque por competencias, prepara al alumno para la vida, le da herramientas para que logre el éxito laboral y con ello el personal y profesional; puesto que le permite ir ganando experiencia con lo que día a día construye con su aprendizaje en los años formativos de su profesión.

A diferencia de la orientación tradicionalmente academicista que pueden tener muchos programas formativos; los programas de formación basados en competencia deben por lo menos caracterizarse por (Charqueño, 2003):

- Enfocar el desempeño laboral y no los contenidos de los cursos.
- Mejorar la relevancia de lo que se aprende.
- Evitar la fragmentación tradicional de programas academicistas.
- Facilitar la integración de contenidos aplicables al trabajo.
- Generar aprendizajes aplicables a situaciones complejas.
- Favorecer la autonomía de los individuos.

- Transformar el papel de los docentes hacia una concepción de facilitar y provocar.

Mertens citando a Harris, transcribió algunas características propuestas para los programas de formación basados en competencia; se citan algunas:

- Competencias cuidadosamente identificadas, verificadas y de conocimiento público.
- Instrucción dirigida al desarrollo de cada competencia y una evaluación individual por cada competencia.
- La evaluación toma en cuenta el conocimiento, las actitudes y el desempeño como principales fuentes de evidencia.
- El progreso de los alumnos en el programa es al ritmo de cada uno.
- La instrucción es individualizada al máximo posible.
- Énfasis puesto en los resultados.
- Requiere la participación de los trabajadores en la elaboración de la estrategia de aprendizaje.
- Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una permanente retroalimentación.

En suma, la generación de competencias a partir de los programas formativos exige a éstos la iniciación de cambios en sus estrategias pedagógicas, en sus enfoques curriculares y en el papel tradicional asignado a docente y alumno.

En un enfoque de educación basado en competencias, las competencias “duras” no es la finalidad, sino que es el medio para desarrollar las competencias “blandas” definidas como relevantes (Galleguillos et al., 2004).

A pesar de las bondades del enfoque educativo por competencias, algunos autores consideran que este enfoque es más estrecho que el enfoque tradicional dado que privilegia habilidades prácticas muy específicas en detrimento de un enfoque académico más amplio. Este enfoque produce egresados con menor versatilidad y, por ello, incapaces de cambiar empleo sin un reentrenamiento importante. Un aspecto muy importante mencionado por los detractores es que la tecnología avanza más rápido que el tiempo necesario para que haya egresados. De manera que no necesariamente se desarrollan habilidades útiles. Esta consideración es de importancia capital debido a que si se privilegió el desarrollo de habilidades prácticas a costo de reducir versatilidad y capacidad de adaptación y dichas habilidades ya no resultan útiles, se maximizan las pérdidas (Gallardo, 2004).

Ahora bien, dadas las características de la formación de un ingeniero industrial, es factible formularse la pregunta: ¿necesita este profesional de la instrucción y entrenamiento de competencias “blandas”?; a continuación trataré de auto-responderme dicha pregunta.

Probablemente el adjetivo que mejor define la formación del ingeniero industrial es “multidisciplinar”.

El carácter generalista en la formación del ingeniero industrial, lo que lo dota de capacidad de adaptación, va aparejado también a la capacidad de profundización, cuando ésta es necesaria, y profundizar significa llegar hasta el punto de conseguir hacer el proyecto viable. Y es que, la actitud del ingeniero, aprendida durante sus años de formación, es de acoso y derribo de problemas, de profundizar en las cuestiones hasta el grado que sea necesario para su resolución (Romero, 2003).

La formación del ingeniero industrial proporciona una estructura mental que permite enfrentarse de una forma determinada a los problemas reales y las situaciones complejas. Seguramente distinta a otras profesiones, pero que ofrece un prisma sobre las cosas, y que establece hábitos importantes, entre ellos el de trabajar y disfrutar haciéndolo (Romero, 2003).

En mérito de los antecedentes expuestos, es posible afirmar que la formación de un ingeniero civil industrial, ciertamente presenta ventajas en relación a las competencias “blandas” si la comparamos con otras ingenierías civiles tradicionales. Sin embargo, mientras no se posea una estructura formal para la instrucción, adquisición, desarrollo y evaluación de estas competencias, no es posible adoptar una actitud conformista y complaciente, menos aún cuando estamos conscientes de que este enfoque constituye un imperativo sistémico de sobrevivencia, el cual a la fecha no se encuentra implementado en el DII de la UBB y la UNaM.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. Listas de competencias “blandas” encontradas en estudios consultados

a. Cámara Americana de Comercio de México (AMCHAM)

La “Cámara Americana de Comercio”, apoyada por el “Hay Group México” efectuó en 1998 un estudio para conocer el perfil del ingeniero industrial en la empresa mexicana.

Los objetivos principales de este estudio fueron:

- Determinar las características del mercado laboral de los ingenieros industriales.
- Definir con qué frecuencia se utilizan las principales materias impartidas a nivel universitario.
- Determinar el perfil de competencias requerido en el lugar de trabajo.

Para alcanzar los objetivos se enviaron 1200 cuestionarios a diferentes empresas. En el cuestionario se incluían reflexiones como ¿qué necesita saber?, ¿cuáles conductas debe mostrar?.

La muestra estuvo compuesta por los siguientes sectores: 53% manufactura, 2% transportes, 13% comercios, 13% servicios, 6% servicios financieros, 8% otros.

Con base a la información que se encontraba en la base de datos del grupo Hay, hicieron una selección de competencias y las agruparon en cuatro “clusters”:

- Solución de problemas.
- Motivos y valores.
- Comprensión e influencia sobre su entorno.
- Relación con quien trabaja o dirige.

Las competencias que se encontraron en este estudio fueron clasificadas como: competencias del ingeniero industrial a nivel directivo, competencias del ingeniero industrial a nivel gerencial, competencias del ingeniero industrial a nivel operativo.

Desde luego el orden de importancia de las competencias cambia de acuerdo a la función que el ingeniero se encuentra desarrollando. Las principales competencias son las siguientes:

- ✓ Autoconfianza
- ✓ Búsqueda de información
- ✓ Conocimiento de la organización
- ✓ Desarrollo

- ✓ Dirección
- ✓ Entendimiento interpersonal
- ✓ Impacto e influencia
- ✓ Iniciativa
- ✓ Integridad
- ✓ Liderazgo de equipo
- ✓ Orientación al cliente
- ✓ Orientación al logro
- ✓ Pensamiento analítico
- ✓ Pensamiento conceptual
- ✓ Trabajo en equipo

En el estudio elaborado por la Cámara Americana de Comercio de México también se incluyó un número suficientemente grande de materias que estaban incluidas en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de México, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico de Monterrey y la Universidad Anáhuac.

b. National Association of College and Employers (NACE)

La Asociación Nacional de Universidades y empleadores de Estados Unidos (NACE) es una asociación que relaciona la actividad de selección y contratación de los egresados de algunas universidades con las propias universidades, a quienes les informa de las oportunidades de empleo.

NACE fue fundada desde 1956 y representa el interés de más de 1700 centros en las universidades y más de 1800 departamentos de recursos humanos que incluyen industrias, instituciones no lucrativas, gobierno y negocios.

NACE provee investigación e información a través de encuestas a empleadores y universidades y prepara un pronóstico anual de tendencias de contratación.

Esta asociación identificó lo que llaman “Lo que los empleadores esperan de sus empleados”. Lo cual sintetizó en las siguientes competencias:

- ✓ Habilidad de comunicación
- ✓ Inteligencia
- ✓ Autoconfianza
- ✓ Deseo de aceptar responsabilidad
- ✓ Iniciativa
- ✓ Liderazgo
- ✓ Nivel de energía
- ✓ Imaginación
- ✓ Flexibilidad

- ✓ Habilidades interpersonales
- ✓ Autoconocimiento
- ✓ Habilidad para manejar conflictos
- ✓ Competitividad
- ✓ Habilidad para alcanzar metas
- ✓ Habilidades vocacionales
- ✓ Dirección

c. Business Higher Education Forum (BHEF)

El foro empresarial para la educación superior es una organización sin fines de lucro compuesta por líderes de negocios y Universidades de Estados Unidos. Fundado en 1978, como una asociación de colaboración entre el Consejo Estadounidense de Educación y la Alianza Nacional de Negocios, hasta que se convirtió en una organización independiente en septiembre de 2004.

Este foro generó en 1999 un reporte al que llamó “*Spaning the Chasm: a blue print for action*” (disminuyendo el abismo, una guía para la acción) cuyo propósito fue el de asegurar que los nuevos empleados que entran a la fuerza de trabajo estén preparados para alcanzar los retos de la fuerza de trabajo inmersa en sociedades globales.

Este reporte presenta las sugerencias de los talleres que fueron conducidos por el foro en todo el país entre las universidades y las empresas; el foro comenzó hace cinco años y revela que para tener éxito en un ambiente de cambio continuo los estudiantes deben graduarse con las siguientes habilidades:

- ✓ Desarrollo de funciones cruzadas
- ✓ Habilidades de liderazgo flexible
- ✓ Trabajo de equipo
- ✓ Solución de problemas
- ✓ Administración del tiempo
- ✓ Autoadministración
- ✓ Adaptabilidad
- ✓ Pensamiento analítico
- ✓ Conciencia global
- ✓ Comunicación

Este documento también resalta la importancia de que en la preparación de los estudiantes de universidad intervengan tanto las universidades como las empresas.

d. Institute of Industrial Engineers (IIE)

El Instituto de Ingenieros Industriales (IIE) fue fundado en 1948 y es una asociación dedicada a servir a las necesidades profesionales o de cualquier persona que se interese en el desarrollo de la calidad y productividad.

Cuenta con 17,000 miembros en Norte América y los 80 países en los cuales se encuentra representado. El instituto enfoca sus actividades a tratar que los ingenieros industriales

encuentren un camino para un aprendizaje continuo a través de cursos, publicaciones, congresos y redes de oportunidades a través de su bolsa de trabajo.

Las habilidades y cualidades que este instituto ha encontrado relevantes para un ingeniero industrial son las siguientes:

- ✓ Habilidades Matemáticas
- ✓ Habilidades para administración del tiempo
- ✓ Aptitud mecánica
- ✓ Sentido común
- ✓ Organización y eficiencia
- ✓ Excelente comunicación
- ✓ Solución creativa de problemas
- ✓ Competencias técnicas
- ✓ Desarrollo continuo
- ✓ Aprovechamiento de recursos
- ✓ Habilidades para escuchar
- ✓ Habilidades de negociación
- ✓ Diplomacia
- ✓ Paciencia
- ✓ Habilidad para adaptarse a varios ambientes e interactuar con diferentes miembros del grupo, utilizando muchos sombreros
- ✓ Mente inquisidora
- ✓ Deseos de aprender
- ✓ Habilidades de liderazgo
- ✓ Ética
- ✓ Pasión por el desarrollo

e. Estudio para la Reforma Curricular en la Universidad de Buenos Aires

La Universidad de Buenos Aires (UBA), en 1997, inicia una serie de estudios tendientes a concretar una reforma curricular. La finalidad esencial de dichos estudios era proveer de

documentos pertinentes e informativos sobre una perspectiva de campos profesionales, con el objeto de conformar una base de partida a los trabajos de reforma curricular y, al mismo tiempo, facilitar el incremento de los niveles de participación de la propia comunidad universitaria y de los actores sociales fundamentales. Uno de los estudios realizados se titula: “perspectiva de los campos profesionales de ingeniería”.

En tres reuniones realizadas de septiembre a noviembre de 1997, setenta y cinco profesionales que se desempeñan en la industria en puestos tecnológicos y/o gerenciales, profesores, investigadores, empresarios, expertos, miembros de asociaciones profesionales y estudiantes, con actuación en el medio productivo argentino y en el exterior, y en distintas unidades académicas; fueron invitados a discutir nuevos posibles modelos sobre la perspectiva de los campos profesionales de ingeniería. Para lograr esta meta, las reuniones se organizaron sobre la base de la construcción de escenarios futuros, sean estos posibles o, mejor aún, deseables. Dentro de los problemas debatidos se encuentra el perfil futuro del ingeniero.

Se destacaron tres dimensiones importantes en la formación del ingeniero: el saber, el saber hacer y el saber ser, que corresponden a: conocimientos, habilidades y actitudes. Con respecto a las habilidades y actitudes de los egresados, los requerimientos plantados por distintos sectores productivos son:

- ✓ Que muestren destrezas cognitivas básicas: capacidad de abstracción y de conceptualización
- ✓ Que tengan capacidad de decisión
- ✓ Que tengan un buen desarrollo del pensamiento científico
- ✓ Que tengan personalidad flexible
- ✓ Que pueden enfrentar situaciones complejas y cambiantes: adaptación al cambio y manejo de conflictos

- ✓ Que tengan capacidad para relacionarse con los demás: habilidades interpersonales
- ✓ Que sepan escribir bien: comunicación escrita
- ✓ Que tengan capacidad de conducción y liderazgo (un ingeniero tiene que a “aprender a ser jefe”)
- ✓ Que sepan trabajar en equipo: capacidad para integrarse y habilidad motivadora para dirigir
- ✓ Que posean espíritu emprendedor
- ✓ Que posean una actitud proactiva: iniciativa, creatividad, optimismo
- ✓ Que sean capaces de aprender rápido y continuamente: aprender a aprender
- ✓ Que puedan resolver problemas en forma ordenada, abierta y creativa
- ✓ Que tengan una actitud dinámica: empuje /dinamismo/espíritu pujante /energía
- ✓ Que actúen con alto nivel de compromiso
- ✓ Que tengan orientación hacia el servicio al cliente
- ✓ Que pongan en juego un buen discernimiento práctico
- ✓ Que usen el criterio propio, que sea independiente: autonomía
- ✓ Que sean asertivos: establecer límites, decir “no” cuando sea necesario

Me parece interesante citar algunas recomendaciones generales surgidas en el debate del perfil del egresado de ingeniería.

- La universidad no es el lugar para brindar la super-especialización, esa tarea le compete a la empresa, dado que cada empresa tiene sus propios sistemas

tecnológicos, “es imposible sacar a un graduado terminado para la producción”; los ingenieros deberían terminar de formarse en el lugar de trabajo. Una parte de la formación es compromiso de la universidad, “...el resto lo forma la empresa”.

- Hay que acortar la brecha existente entre lo que quiere el mercado y los graduados que forma la universidad. La universidad debería responder, en parte, a las demandas del mercado y mejorar los aspectos relacionados con la formación en liderazgo, conducción, gerenciamiento, etc.
- La universidad no debería encasillarse en una sola realidad específica, la de la demanda de las empresas. La universidad también forma para el futuro, por eso no necesariamente tiene que responder a la demanda de las empresas en cada momento.
- Para definir el perfil del ingeniero que egresa, hay que ver lo que la realidad pide y prever lo que se va a necesitar más adelante.

f. IESE

El IESE Business School es fundado en 1958 en Barcelona, España, como escuela de postgrado en dirección de empresas. Actualmente se encuentra ubicado en Barcelona y Madrid. Ofrece los programas MBA, Global Executive MBA, Executive MBA y doctorado en administración de empresas (PhD), así como una amplia gama de programas de perfeccionamiento para ejecutivos seniors internacionales y programas de formación continua para antiguos alumnos. Entre las escuelas asociadas al IESE se encuentran Harvard Business School, Standford, MIT Sloan School of Management y la University of Michigan Business School.

La revista Financial Time en su publicación de mayo del 2003, clasifica al IESE como la mejor escuela de negocios de Europa y cuarta en el mundo.

Una de las más divulgadas propuestas sobre competencias directivas²⁶ es precisamente la del IESE (Abad y Castillo, 2004), que surge del análisis empírico resultante de la aplicación del Cuestionario de Competencias Directivas a una muestra de 148 directivos y que incluye las siguientes (García et al., 2001):

- **Competencias estratégicas:** hacen referencia a la capacidad estratégica de un directivo y su relación con el entorno externo de la empresa, siendo necesarias para el logro de resultados económicos. Incluye las siguientes: a) Visión de negocio; b) resolución de problemas; c) gestión de recursos; d) orientación al cliente; e) red de relaciones efectivas; y f) negociación
- **Competencias “intratégicas”:** se refiere a la capacidad ejecutiva y de liderazgo en relación con el entorno interno de la empresa, y se orienta a desarrollar a los empleados e implementar su compromiso y confianza con la organización. Incluye las siguientes competencias básicas: a) comunicación; b) dirección de personas; c) delegación; d) coaching; e) trabajo en equipo y, f) liderazgo.
- **Competencias de eficacia personal:** son los hábitos que facilitan una relación eficaz de una persona con su entorno y que se refieren tanto al equilibrio y desarrollo personal como al mantenimiento de una relación activa, realista y estimulante con el medio²⁷, potenciando la eficacia de los grupos anteriores de competencias directivas. Las competencias de eficacia personal miden la capacidad de autodirección, imprescindible para dirigir a otras personas, y contienen cuatro

²⁶ El concepto de competencia directiva es equivalente al de competencia genérica, transversal o blanda. En rigor puede ser considerada como un tipo de competencia genérica, que se considera fundamental para quienes ocupan un puesto con atribuciones de dirección y supervisión, como es el caso de gran cantidad de ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión.

²⁷ Abad y Castillo (2004) señalan que: “Estas competencias guardan gran similitud con las inteligencias interpersonales del modelo de inteligencia emocional. GOLEMAN, D. (1996). *Inteligencia emocional*, y GOLEMAN, D. (1998). *La práctica de la inteligencia emocional*. Kairós, Barcelona”.

competencias básicas, cada una de las cuales se divide a su vez en tres subcompetencias: a) proactividad, que incluye iniciativa, creatividad y optimismo; b) resolución de problemas, que incluye intuición, capacidad de análisis y toma de decisiones; c) autogobierno, en el que se insertan la tenacidad, concentración y autocontrol; d) gestión personal, que implica gestión del tiempo, gestión del estrés y gestión de la incertidumbre; e) integridad, que considera la credibilidad, honestidad y equidad, y f) desarrollo personal, donde se incluyen la autocrítica, el autoconocimiento y el aprendizaje personal.

Como se mencionó, la muestra del estudio está compuesta por 148 empresas, de diferentes sectores, los cuales son: publicidad, automoción consulta, productos de consumo, químico y farmacéutico, servicios de diversificados, energía, servicios informáticos, alimentación y tabaco, productos y servicios de salud, ocio, manufactura, materiales y construcción, medios de comunicación, metalurgia y minería, administración pública, venta al detalle, telecomunicaciones y transporte.

Todas ellas son empresas que habitualmente contratan alumnos del MBA del IESE. Esta cuestión introduce un sesgo que ha de tenerse en cuenta a la hora de generalizar los resultados. Este sesgo se traduce sobre todo en lo que se refiere al tamaño de las empresas, puesto que la mayoría de ellas son grandes multinacionales. Otra consecuencia de esta selección es la importante representación del sector “consulta” (25 empresas) y empresas españolas (103 contra 45 de Europa y América).

En mérito de los antecedentes expuestos, en nuestra lista de competencias a elaborar, se considerara el detalle de los tres tipos de competencias directivas que proponen los autores del estudio (competencias estratégicas, intratégicas y de eficacia personal), que en total

corresponde a 30 competencias²⁸, y no las competencias más valoradas como resultado de la investigación, es decir, nos vamos a “aprovechar” del riguroso marco teórico que sustenta el estudio empírico.

g. Proyecto Tuning

El proyecto Tuning Educational Structures in Europe, patrocinado por la Comisión Europea, se inició el 4 de mayo de 2001 para avanzar en el diseño curricular por competencias.

Entre los objetivos del proyecto Tuning se cuenta abrir el debate en América Latina sobre la importancia de encontrar vías que permitan “**afinar**” las estructuras educativas; construir puentes entre América Latina y Europa que permitan una reflexión conjunta; mejorar la cooperación interregional en el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia; compartir instrumentos de mejoramiento de la calidad de la educación superior; Intercambiar información en relación al desarrollo de la currícula en las cuatro áreas seleccionadas (Educación, Historia, **Empresariales** y Matemáticas) con el objeto de encontrar elementos comunes; desarrollar perfiles profesionales, competencias y resultados del aprendizaje buscando consensos, en términos de competencias, conocimientos, contenidos y habilidades en las cuatro áreas temáticas y compartir una metodología de trabajo y vincular los resultados obtenidos con el aseguramiento de la calidad y los enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación (Reich, 2004).

Cabe destacar que este proyecto funciona en 18 países y en 62 universidades de Latinoamérica y en Europa está presente en 25 países y 135 universidades (Reich, 2004).

²⁸ Las treinta competencias directivas incluidas en el cuestionario proceden del marco teórico desarrollado por los profesores del IESE Pablo Cardona y Nuria Chinchilla.

El proyecto Tuning establece en su primera fase una clasificación de 30 competencias genéricas o transversales que se pueden adquirir en cualquier titulación. Las clasifica en tres grandes categorías: competencias instrumentales²⁹ (10), competencias personales (8) y competencias sistémicas (12), estas son:

- **Competencias instrumentales:** Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, conocimientos generales básicos, conocimientos básicos de la profesión, comunicación oral y escrita en la propia lengua, conocimiento de una segunda lengua, habilidades básicas de manejo del ordenador, habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas), resolución de problemas y, toma de decisiones.
- **Competencias personales:** Capacidad crítica y autocrítica, trabajo en equipo, habilidades interpersonales, capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar, capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas, apreciación de la diversidad y multiculturalidad, habilidad de trabajar en un contexto internacional y, compromiso ético.
- **Competencias sistémicas:** capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, capacidad de aprender, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, capacidad para generar nuevas ideas (creatividad), liderazgo, conocimientos de culturas y costumbres de otros países, habilidad para trabajar de forma autónoma, diseño y gestión de proyectos, iniciativa y espíritu emprendedor, preocupación por la calidad y, motivación de logro.

²⁹ Considera habilidades cognitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas.

En el Informe Final del proyecto Tuning, las competencias y las destrezas han sido entendidas como “conocer y comprender” -conocimiento teórico de un campo académico-, “saber cómo actuar” - la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones- y “saber cómo ser” - los valores como parte integrante de la forma de percibir a los otros y vivir en un contexto social-. La reflexión sobre estas definiciones son básicas para buscar patrones y perfiles comunes para el reconocimiento de titulaciones conjuntas. De esta forma se pretende crear un sistema de titulaciones comparables y comprensibles que permitan facilitar el reconocimiento académico y profesional de los ciudadanos del Espacio Europeo de Educación Superior.

El fin último del estudio de las competencias es la adopción de un sistema basado en dos ciclos principales -grado y postgrado-, en el que se pretende facilitar la movilidad de profesionales y graduados a toda Europa con objeto de continuar los estudios de segundo ciclo en otro país.

i. Organismos de Acreditación: CNAP y CONEAU

Tanto la CNAP como la CONEAU, serán los organismos encargados de acreditar la carrera de Ingeniería Industrial en la UBB y la UNaM, respectivamente. En mérito de lo expuesto, resulta necesario y oportuno incluir en esta tesis las competencias profesionales blandas que estos organismos consideran como indispensables en la formación profesional del alumno de Ingeniería.

La CNAP contempla la acreditación de dos tipos de ingeniería.

1. Ingenierías con base científica, que otorga una licenciatura en ciencias de la ingeniería y conducen a un título profesional de ingeniero civil o uno esencialmente equivalente,

2. Ingenierías con base tecnológica, que conducen a un título de ingeniero en un área de especialidad o de ingeniero en ejecución y que pueden otorgar una licenciatura en base a la especialización correspondiente al título.

La CNAP indica que el proceso formativo **debe** desarrollar en el graduado de ingenierías con base científica competencias generales para:

- ✓ Ser creativo e innovador
- ✓ Dirigir y administrar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo
- ✓ Comunicarse de manera eficaz con terceros
- ✓ Enfrentar los problemas con un enfoque holístico y sistémico
- ✓ Trabajar en equipos multidisciplinarios
- ✓ Liderazgo
- ✓ Ética (responsabilidad del ingeniero con respecto a la sociedad)
- ✓ Capacidad de autoaprendizaje y competencias necesarias para una educación permanente y continua, incluyendo estudios de postítulos y postgrado
- ✓ Dominio de la comunicación oral y escrita
- ✓ Dominio del idioma inglés en los aspectos técnicos que involucra el desempeño de la profesión

Por otra parte, la CONEAU declara que desde el enfoque de las competencias “blandas”, los elementos significativos para un graduado en ingeniería industrial son:

- ✓ Actitud emprendedora y proactiva
- ✓ Ética: responsabilidad social
- ✓ Dominio del idioma inglés
- ✓ Comunicación oral y escrita
- ✓ Aprendizaje permanente

Esta lista de estudios no es exhaustiva, de hecho la lista puede reducirse o ampliarse, pero sirve de base para determinar las competencias blandas a incluir en este trabajo.

Para este fin se elaboro una tabla resumen (Véase Tabla 2.3). De esta tabla se puede observar que existen competencias que se repiten en casi todos los estudios consultados.

Tabla 2.3. Listas de competencias encontradas en estudios consultados

<i>COMPETENCIAS</i>	<i>AMCHAM</i>	<i>NACE</i>	<i>BHEF</i>	<i>IIE</i>	<i>UBA</i>	<i>IESE</i>	<i>TUNING</i>	<i>CNAP</i>	<i>CONEAU</i>
Autoconfianza	X	X							
Búsqueda información	X						X		
Conocer organización	X								
Desarrollo	X								
Dirección	X	X							
Entendimiento interpersonal	X			X	X		X		
Impacto e influencia	X								
Liderazgo	X	X	X	X	X	X	X	X	
Orientación al cliente	X				X	X			
Trabajo en equipo	X		X	X	X	X	X	X	
Orientación al logro							X		
Iniciativa		X					X		
Integridad									
Pensamiento analítico			X	X	X	X			
Pensamiento conceptual				X	X	X			
Autoconocimiento		X							
Manejo conflictos		X			X				
Comunicación		X	X	X		X	X	X	X
Competitividad		X							
Flexibilidad		X	X		X				
Solución creativa problemas			X		X	X	X	X	
Conciencia global			X				X		

Adaptabilidad				X					
Gestión tiempo				X	X			X	
Sentido común					X				
Ética				X	X	X	X	X	X
Aprender a aprender				X	X	X	X	X	X
Diplomacia				X					
Paciencia				X					
Negociación				X		X			
Espíritu emprendedor	X			X	X	X	X	X	X
Compromiso	X	X		X					
Actitud dinámica		X			X	X			X
Autonomía					X		X		
Idiomas							X	X	X
Visión negocio						X			
Gestión recursos						X	X	X	
Delegación						X			
Coaching						X			
Autocrítica						X			
Credibilidad						X			
Honestidad						X			
Equidad							X		
Gestión estrés						X	X		
Gestión incertidumbre									
Gestión del cambio	X	X		X	X	X	X		
Calidad							X		
Diversidad						X	X		

Para seleccionar las competencias que se incluyeron en el cuestionario se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. En lo que se refiere a las competencias “blandas”, estas son las relacionadas con motivaciones, comportamiento o conducta (actitudes y valores) y habilidades, se tomaron dos criterios de decisión:
 - a. Tomar en cuenta las competencias que se encontraban repetidas en por lo menos seis de los estudios consultados (Véase Tabla 2.3).
 - b. “Consulta” a expertos, considerando las opiniones vertidas desde una perspectiva académica y laboral en el Primer Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial: “Construyendo el Perfil del Ingeniero Civil Industrial” ICI Word Class³⁰. En el panel: perspectivas desde la academia participaron los académicos: Adolfo Arata, Antonio Holgado y Jorge Yutronic. En el panel perspectivas desde el mundo laboral participaron los ingenieros industriales: Daniel Fernández, Enrique García, Andrés Navarro y Carlos Vignolo.

Si las competencias declaradas como significativas por los profesionales citados (ambos paneles), ya se encuentran seleccionadas como resultado del análisis del criterio 1 a., se omite su inclusión.

Como resultado de esta investigación serán consideradas las siguientes competencias “blandas” para los ingenieros industriales.

³⁰ Congreso realizado en octubre del 2003, organizado por el Centro de Estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile y patrocinado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, el Colegio de Ingenieros de Chile y el Instituto de Ingenieros de Chile.

- Trabajo en Equipo
- Liderazgo
- Conciencia global
- Capacidad emprendedora
- Aprender a aprender
- Orientación al cliente
- Gestionar cambios
- Ética
- Gestión diversidad
- Comunicación
- Solución creativa de problemas

2. En lo que se refiere a las competencias “duras”, es decir, conocimientos, la base serán los planes de estudios de Ingeniería Industrial de cada una de las universidades involucradas (UBB y UNaM). Para el caso de la UBB se considera el plan de estudios de Ingeniería Civil Industrial Mención Gestión, que es el de mayor similitud al de Ingeniería Industrial de la UNaM.

2.2.2. Competencias “blandas” seleccionadas para los ingenieros industriales

Como se mencionó en la introducción de este capítulo, una vez definidas las competencias a evaluar (variables), corresponde realizar un análisis conceptual y operativo de las mismas para así definir los indicadores sobre los cuales se formularán las preguntas del cuestionario.

Una aclaración importante es que algunas preguntas están relacionadas con más de una competencia (variable). Esto no quiere decir que se formule una pregunta dos veces, sino que es un referente valioso al momento de obtener las conclusiones del estudio, así por

ejemplo se sabrá la influencia de una pregunta que resulte valorada (alta frecuencia de uso) en diferentes variables si corresponde.

a. Trabajo en equipo

Desde el tiempo de los tres mosqueteros (uno para todos y todos para uno) pasando por los deportes (tanto el equipo chileno como argentino clasificaron al grupo mundial de Copa Davis 2005, con varios capitanes de equipo), en política (desde hace unos años, este gobierno funciona como un equipo, Ricardo Lagos, El Mercurio, octubre 2004), y desde luego en las empresas (desde la cadena de montaje, a la gran corporación, a la organización global, a la empresa “e-business”), siempre ha habido equipos (círculos de calidad (japoneses), equipos de proyectos, equipos “*task force*”, equipos virtuales), y siempre los habrá.

El trabajo en equipo no es realmente un concepto nuevo. Desde 1940 Chris Argyris³¹ ya había identificado la necesidad de establecer mecanismos de cooperación entre los empleados y la administración para el mejoramiento de las operaciones y el logro de los objetivos organizacionales.

Sin embargo, Lucci y Stagnitta (2003) advierten que el modelo de trabajo en equipo no es fácil. Mucho se habla de él en la empresa pero a menudo queda reducido a una bandera que agitan ciertos jefes con la vana esperanza de motivar así al personal. Con frecuencia se reduce a sólo un deseo que, si bien es acariciado por muchos, difícilmente logra concretarse en el día a día de la práctica empresarial. De esta forma el trabajo en equipo termina siendo

³¹ Catedrático emérito y profesor de Harvard University School of Business y Harvard University School of Education. Sus libros sobre desarrollo organizativo de aprendizaje organizativo son ya clásicos en la materia.

un buque fantasma de las organizaciones empresariales. Todos hablan de él, sólo algunos juran haberlo visto, pero nadie aporta pruebas de su existencia.

Para considerar los valores en los que se funda el trabajo en equipo recordemos una vieja historia:

“En aquel tiempo dice una antigua leyenda china, un discípulo preguntó al vidente: Maestro ¿cuál es la diferencia entre el cielo y el infierno? Y el vidente respondió: Es muy pequeña y sin embargo tiene grandes consecuencias. Vi un gran monte de arroz cocido y preparado como alimento. En su derredor había muchos hombres hambrientos casi a punto de morir. No podían aproximarse al monte de arroz, pero tenían en sus manos largos palillos de dos y tres metros de longitud. Es verdad que llegaban a coger el arroz, pero no conseguían llevarlo a la boca porque los palillos que tenían en sus manos eran muy largos. De este modo, hambrientos y moribundos, juntos pero solitarios, permanecían padeciendo un hambre eterna delante de una abundancia inagotable. Y eso era el infierno.

Vi otro gran monte de arroz cocido y preparado como alimento. Alrededor había muchos hombres, hambrientos pero llenos de vitalidad. No podían aproximarse al monte de arroz, pero tenían en sus manos largos palillos de dos y tres metros de longitud. Llegaban a coger el arroz pero no conseguían llevarlo a la boca porque los palillos que tenían en sus manos eran muy largos. Pero con sus largos palillos, en vez de llevarlos a la propia boca, se servían unos a otros el arroz. Y así acallaban su hambre insaciable en una gran comunión fraterna, juntos y solitarios, gozando a manos llenas de las cosas, a través de la colaboración, a través del Tao. Y eso era el cielo”.

En este ejemplo el narrador oriental ha pretendido iluminarnos con este cuento sobre la naturaleza misma del hombre y, fundamentalmente sobre aquello que constituye la senda correcta para nuestro desarrollo personal y nuestra realización en el mundo.

El hombre es presentado aquí como un ser inacabado, siempre necesitado, hambriento, menesteroso, frente a una abundancia inagotable de bienes. El cielo, la plenitud del hombre, el gozo a manos llenas, se logra cuando éste va superando la fácil ruta del egoísmo, del querer alimentarse sólo, del vivir aislado en la multitud para adentrarse decididamente en el camino de la solidaridad, de la fraternidad, del brindarse alimentos en comunión unos a otros.

Este cuento nos trae ecos de los valores que deben presidir los equipos de trabajo y al trabajo en equipo. Tal vez porque algunos de los valores sobre los que se basa este modo de realizar una actividad se hundieron en los viejos principios de la sabiduría del hombre.

Montes (2004) afirma que: “Es fácil trabajar en grupo, pero no en equipo”. Ammirati y Jones (2002) plantean la diferencia existente entre equipo y grupo, señalando que: “Un Grupo puede definirse como dos o más personas que interactúan entre sí para lograr resultados o determinar requerimientos específicos. Un equipo es un grupo cuyos miembros colaboran estrecha e intensamente en la obtención de un resultado u objetivo común”.

Dentro de los grupos podemos mencionar los grupos informales creados por miembros de la organización. Personal de diferentes jerarquías que se reúnen para conocerse mejor y apoyarse en su trabajo, compuestos por:

- Grupos de amigos. Miembros de la organización que se asocian para acompañarse y participar en actividades sociales, deportivas, etcétera.
- Grupos de interés personal que comparte intereses comunes relacionados con las condiciones de su trabajo.

En función de estos conceptos, todos los equipos son grupos: pero no todos los grupos, constituyen equipos. Las características fundamentales que los diferencian son (Ammirati y Jones, 2002):

1. La integración e intensidad con la que los componentes de un equipo trabajan en colaboración,
2. La especificidad de metas u objetivos como equipo, y
3. El grado de dificultad para integrar equipos con un nivel de comportamiento homogéneo.

Ambos interactúan entre sí para un propósito, pero con distintos niveles de compromiso hacia el rendimiento organizacional. El desempeño de un grupo de trabajo es el resultado de lo que sus integrantes hacen en calidad de individuos, en cambio en un equipo hay resultados individuales y también lo que llamamos “productos colectivos de trabajo”. Estos productos representan lo que dos o más miembros deben realizar juntos. Cualquiera sea su contenido, el producto de trabajo colectivo refleja el aporte auténtico y conjunto de los integrantes del equipo.

Lucci y Stagnitta (2003) señalan que el profesional que posee empleados debe tener en cuenta, que para tomar mejores decisiones sobre cuándo y cómo utilizar un equipo, y hasta si corresponde hacerlo, es importante que sean precisos con respecto a su definición y diferenciación con los grupos de trabajo.

La mayoría de los supervisores, ejecutivos, gerentes defienden el trabajo en equipo. Y así debe ser, porque representan un conjunto de valores que permiten escuchar y responder constructivamente a las opiniones expresadas por los demás, darles a los otros el beneficio de la duda, brindarles apoyo y reconocer sus intereses y logros. Esos valores ayudan a que el equipo alcance una buena práctica y con ello promueven el buen desempeño individual y de la organización en su conjunto.

Pero los valores del trabajo en equipo no son exclusivos de ellos, ni son suficientes para asegurar que funcionen. Es importante dejar en claro que trabajar en grupo y no en equipo no significa que se configure como una alternativa válida y eficiente para organizar el recurso humano de las empresas.

Los grupos de trabajo son eficaces en las organizaciones grandes, donde prevalece la responsabilidad individual y se unen para compartir información, perspectivas, visiones, para tomar decisiones que ayuden a otro a hacer su trabajo y para fortalecer los niveles de las actuaciones individuales. Pero el énfasis siempre está puesto en las metas y responsabilidades de cada uno. Los integrantes de grupos de trabajo no son responsables de otros resultados que no sean los propios. Ni tratan de realizar aportes que requieran el trabajo combinado de dos o más miembros.

Los equipos difieren fundamentalmente de los grupos de trabajo porque requieren tanta responsabilidad individual como colectiva. A los equipos no les alcanza con la discusión, el debate, las decisiones grupales, con compartir información. Los equipos generan productos de trabajo a través del aporte conjunto de sus integrantes. Esto hace posible niveles de rendimiento superiores a la suma de todos los talentos individuales de sus miembros. Es decir, un equipo es “mayor que la suma de sus partes”.

El trabajo en equipo puede definirse como aquella actividad que para concretarse, imperiosamente, requiere la participación de diferentes personas; lo que implica una necesidad mutua de compartir habilidades y conocimientos; donde debe existir una relación de confianza que permita delegar en el compañero parte del trabajo propio, en la seguridad de que éste cumplirá cabalmente su cometido (Arriagada, 2004).

Así como ésta, existen numerosas definiciones acerca de lo que es un equipo de trabajo, pero aún con cientos de ellas, suele ocurrir que no se comprende el verdadero significado de lo que es trabajar en equipo y de los resultados que ello trae aparejado; es por esto que

he considerado oportuno presentar una pequeña narración de Enrique Mariscal³² que nos permitirá acercarnos al significado antes señalado:

“Cuentan que en una carpintería hubo una extraña asamblea. Fue una reunión de herramientas para arreglar diferencias.

El martillo ejerció la presidencia, pero la asamblea le notificó que tenía que renunciar, ya que se pasaba todo el tiempo haciendo ruidos.

El martillo aceptó la culpa, pero pidió que fuera expulsado el tornillo, argumentando que había que darle demasiadas vueltas para que sirviera.

El tornillo aceptó el ataque, pero exigió la expulsión de la lija. Señaló que era áspera en su trato y tenía fricciones con los demás.

Y la lija estuvo de acuerdo, pero exigió que fuera expulsado el metro que siempre se la pasaba midiendo a los demás como si él fuera perfecto.

En eso entró el carpintero, se puso el delantal e inició la tarea. Utilizó el martillo, la lija, el metro, y el tornillo. Finalmente, la tosca de madera se convirtió en un hermoso mueble.

Cuando la carpintería quedó nuevamente sola, la asamblea reanudó la deliberación.

Fue entonces cuando el serrucho dijo:

³² Enrique Mariscal es graduado en Filosofía, Psicología y Ciencias de la Educación por la Universidad de Buenos Aires. Ha sido consultor de la Organización Mundial de la Salud y se ha desempeñado como especialista en Planificación de Recursos Humanos para la UNESCO-CEPAL.

- Señores, ha quedado demostrado que tenemos defectos, pero el carpintero trabaja con nuestras cualidades. Eso nos hace valiosos. Así que no pensemos en nuestras fallas y concentrémonos en la utilidad de nuestros méritos.

La asamblea pudo ver entonces que el martillo es fuerte, el tornillo une, la lija pule esperezas y el metro es preciso. Se vieron como un equipo capaz de producir muebles de calidad.

Esta nueva mirada los hizo sentir orgullosos de sus fortalezas y de trabajar juntos. No fue necesario echar a nadie.”

Por otra parte, para trabajar en equipo, es imperativo asumir el compromiso con el resultado de las metas y objetivos propuestos. Esto implica abandonar el hábito individualista de creer sólo en el resultado del esfuerzo propio. Requiere confianza en la capacidad de los compañeros de equipo. Creer que al igual que uno, ellos están comprometidos con los objetivos de la organización y trabajan eficazmente por alcanzarlos.

El generar y fomentar un ambiente basado en la confianza es central en la gestión de empresas, ya que éstas son entidades o sistemas sociales basados en una amplia necesidad de cooperación o coordinación. Cuando no hay confianza, se desarrollan barreras a la comunicación, se debilita el proceso de toma de decisiones y se obstaculiza el trabajo en equipo (Majluf, 2003)

Tener confianza no implica que no se reflexione en profundidad y, además, aquella no se da sin límites. Muchas veces el exceso de confianza genera el fenómeno de pensamiento grupal en los equipos de trabajo. En este sentido Majluf (2004a) advierte que: “Cuando en un equipo de trabajo todos piensan igual, es señal de que nadie está pensando. En ese momento se empieza a funcionar como una máquina, sin hacer un escrutinio. Y eso puede provocar una crisis frente a una situación muy compleja. Una manifestación clara del fenómeno de pensamiento grupal es la que se produce cuando los miembros de un equipo

deben discutir cierta materia y evitan ser demasiados duros o incisivos en sus juicios respecto las ideas de sus colegas y muy en especial las del líder del equipo (Irving, citado por Castro, 2004).

Trabajar en equipo significa valorar la diversidad de estilo de las personas. Estamos acostumbrados a trabajar con personas parecidas a nosotros, marginando a aquellos que tienen gustos y estilos diferentes. Es importante reconocer y darnos cuenta que opiniones diferentes, puntos de vista distintos generan una variedad de opciones o cursos de acción que a la larga contribuyen a mejorar el resultado o el producto final.

Sin el ánimo de dar recetas, la comunicación clara en los equipos de trabajo es de suma importancia para prevenir, mitigar o aminorar el efecto de pensamiento grupal. Las buenas “discusiones” dependen de la eficacia con la cual se trasmite la información entre los miembros del equipo (Montes, 2004). En este sentido un ambiente de comunicación efectivo permitirá expresar percepciones, pensamientos, intenciones y acciones de forma clara, abierta y honesta, lo cual facilitara el trabajo entre los integrantes del equipo.

El trabajo en equipo significa que el resultado sea global, y por lo tanto, el premio sea también global. Cuando un equipo de fútbol es campeón, sus miembros son campeones, pero ninguno es más campeón que otro.

Lo que realmente importa en las empresas no es que se trabaje en equipo sino que se trabaje en colaboración. Es cierto que hemos sido educados en la individualidad y es cierto que nos han elegido en las empresas porque somos considerados mejores candidatos que otros. Pero también es cierto que la competencia interna desmesurada, debilita la competencia externa, que es lo que a la empresa le importa. Entonces, lo que hay que lograr es que la colaboración sea un valor importante en la relación interna y que la competitividad, la agresividad se vuelque al mercado.

En mérito de lo expuesto, la colaboración, comunicación y confianza constituyen los tres pilares, principios, valores fundamentales sobre los cuales se debe orientar la acción de un ingeniero industrial al trabajar en equipo.

Otro aspecto que resulta imperativo, es el uso de la delegación como herramienta para facilitar el trabajo en equipo; en especial para un ingeniero industrial dado el perfil multidisciplinar de su formación y el hecho de que comúnmente tiene personas a cargo. La delegación es un aspecto del liderato que delinea el curso a seguir, se relaciona con la distribución de tareas (Olivera, 2004a).

La delegación en el trabajo en equipo presenta múltiples ventajas, la más reconocida es que permite aumentar la motivación de los integrantes del equipo. Para que la delegación tenga éxito y efectivamente favorezca la motivación, resulta esencial procurar que los integrantes del equipo dispongan de los recursos y soporte necesarios para la realización de las tareas y así lograr los objetivos propuestos, siempre infundiendo ánimo en torno a la tarea que se tiene por delante.

En base al análisis efectuado en esta tesis, consideramos que un ingeniero industrial que actúe con competencia al trabajar en equipo debería esencialmente ser un Colaborador y un Motivador.

En este sentido, el ingeniero industrial, en su rol de colaborador debe fomentar un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los integrantes del equipo. En su rol de motivador, debe procurar que los integrantes del equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones, y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos.

b. Liderazgo

El liderazgo es como la belleza, nadie la puede definir, pero cuando alguien la ve, la reconoce.

Warren Bennis

Liderazgo es la palabra más usada en la literatura de las organizaciones. Todos concuerdan en que el liderazgo es vital para los equipos, en que es la clorofila que permite la fabricación del azúcar. Los líderes son capaces de establecer una meta, persuadir a otros para que ayuden a alcanzar esa meta y llevar a su equipo hacia la victoria. Pero ¿es esa la definición de liderazgo?. No existe una única definición de liderazgo. Comprender esto es el primer paso para convertirse en un líder eficaz. Algunas definiciones o creencias comunes sobre el liderazgo son las siguientes (Lucci y Stagnitta, 2004):

- Un líder es la cabeza visible de un grupo, equipo u organización
- Un líder es una persona carismática, capaz de tomar una decisión acertada y de inspirar a otros para alcanzar una meta común
- El liderazgo es la capacidad de comunicar de manera positiva y de inspirar a otros
- El liderazgo es la capacidad para influir en los demás

Ninguna de estas definiciones es más acertada que las demás. Sin embargo, todas las definiciones están de acuerdo en un aspecto común: **el liderazgo implica a más de una persona**. No se puede ser un líder sin un grupo de personas que sigan su dirección poniendo confianza en él. Cómo líder tiene una responsabilidad hacia sus empleados, grupo, organización o equipo, para liderarlos de manera eficaz y ética.

El título de “jefe” o “gerente” no le convierte automáticamente en un líder (O’Leary, 2000). En este sentido, Majluf (2004b) señala que: “La habilidad de mando no es estrictamente necesaria para ser un buen líder. Ser muy inteligente, tampoco es estrictamente necesarios para ser un buen líder”.

Kotter, citado por Robbins (2002) menciona la diferencia entre administración y liderazgo, él considera que administración tiene que ver con el manejo de la complejidad. Los buenos administradores mantienen orden y consistencia a través de diferentes planes, estructuras y

control de resultados, mientras el liderazgo tiene que ver con el cambio. Los líderes establecen dirección desarrollando una visión de futuro y permitiendo que las personas se identifiquen y comprometan con esa visión, por lo cual el líder debe enfocarse a aumentar el potencial de las personas.

En momentos de cambio y transformación el ingeniero industrial, en cualquier nivel de la organización, debe estar cualificado para ejercer un estilo directivo basado en el liderazgo y en la capacidad de actuar como mentor del desarrollo de las otras personas. Todos nosotros estamos obligados a ejercer verdaderos liderazgos entre nuestros pares, jefes y/o subordinados.

En este sentido, López y Leal (2004) agregan que en las organizaciones todos los empleados ejercen, de alguna manera, un cierto grado de liderazgo. Según cual sea el nivel organizativo las personas desarrollarán con distinta intensidad esta competencia. A medida que las personas organicen sus tareas sobre la base de proyectos y ello comporte cierto grado de dirección de personas, entonces será necesario desarrollar el liderazgo.

Como dice Peter Druker: “La empresa moderna debe ser un sistema de liderazgo. En cada grupo humano, por pequeño que sea, es necesario un líder que promueva, impulse y genere nuevas expectativas en sus colaboradores”.

El liderazgo, como el amor, conlleva riesgos de dependencia y desilusión. De alguna manera esperamos que el líder influya sobre otros, sin necesidad de la coerción o la fuerza, que produzca cierto grado de esfuerzo cooperativo y se enfile a la búsqueda de metas que vayan más allá de sus propios intereses personales (Del Prado, 1998).

El liderazgo tiene mucho más que ver con la comunicación y la persuasión, que con la autoridad. El liderazgo se basa en la confianza.

La noción de liderazgo como un proceso de un solo sentido en el cual los líderes dirigen y los partidarios siguen, nos impide ver la realidad de que el liderazgo consiste

fundamentalmente en una interrelación entre los líderes y sus seguidores. La influencia bidireccional entre líderes y seguidores agrega un elemento de complejidad adicional.

La relación es interactiva y bidireccional: los líderes influyen y a la vez son influidos por sus seguidores. Las acciones de los líderes generan respuestas de los demás, quienes a su vez afectan la capacidad de los líderes para tomar otras iniciativas.

En un mundo de una creciente complejidad, los líderes necesitan cada vez más de sus subordinados para obtener buena información, les guste escucharla o no. Los seguidores que dicen la verdad y los líderes que la escuchan forman una combinación invencible. Los líderes eficientes recompensan el disenso e incluso lo fomentan. Comprenden que cualquier incomodidad momentánea que experimenten como resultado de que ocasionalmente les digan que están equivocados, está más justificada por el hecho de que las réplicas bien meditadas aumentan en el líder la capacidad de tomar buenas decisiones.

Otro aspecto de considerable importancia en liderazgo se refiere al factor Wallenda (Bennis, 1989). Karl Wallenda fue un famoso equilibrista que perdió su vida en 1978 caminando por la cuerda floja. Su esposa, también equilibrista, comentaba la prueba fatal de su marido, diciendo: “En lo único que Karl pensaba respecto a esa prueba en los tres meses anteriores era la posibilidad de caerse. Fue la primera vez que él pensaba en eso y me parece que puso toda su energía en no caerse, en lugar de ponerla en caminar sobre el alambre”.

Cuando Karl Wallenda dedicó todas sus energías a no caerse en lugar de concentrarse en caminar por el alambre, prácticamente estaba destinado a caerse. Precisamente, el “factor Wallenda” hace alusión a esa peculiar combinación de visión, persistencia, coherencia y confianza en sí mismo necesaria para andar con éxito por el alambre, combinación que suele encontrarse en muchos líderes.

Los líderes efectivos ponen toda su pasión y energía en su tarea y se limitan a no pensar en el fracaso.

Los líderes eficientes superan los errores y constantemente proponen metas positivas. Aplican todas sus energías a la tarea, no a mirar hacia atrás y buscar excusas para acontecimientos pasados. Para muchas personas, la palabra “fracaso” lleva consigo una finalización, la ausencia de movimiento característica de una cosa muerta, ante lo que la reacción humana automática es el desánimo impotente. Pero para el líder exitoso, el fracaso es un comienzo, el trampolín de la esperanza.

Los grandes líderes inspiran a las personas que trabajan para ellos, de modo que también ellas pueden caminar por el alambre. Ése es uno de los motivos de que las organizaciones dirigidas por grandes líderes con frecuencia sean tan productivas.

Como dice Navarro (2003): “El liderazgo no es otra cosa que infundir animo al equipo en torno a la tarea que tenemos por delante, dejando de lado el desanimo que es contagioso”.

El líder necesario para llevar a cabo una exitosa gestión es aquel que, consciente del rol del empleado como ineludible vía de acceso al corazón del cliente, sin dudar pone en el primer lugar de su lista de preocupaciones a los empleados. A ellos les dedica gran parte de su tiempo ya sea compartiendo el trabajo, preocupándose por su desarrollo profesional, facilitándoles recursos y soporte para la realización de las tareas y apoyando la asignación de incrementos en las compensaciones basados en reducciones de costos, producto de un desempeño más eficiente.

En base al análisis efectuado en esta tesis, se aceptan y utilizan los planteamientos de Dessler³³ referentes a la dimensión interpersonal del liderazgo. Dessler (1999) menciona que las competencias básicas de un líder son: **saber construir una cultura, manejar adecuadamente la comunicación, ser formador de equipos, manejar el cambio de**

³³ El Dr. Dessler es Profesor de la Escuela de Negocios de la Universidad Internacional de Florida (UIF) en USA. Es experto en las áreas de gerencia de recursos humanos. Ha servido como consultor en administración de empresas para el reclutamiento ejecutivo, políticas y procedimientos del personal y planificación estratégica de las empresas. La UIF posee convenios de cooperación con la Facultad de Ingeniería de la UBB.

manera apropiada y productiva, además de ser capaz de dirigir un equipo. Estas serán las cinco competencias que se consideran como importantes en la función del ingeniero industrial en su rol de líder.

El saber construir una cultura. Hill y Jones (1996) señalan que la cultura organizacional se relaciona con los valores que orientan el quehacer de la organización y comprometen la toma de decisiones. En tal sentido, los valores de una empresa son un compromiso con una forma de actuar, la cual orienta el comportamiento de quienes la integran.

Formoso et al. (2002) afirman que: “Los líderes de una organización son los principales generadores de la cultura. Son ellos quienes con su discurso y sus acciones van generando los valores, las creencias, y los hábitos de la organización. Atendiendo fundamentalmente a sus acciones, los empleados irán moldeando sus propias conductas”.

Los valores se deben conectar con el propósito, visión y objetivos, líderes y seguidores, proceso de la interacción, y resultados (Sydänmaanlakka, 2003).

En mérito de lo expuesto, en esta tesis se considera que el ingeniero industrial en su rol de líder para asegurar una cultura organizacional de excelencia debería establecer dirección con visión de futuro y dar sentido al trabajo de sus colaboradores, animando, ilusionando y motivándolos a conseguir los objetivos de la organización.

Manejar adecuadamente la comunicación. Entre las herramientas fundamentales de un líder figura su capacidad de comunicarse. Del Prado (1998) plantea que la comunicación cumple con dos funciones: educar y liberar. “Educar” proviene del latín educare, que a su vez estaba emparentada con dúcere, que significaba “conducir” y con edúcere, que significaba “criar”, “sacar afuera”, “extraer”. Con esta referencia queremos apuntar a que la buena comunicación extrae de nosotros cierta conciencia de lo que representa trabajar juntos. En este sentido, un manejo adecuado de la comunicación es uno de los objetivos más importantes en función de lograr que el trabajo tenga sentido y que las relaciones sean satisfactorias.

En esta tesis, consideramos que un manejo adecuado de la comunicación implica que el ingeniero industrial, en su rol de líder, muestre respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados; y que sepa escuchar, interpretar y transmitir ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones.

Se considera que el ingeniero industrial en su rol de líder debe actuar como responsable en la **formación de equipos de trabajo**. Majluf (2004b) señala que: “La función principal del líder es integrar, aglutinar a personas diversas para obtener una meta común. Es decir, el autor hace referencia a la ineludible función del líder como formador de equipos de trabajo.

Manejar el cambio de manera apropiada y productiva requiere que el ingeniero industrial ayude al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización. Además es necesario que muestre una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas, es decir incentivar el cambio; como dice Peter Drucker: “El cambio es tan rápido que la clave no es adaptarse, sino generarlo”.

Al **dirigir un equipo**, el ingeniero industrial, en su rol de líder, debe considerar: Asignar objetivos y tareas a las personas adecuadas para realizar el trabajo, y planificar su seguimiento; Captar las emociones del equipo y conducirlos hacia un resultado positivo (inteligencia emocional); Animar a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan; Fomentar un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo.

Con la finalidad de extender este análisis, pero sin el ánimo de profundizar con respecto a teorías y estilos de liderazgo, es importante conocer las características del entorno en el cual trabajamos y convivimos, en especial las características del capital humano de la organización, lo cual es clave en temas de liderazgo al momento de orientar la conducta. El trabajador tradicional está siendo desplazado por un nuevo tipo de empleado, el trabajador cognitivo, el cual se caracteriza por (Lewin, 2001; Abarca, 2004):

- El un nuevo tipo de empleado, más educado, independiente y exigente.
- Valoran un marco operativo democrático y transparente, comunicaciones abiertas y una mayor libertad de opción.
- Asumen su responsabilidad personal y laboral en la competitividad de la empresa a través de un aprendizaje y desarrollo continuo (antes mucha lealtad y compromiso)
- Son más independientes y autosuficientes en tanto se ocupan más de su propio bienestar y crecimiento laboral y personal, y no esperan que esto se los brinden las empresas.
- El dinero es un requisito importante pero el trabajador de hoy en día valora la satisfacción, el cumplimiento y el trabajo significativo más que el dinero, es decir, su prioridad es una vida de trabajo con equilibrio satisfactorio, sobre la que pueda tener control absoluto.
- Son más conscientes del bienestar total y el equilibrio entre vida y trabajo.

Drucker (2001) agrega que:

- La gestión de los trabajadores del conocimiento debería estar basada en el hecho que **la empresa los necesita más que ellos necesitan la empresa**. Ellos saben que pueden irse ya que la movilidad no es un problema para estas personas y, lo que es más importante tienen confianza en si mismos y en el valor de sus conocimientos. Todo esto implica que **tienen que ser tratados como voluntarios, de la misma manera que se trata a los voluntarios que colaboran con organizaciones sin ánimo de lucro**.
- **Al empleado se le decía lo que tenía que hacer**, posteriormente se le invitó a “participar” en algunos procesos de decisión. **El trabajador del conocimiento** al contrario, espera **tomar las decisiones** dentro de su campo de saber.

c. Gestión del cambio

Se ha comentado que lo único que permanece constante en esta vida es el cambio. Con esto se trata de decir que las transformaciones sociales, económicas o políticas están inmersas de manera continua (y parece que cada vez más acelerada) en un proceso de cambio.

Sin duda, estamos siendo testigos de una época de transformaciones que no tiene precedentes. Los procesos de cambio en la actualidad son más rápidos, más erráticos y más profundos que nunca.

El choque de presiones culturales, competitivas y tecnológicas está formando el vórtice de lo que ha dado en denominarse la era del conocimiento. Aquellos que tienen alguna responsabilidad en la administración de organizaciones, como los ingenieros industriales, se encuentran en el ojo del huracán. A veces tratando de ser creativos, en otras ocasiones reaccionando a las presiones del entorno, pero siempre con alto riesgo de ser dañados por los cambios turbulentos, signados por el caos en los mercados, negocios que luchan por volver a definirse, estructuras que dejaron de funcionar y teorías administrativas que se tornan obsoletas rápidamente (Fanelli, 1999).

El cambio en este siglo ha llegado a ser un proceso tan dinámico que muchas veces a propiciado que las personas o las organizaciones no lo asimilen de manera apropiada y que a menudo solo intenten reaccionar ante la crisis.

Es habitual que los profesionales encargados de implementar cambios en la empresa, no consigan hacerlo correctamente ya que invierten mucho tiempo y conocimientos en el desarrollo del plan y muy poco tiempo en como conseguir que la organización implante, se implique y desarrolle ese cambio.

Los problemas en la gestión del cambio son siempre debidos a los “miedos” de las personas de la organización, a todos los niveles (dirección, mandos intermedios, etc)

En muchas ocasiones, se cambian procesos y se invierte sin tener planificado ni comunicado cuales son los objetivos del proceso con lo que disminuyen enormemente las posibilidades de éxito.

La gestión de cualquier empresa es mucho más fácil si los trabajadores saben enfrentar los cambios, en la mayoría de las ocasiones los trabajadores se resisten al cambio.

Parece que uno de los retos actuales es la resistencia al cambio, ya que un rechazo al cambio puede resultar en falta de motivación, de credibilidad, en un marcado ausentismo, desinterés y a veces hasta renuncia.

En base al análisis efectuado, se considera que el actuar con competencia en la gestión del cambio requiere que el ingeniero industrial ayude a los trabajadores a entender y utilizar el cambio para beneficio propio y de la empresa.

Por otra parte, para tratar de hacer frente a las tendencias del cambio acelerado, a la dificultad de asimilación o a la capacidad limitada de respuesta, los ingenieros industriales deberán orientarse a propiciar el cambio al interior de la empresa, básicamente mostrando una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas. Esto puede ser clave al momento de afrontar cambios externos o ambientales de mayor envergadura producto de la intensa competencia.

Como dice Majluf (2004b): “No sólo hay más competencia, sino que además es de muchos tipos. Los nuevos competidores no compiten bajo las reglas convencionales de la industria, crean su propio set de reglas”.

d. Gestión de la diversidad

La gestión de la diversidad es un concepto relativamente nuevo, que está estrechamente vinculado a otro concepto mucho más habitual: la globalización y más concretamente al

impacto de la globalización en el ámbito empresarial. La cada vez mayor vinculación económica y social entre las áreas del mundo ha provocado que el crecimiento de las organizaciones, en los últimos años, haya venido acompañado de un incremento en la heterogeneidad de las mismas.

Así, una misma organización vende sus productos o servicios en distintos mercados; tiene instalaciones en diversas localizaciones geográficas³⁴; da trabajo a personas de muy distintos perfiles, orígenes culturales, lenguas. Y en lo cotidiano, también nos resulta evidente. Vemos a personas de distinto sexo, edades variadas, de todo tipo de procedencias, idiomas, formas de vestir y de comportarse.

Autores como Toffler (1990 y 1994), Carrascosa (1997), Castells (1996) y Cebrián (1998) (citados por Aneas, 2003), han estudiado las profundas transformaciones tecnológicas, económicas y sociales que han afectado las lógicas productivas, los flujos demográficos, la estructura de las organizaciones y, en última instancia, los requerimientos profesionales. Aneas (2003) afirma que: “Uno de dichos requerimientos será la disposición de competencias interculturales; competencias interculturales requeridas como respuesta a las nuevas necesidades y condiciones que plantea la existencia de multiculturalidad en la empresa”.

Precisamente esta dimensión cultural constituye el elemento central de la gestión de la diversidad (Hofstede, 1999; Charles, 2003; Fernández, 2004).

La cultura como atributo de grupo social, es un complejo y dinámico conjunto de elementos comportamentales, cognitivos y afectivos, algunos visibles y otros inconscientes que facilitan la adaptación de ese grupo al entorno en que se encuentra.

³⁴ Con mayor frecuencia esto sucede con las empresas de mayor envergadura, en particular las grandes transnacionales, es decir aquellas que operan en más de un país.

No existe una cultura buena-mala, inferior-superior. Cada cultura es relativa a las otras culturas en el modo de ver y percibir el mundo. Las personas de diferentes culturas perciben el mundo de diferente manera, y tiene diferentes maneras de hacer y concebir las cosas (Hartasánchez, 2004).

Sobre esta base, la cultura afecta a la persona como sujeto y a la manera en que los miembros de ese grupo se organizan e interactúan entre sí y con otros grupos.

Para entender mejor el impacto de la cultura en la gestión de las empresas. Hay varios investigadores que han creado formas de describir categorías de diferencias en las culturas nacionales y como éstas afectan a las organizaciones. Geert Hofstede en su libro titulado “Culturas y Organizaciones” menciona tomar en cuenta cinco dimensiones culturales para entender las diferencias entre países, personas y organizaciones:

1. La imagen que se tiene de la autoridad, la relación con ella y en especial la manera de manejar la inequidad.
2. La relación entre el individuo y el grupo.
3. La aplicación de los conceptos de masculinidad y feminidad en el trabajo.
4. La manera de manejar la incertidumbre.
5. La diferencia en la orientación hacia el futuro, con una visión de corto o largo plazo.

Un aspecto básico para una eficiente gestión de la diversidad enfocada en el aspecto cultural, es el saber entender a las personas. Blanco (2004) señala que la mayor diferencia entre los buenos profesionales radica en hacer sentir gente a su gente. En este sentido, el mostrar respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados, son valores y actitudes que el ingeniero industrial debe poseer, las cuales son transversales a cualquier cultura.

Ratificando lo anterior, el Centro Legal Multicultural de UTAH señala que: “La competencia cultural implica la capacidad de trabajar con gente de identidades cultural diversas en una manera que promueva el respeto y la dignidad”.

La existencia de diversidad cultural en las plantillas de las empresas es una realidad con una larga tradición en diversos países (Aneas, 2003), pero es un fenómeno relativamente novedoso en Chile, más que en Argentina.

Una gestión de la diversidad eficaz es una ventaja competitiva para la organización. Esta ventaja nace del proceso por el cual la gestión de la diversidad afecta a los costos de una organización y a la actitud de los empleados; al reclutamiento de los recursos humanos; a las cuotas de mercado; a la creatividad y a las innovaciones, a la productividad y la resolución de problemas de grupos.

Margarita Mayo, profesora del Instituto de Empresa en España, comenta que el reconocimiento de la diversidad cultural como una ventaja competitiva y la aceptación de que ésta es inevitable en un mundo global han llevado a muchas organizaciones a implementar nuevas iniciativas de gestión de la diversidad. Agrega que la más frecuente es la formación. El objetivo principal de la enseñanza es la concienciación de los participantes sobre el valor que la diversidad laboral puede aportar a la organización.

Los ingenieros industriales que reconozcan la diversidad, la valoren y la gestionen estratégicamente están asegurándose la competitividad de sus empresas en un mercado global.

En base al análisis efectuado, un ingeniero industrial que actúe con competencia en la gestión de la diversidad, debería:

- Mostrar respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados
- Reconocer y valorar la diversidad cultural, gestionándola estratégicamente para el logro de una meta común

e. Ética

Humberto Maturana señala que la ética es fundamental para la convivencia de los seres humanos dentro de la sociedad actual, debido a que se basa en el respeto por los demás. El autor agrega que “La ética es diferente a la moral, ya que esta última es sólo el respeto de normas de conducta, mientras la primera es tener consciencia de que un acto le puede hacer daño a otra persona”. Es decir, cuando hablamos de ética nos referimos a un saber práctico, a un tipo de saber que pretende orientar la acción humana en el sentido racional, discernir entre lo bueno y lo malo, lo justo y lo injusto.

Argandoña (2000) en un notable intento por clarificar el significado de ética plantea lo siguiente: “La ética tiene un componente negativo, porque señala las barreras a nuestras actuaciones: no hagas esto, nos dice, porque te deterioras como persona, porque aprendes a ser peor y, en el futuro, te costará más volver a hacer el bien. Pero, sobre todo, la ética es positiva: haz, haz mucho, haz todo lo que puedas. ¿Qué he de hacer? El bien, lo que es bueno para ti y para los demás. Crea negocios, nos dice, produce más, aumenta la calidad de tus productos, vende más, más lejos, a más clientes, satisfaz mejor sus necesidades; da más empleo, mejora la calidad y la formación de tus empleados,... Eso, sin límites, es el fin de la ética”.

Gallego (2000) realiza el primer estudio exploratorio chileno con respecto a la ética en la empresa. Se entrevistaron a profesionales que se desempeñan en diversos niveles de organización (gerentes generales, gerentes de área, subgerentes y jefes de departamentos) con la finalidad de consultar sus actitudes y percepciones sobre la ética en el ejercicio cotidiano de su profesión. Además se analizaron documentos formales de ética de las empresas consideradas en el estudio (de diferentes sectores, operan en Chile).

En dicho estudio se definen grupos de interés (competidores, proveedores, accionistas, comunidad en general, clientes, directores / ejecutivos y empleados) con la finalidad de verificar la frecuencia con que estos grupos son considerados en diferentes documentos éticos formales en la empresa, como son: normas de conducta, declaración de valores,

filosofía de la empresa, códigos de ética y otros. Siendo los más valorados los empleados (90%), luego los clientes (85%), y con menor valor los competidores y la comunidad en general con un 10 y 25% respectivamente. Los profesionales entrevistados otorgan mayor grado de importancia al grupo de interés cliente. El 36,5% de los profesionales posee una percepción muy alta con respecto al grado de influencia de un comportamiento ético en la rentabilidad de la empresa.

Dentro de las conclusiones relevantes de dicho estudio que son de utilidad para esta investigación, se encuentran:

- Valores como el Respeto, la Honestidad y la Equidad son transversales a todos los grupos de interés y las empresas consideradas. Son los más valorados por los profesionales encuestados.
- Se destaca el valor de Excelencia con relación al grupo de interés de los Clientes.

Tomando como base el estudio de Gallego (2000), en esta tesis se considera que un actuar ético del ingeniero industrial implica:

- Mantener relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas.
- Buscar permanente la excelencia (hacer las cosas lo mejor posible) en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo.

f. Conciencia global

Se está viviendo la tercera revolución industrial, a raíz de la microelectrónica, las computadoras, las telecomunicaciones, el tipo de materiales, la robótica y la tecnología se encuentran modificando todas las facetas de la vida.

La tasa de cambio tecnológico está produciendo impactos increíbles en los negocios, crea obsolescencias o produce saltos de capacidad que no se pueden utilizar, estableciendo una nueva base para la competencia.

Internet está cambiando todo. El diseño de negocios digital está creando nuevas formas de competir sustancialmente diferentes.

La caída de las barreras internacionales para el comercio ha intensificado la competencia global. Internet y las comunicaciones han reducido la barrera de las distancias a prácticamente nada. La Globalización es un hecho para todos los negocios de hoy.

En la actualidad, ya sea por renovación tecnológica o por razones económicas, los conocimientos cambian sus formas y ámbitos de utilización.

Las industrias utilizan ahora “más conocimiento” que antes, esta realidad influye enormemente en el perfil de ingeniero industrial que requieren las empresas. Ante los rápidos cambios del entorno tecnológico la industria necesita de ingenieros industriales capaces de mantener una actitud abierta al cambio permanente, gente capaz de anticipar la evolución tecnológica y preparados para practicarla en su globalidad.

Fantini et al. (2001) señalan que: “La globalización reclama el desarrollo de habilidades nuevas”. Estas nuevas habilidades han sido llamadas por algunos “competencia global” y por otros “competencia internacional” y por algunos más “competencia intercultural”.

Los mismos autores señalan que este tipo de competencias se caracterizan por cuatro dimensiones interrelacionadas, los conocimientos, las destrezas, las actitudes y la concientización. Un aumento en la concientización favorece el desarrollo de las otras tres dimensiones.

En esta tesis se considera que la competencia de conciencia global se relaciona con la concientización de la acelerada tasa de cambio en el mundo empresarial. Al respecto Majluf (2004) señala que en las industrias existe un vertiginoso sentido de cambio como común

denominador, lo cual hace que los ingenieros industriales estén constantemente repasando la empresa.

En términos de la Ingeniería Industrial se considera que esta concientización debe propiciar:

- Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial, en particular la de mayor influencia en el desempeño actual.
- Priorizar estar al día en los avances tecnológicos que ayuden a la competitividad de la empresa.

g. Aprender a aprender

En momentos como los actuales, caracterizados por la rapidez de los cambios y las transformaciones de todos los ámbitos del quehacer humano la importancia adquirida por los saberes y los conocimientos generados en las universidades han adquirido una temporalidad limitada. De hecho, Darrigrandi (2004) señala que: “En este momento la mitad de los conocimientos de una profesión son obsoletos en el transcurso de los primeros cinco años del ejercicio profesional.

De aquí que hoy nadie pueda pensar que la obtención de un certificado o de un título asegura un lugar en la sociedad del conocimiento. En lo sucesivo todos los seres humanos tendremos que proseguir nuestra formación y capacitación a lo largo de la vida.

Para una organización, es tan importante la formación intelectual de sus empleados como la disponibilidad de éstos a “aprender a aprender”, es decir a mostrar una postura abierta y positiva ante los nuevos retos a los que se enfrente dentro de la empresa, a huir

razonamientos inmovilistas y defensivos que bloqueen el aprendizaje y limiten las posibilidades de crecimiento de la empresa y del trabajador (De la Vega, 2002).

El aprendizaje permanente, el aprendizaje continuo, el aprendizaje a lo largo de toda la vida hace referencia a la competencia de aprender a aprender. Esto para el ingeniero industrial significa ser flexible en la incorporación de nuevas competencias, ya sean duras o blandas, el aprender es amplio en su concepto. En mérito de lo expuesto, un ingeniero industrial que actúe con competencia con respecto al aprender a aprender, debería:

- Mostrar flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional.
- Aceptar lo nuevo y adaptarse a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre.

h. Creatividad y solución de problemas

La creatividad es una idea en alza en nuestros días y aparece como un valor buscado en ámbitos muy diversos. Es frecuente, por ejemplo, encontrar anuncios de prensa en los que se solicitan personas creativas. Por otra parte, no es infrecuente tampoco la consideración de la creatividad como algo que pertenece básicamente a los grandes genios de la historia, y si se nos obliga a pensar en personas creativas inmediatamente se nos viene a la cabeza Einstein, Picasso o Spielberg. ¿Qué es la creatividad entonces? ¿Es un privilegio de unos pocos o más bien una característica del ser humano a la que todos podemos aspirar? ¿En que consiste ser creativo?. Son preguntas que necesariamente deben responderse para determinar como debería actuar con competencia un ingeniero industrial en la solución creativa de problemas.

Una primera pregunta fundamental es de qué estamos hablando cuando hablamos de creatividad. Con el termino creatividad se quiere designar cualquier “proceso resultante en

algo novedoso” (Hausman, 1989, citado por Fernández, 2003). La persona creativa es aquella capaz de inventar, de imaginar, de buscar diferentes soluciones a un mismo problema, de realizar algo nuevo u original, y la creatividad es visto como el resultado de un proceso para generar y desarrollar nuevas ideas (Fernández, 2003).

Kastika (2004) señala que la creatividad tiene que ver con un proceso, con algo personal, con algo humano. Si bien no es sólo “pensamiento abierto y divergente” está muy relacionada con el ir más allá de los límites, pensar abiertamente. El autor agrega que son muchas las cosas que pueden servir de “gatillo” para la creatividad, En general aspectos sensoriales o emocionales: un lugar, un color, una música, una respuesta, una señal de alguien. Los gatillos no son grandes cosas, en general se trata de cosas pequeñas, a escala humana que “pegan” muy fuerte en nuestra intención.

El documento Web del Instituto de Ingenieros Industriales (IIE, 2000) señala que: el ingeniero industrial debe ejercitar su pensamiento y desarrollar la habilidad para pensar lógicamente y resolver problemas. Cuando un ingeniero desarrolla soluciones debe emplear el proceso mental tanto consciente como inconscientemente así como el pensamiento convergente y divergente.

La creatividad como un proceso se ha estudiado desde las diferentes fases que lo conforman. Hay quienes argumentan que no hay un solo proceso sino que cada persona puede tener el suyo. En general, los autores coinciden en mencionar cuatro fases, estas son: a) cuestionamiento, en esta fase se identifica el problema y se formulan preguntas que contribuye a aclararlo; b) recopilación de datos, en la cual se busca la información pertinente a través de distinto métodos; c) incubación; fase dentro de la cual se van generando inconscientemente las ideas; d) iluminación, en esta fase surgen las soluciones al problema planteado.

Una de las vertientes más generalizadas de la creatividad es la que la considera como un sinónimo de una capacidad extraordinaria de la resolución de problemas (Toer et al., 2004). Un problema es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario

encontrar un medio para conseguirlo. Este objetivo no se puede alcanzar con el repertorio del comportamiento actual del organismo; éste debe crear nuevas acciones o integraciones.

Es probable que para resolver un problema se tenga que hacer una adecuada representación de éste. La representación de un problema consiste esencialmente en la interpretación o comprensión que del mismo realiza la persona que tiene que resolverlo.

El proceso de resolver problemas puede enfrentar obstáculos importantes. Dentro de los obstáculos más comunes se destacan:

- ✓ La incapacidad de cambiar las respuestas estereotipadas.
- ✓ La incapacidad de adaptar las formas de percepción.
- ✓ La excesiva familiaridad con un asunto.
- ✓ Bloqueos sociales o culturales.
- ✓ Bloqueos emocionales.

Aquí cabe destacar que creatividad y solución de problemas no son sinónimos. La sola visión de un problema ya es un acto creativo. En cambio su solución puede ser producto de habilidades técnicas. El ver el problema significa integrar, ver, asociar donde otros no han visto. En este acto de darse cuenta, intervienen componentes actitudinales, sociales y afectivos entre otros. Sin embargo, también participan procesos fisiológicos.

Ratificando lo anterior, Echeverri (2003) señala: “Los que llevamos años en la práctica, bien sabemos que lo difícil no es resolver los problemas, sino que identificar cuales son”.

Los pasos fundamentales para resolver un problema son: definición del problema, división en subproblemas, recopilación de la información y respuesta o solución de los problemas (Diccionario de la educación, 1995). Los cuales mantienen una estrecha relación con las etapas del proceso de la creatividad.

En este trabajo se considera que los pasos que señala el enfoque de solución de problemas aunado a un pensamiento creativo son las competencias que un ingeniero industrial debe tener, estas son:

Identificar problemas y analizar sus causas. Realizar diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas.

Dividir los problemas en subproblemas. Utilizar un enfoque sistémico para anticiparse a los problemas.

Recopilar información necesaria para resolver problemas. Recopilar periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas

Generar alternativas de solución. Generar nuevas y creativas alternativas de solución a los problemas.

i. Comunicación

La comunicación es la transmisión de entendimiento común a través de usos de símbolos verbales o no verbales, involucra a un transmisor que envía el mensaje y un receptor que recibe y entiende el mensaje (Robbins, 2000).

Dado que la comunicación involucra la transferencia de significado de una persona a otra, sino se transmiten información o ideas, la comunicación no se ha dado. Si nadie escucha lo que se dice o entiende lo que se escribe, la comunicación no ha tenido lugar. Adicionalmente el significado de lo que se habla o se escribe debe ser entendido para que exista comunicación. La comunicación no es limitada a las palabras que se dicen. Los memorandums, o el correo electrónico, cuando son leídos y entendidos constituyen una forma de comunicación.

La comunicación entre personas es tan importante que, de hecho, existe siempre. Incluso cuando alguien no quiere comunicar, a través de su actitud, en la mayoría de los casos ya está comunicando algo, al dar la impresión de que no quiere hacerlo.

En un colectivo humano tan dinámico como la empresa, el problema de las comunicaciones reviste una importancia decisiva.

La comunicación es el alma y la sangre de cualquier organización. Olivero (2004b) señala que básicamente existen dos tipos de comunicación en las organizaciones, la formal y la informal. La autora señala que la formal es la comunicación que se da mediante comunicados, sistemas de información interna (oficial), la que contienen las políticas y procesos establecidos, la ofrecida por los supervisores en forma jerárquica. La informal es la comunicación establecida por los propios empleados sobre lo que pasa en la organización; comunica asuntos y situaciones reales o percibidas y no por eso es menos importante; muchas veces es más fuerte que la formal; el ignorarla puede afectar el desarrollo de las organizaciones.

La comunicación puede darse en forma oral o escrita. La comunicación oral: implica el debate cara a cara, conversaciones telefónicas, presentaciones y discursos formales. La comunicación escrita: comprende memorandos, cartas, informes, archivos de computadora y otros documentos escritos.

Las funciones de planeación, organización y control, que son funciones sustantivas de un ingeniero industrial están impregnadas de una necesidad de información, por lo que la comunicación interpersonal, tanto oral como escrita, es una competencia que a juicio de los expertos debe poseer un ingeniero industrial.

Con respecto a la comunicación escrita, Stanton (1989) señala que la falta de habilidad en comunicación escrita puede dañar la productividad o llevar a errores y malentendidos. La habilidad de redactar textos de manera clara, concisa y bien estructurada es algo esencial que todos los profesionales deben dominar.

En ocasiones, algunos profesionales que poseen personas a cargo se muestran extrañados, porque después de esforzarse en informar a su personal a través de notas, sobre temas de interés para ellos, no consiguen que los trabajadores se enteren o lo hacen erróneamente. En estos casos después de realizar un sencillo análisis, se puede ver que frecuentemente hay un proceso de no recepción del mensaje. El trabajador no lo lee, porque, o tiene un texto excesivamente largo, o está redactado en un estilo farragoso que dificulta la lectura, o se emplean palabras o términos que el trabajador no entiende, y en consecuencia, acostumbra a rehuir su lectura, con lo que los resultados son negativos. A veces, pregunta a algún compañero sobre su contenido, recibiendo la mayor parte de las veces una información que distorsiona el mensaje.

Con respecto a la comunicación oral, existe consenso en que es la más potente. Dentro de las ventajas de la comunicación oral es posible mencionar: es mejor para expresar sentimientos y emociones, es más personal e individualizada, da lugar a una mayor interacción y a la posibilidad de recibir retroalimentación, puede producir un impacto mayor, etc. Más allá de informar o transmitir una idea, la mayor parte de las veces lo hacemos con el objetivo de influir en otras personas, ya sea en sus ideas o en su comportamiento. Como tal, la comunicación verbal es un elemento clave para lograr lo que uno desea, siendo una competencia que el ingeniero industrial debe dominar, considerando que en la práctica, dado su perfil, es común la presentación de ideas o proyectos frente a grupos de personas.

En general, la gente utiliza un lenguaje vago e impreciso que es la raíz de muchos de los problemas en el mundo del trabajo, y en la vida.

Dentro de los elementos de los mensajes orales es posible distinguir las habilidades visuales, vocales y verbales. Dentro de las habilidades visuales se encuentran: vestuario, postura del cuerpo, movimientos de las manos, expresiones faciales, contacto visual, entre otros. Dentro de las habilidades vocales es posible mencionar al volumen de la voz, tono, rapidez, dicción, claridad, énfasis, pausas. Dentro de las habilidades verbales están la concreción, conocimiento, claridad, coherencia, convicción.

García (2003) haciendo referencia a las habilidades vocales señala: “Muchas veces sabemos cuando, como y que decir, pero lo que comúnmente erramos es el tono, perjudicando así las relaciones laborales”.

Existen innumerables barreras a la comunicación, entre ellas, las psicológicas, las físicas y las semánticas Olivero (2004b). Una de considerable importancia en relación al mantenimiento de una comunicación efectiva, se refiere a los valores, emociones y hábitos de conducta en la categoría de barreras psicológicas. En este sentido, el ingeniero industrial debe mostrar respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados en los procesos de comunicación que establezca.

Una comunicación acertada implica que el ingeniero industrial en su calidad de emisor o receptor sepa escuchar, interpretar y transmitir ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones (Valledor, 2001; Olivera, 2004b).

Con respecto al idioma, el profesional tipo de la sociedad del conocimiento deberá comunicarse en su lengua nativa, en inglés y a ser posible en otra lengua extranjera más. (Hedberg, 1999; Agut, 2001; Rastrollo y Castillo, 2003; Cassano, 2004).

En suma, en esta tesis se considera que un ingeniero industrial que actúe con competencia en comunicación debería:

- Comunicar, por escrito, ideas organizadas y claras para quien las lee
- Comunicar, de manera oral, instrucciones o ideas claras y entendibles
- Mostrar respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados
- Escuchar, interpretar y transmitir ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones

- Hacer presentaciones orales de ideas o proyectos frente a un grupos de personas
- Utilizar el idioma ingles (entender, leer, escribir y hablar) para comunicarse con otras personas
- Utilizar otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas

En el intento de extender el análisis y proporcionar aportes al lector de esta tesis, se presenta en el Anexo 3 el aporte de las metáforas en la comunicación tanto oral como escrita.

j. Orientación al cliente

El constante crecimiento de la competitividad permitió poner al alcance del consumidor productos y servicios cada vez mejores, aumentando así sus exigencias y expectativas. En respuesta a estos cambios de preferencias del consumidor las empresas comenzaron a diversificarse y especializarse mientras que se alzaban voces cuestionando el modelo de gestión centralizado sólo en la venta e ignorando al cliente. Dicho modelo entró así en decadencia dando paso a nuevas formas de pensar los negocios, teniendo ahora como centro focal el vínculo que la empresa establece con sus clientes.

Los clientes ya no compran productos ni servicios, exigen y adquieren resultados que le agreguen valor. La calidad en el proceso de brindar esos resultados, incluyendo la aptitud de aquellos en contacto directo con los clientes, es fundamental.

Ratificando lo anterior, Hax (2004) plantea que las empresas deberían colocar al cliente al centro de la gestión y de la estrategia, y que sea la capacidad que una empresa tiene de ofrecer una proposición de valor, diferenciada del cliente, lo que implique una posición

ganadora. El autor agrega que: “La idea no es tratar de hacer la labor de la empresa hacia adentro, centrándose sólo en la economía del producto, sino más bien orientada hacia afuera, tratando de ver la economía del cliente y cómo ayudarlo para que prospere y tenga un rendimiento más aceptable”.

La competencia se ha incrementado para los productores de casi cualquier producto y servicio, ninguna organización esta segura si considera al cliente seguro, de hecho la vida del negocio depende del numero de clientes satisfechos, lo cual, explica la marcada tendencia hacia la satisfacción del cliente.

Los clientes son posiblemente el recurso más importante con el que cuenta una empresa; por lo que todos los empleados de una empresa deben orientarse hacia la satisfacción del cliente. Cuando una empresa cuenta con clientes satisfechos además de regresar a comprar nuevamente hacen publicidad a los productos o servicios.

El ingeniero industrial con una clara orientación al cliente, sabe que: los clientes compran resultados y que empleados con la correcta actitud y los incentivos adecuados van a escuchar a los clientes y son, por lo tanto, la clave para diseñar y proveer productos o servicios que generen los resultados buscados, las mediciones y los incentivos deben concentrarse en futuros desempeños, satisfacción y lealtad de empleados y clientes, y son plenamente conscientes de la necesidad de mantener una cultura organizacional que asegure la excelencia (Madariaga et al., 2003).

La marcada y justificada orientación al cliente que hoy en día se aprecia en la gestión de las empresas, de cualquier sector, queda de manifiesto en las estrategias de marketing. García (2003) plantea que el marketing ya no se enfoca en un producto, sino en un modo de vida, los productos que basan su comunicación o su puesta en escena sobre la base de los atributos claramente no tienen ventaja, todos los productos hoy día son copiables. Por lo tanto todo lo que tiene que ver con la comunicación y la identidad de una marca y los elementos asociados al porque yo genero relación con el producto, tiene que ver con la experiencia, con los sentimientos, con el afecto, con la identificación, con las emociones que me genera un producto o servicio determinado.

En este sentido, Flores (2004) señala: “La palabra consumidor me molesta. Es una interpretación pasiva de las personas, cuando en el fondo lo que les estás vendiendo forma parte del diseño de su identidad. Algunos productos te dan status. No sólo estamos consumiendo”.

Para el ingeniero industrial el termino cliente se expande más allá de la definición tradicional; el termino cliente en Ingeniería Industrial debe ser entendido como todo aquel que interactúa con los productos o servicios que ofrece la empresa, ya sea de manera interna y externa. . El cliente interno son todos y cada uno de los integrantes de la empresa. Si no se vende primero al cliente interno el valor del producto o servicio que la empresa ofrece y la importancia fundamental que él tiene como representante de la misma, seguramente la organización contará con burócratas que cumplen con su obligación, mas no con profesionales comprometidos con su labor. Y sólo ese compromiso hace posible que la empresa funcione como un bloque sólido, dispuesto a franquear todas las barreras y salvar todos los obstáculos para satisfacer al cliente, razón principal del desarrollo y éxito de cada uno y de la empresa misma.

En esta tesis se considera que el ingeniero industrial que actúe con competencia de orientación al cliente debería:

- Buscar la comunicación con los clientes para identificar sus requerimientos
- Responder con prontitud y eficacia a las sugerencias y necesidades del cliente
- Ver las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema
- Buscar permanente la excelencia (hacer las cosas lo mejor posible) en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo

En esta dinámica de la orientación al cliente, es válido reflexionar acerca de la tradicional afirmación de que el Cliente Siempre Tiene la Razón (Véase Anexo 4).

k. Capacidad emprendedora

El emprendimiento más grande que podemos realizar, es dirigir la mayor de las empresas, la de nuestra propia vida.

Especial énfasis recobra en estos tiempos y por cierto a futuro, la capacidad emprendedora, la cual es un imperativo sistémico de sobrevivencia, tanto para las empresas como para las personas.

Comúnmente asociamos la palabra emprendedor a alguien que tiene su propia empresa, pero cabe de preguntarse “¿no es emprendedor aquel creador de una hermosa pieza musical? ¿o aquel hombre de campo que crea sus propias herramientas que le servirán ya sea directa o indirectamente para tener un mejor estándar de vida?. El emprendimiento se vive cada día y forma parte inherente a nuestra experiencia, se puede aplicar a cada una de las actividades que a diario realizamos, es más, el emprendimiento es un estilo de vida (Reinier, citado por Barrios et al., 2003).

En el caso particular de las empresas reconocemos que existen emprendedores tanto dentro de las empresas (intra-emprendedores) como emprendedores fuera de las empresas, los que crean su propia empresa. Es de interés para esta investigación, analizar las acciones que debería hacer un ingeniero industrial con capacidad emprendedora al interior de las empresas.

Belausteguigoitia (2002) afirma que hay evidencias empíricas de que un comportamiento emprendedor mejora el desempeño de las empresas, pues incrementa la voluntad para tomar riesgos y desarrollar nuevos productos, procesos y servicios.

El poder de la capacidad emprendedora radica en la visualización de una oportunidad (Timmons y Spinelli, 2003). Esto incluye no sólo la generación de nuevos productos y servicios, sino también, entre muchas otras cosas, la utilización de nuevos paradigmas en el manejo del personal. Aragon y Severi (2003) señalan: “Las actividades de un intra-emprendedor pueden enfocarse en redireccionar estratégicamente a la organización, en el desarrollo de nuevos productos a negocios o en efficientizar las operaciones de la empresa”.

La oportunidad no es fácil reconocerla, esta no suele aparecer espontáneamente. Para reconocer una oportunidad el ingeniero industrial debe orientarse a la detección de anomalías, identificando así oportunidades para hacer mejor las cosas.

Una dimensión básica de la capacidad emprendedora es proactividad, es decir, la actitud que pretende anticiparse a problemas futuros (Belausteguigoitia, 2002, Barrios et al., 2003). Un ingeniero industrial proactivo esta en constante búsqueda de oportunidades, no deja las cosas hasta el final y los problemas que surgen los resuelven de modo inmediato.

Por otro lado, existen muchos mitos o creencias con respecto a los personas con capacidad emprendedora al interior de la empresa; una de las más significativas es la creencia de que el emprendedor es una persona que se propone actividades más riesgosas que el común de la gente (Aragon y Severi, 2003). Esto no es así, ya que el emprendedor es una persona que si se plantea riesgos, pero estos son acotados ya que ante la oportunidad para implementar mejoras al interior de la empresa, realiza análisis y cálculos planificados. Las metas que se fija son claras y se dirige con vehemencia al cumplimiento de las mismas.

En base al análisis desarrollado, un ingeniero industrial que actúe con competencia de capacidad o espíritu emprendedor, debería:

- Mostrar una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas
- Detectar anomalías y generar ideas buscando activamente nuevas oportunidades

- Fijar metas claras y dirigirse con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas

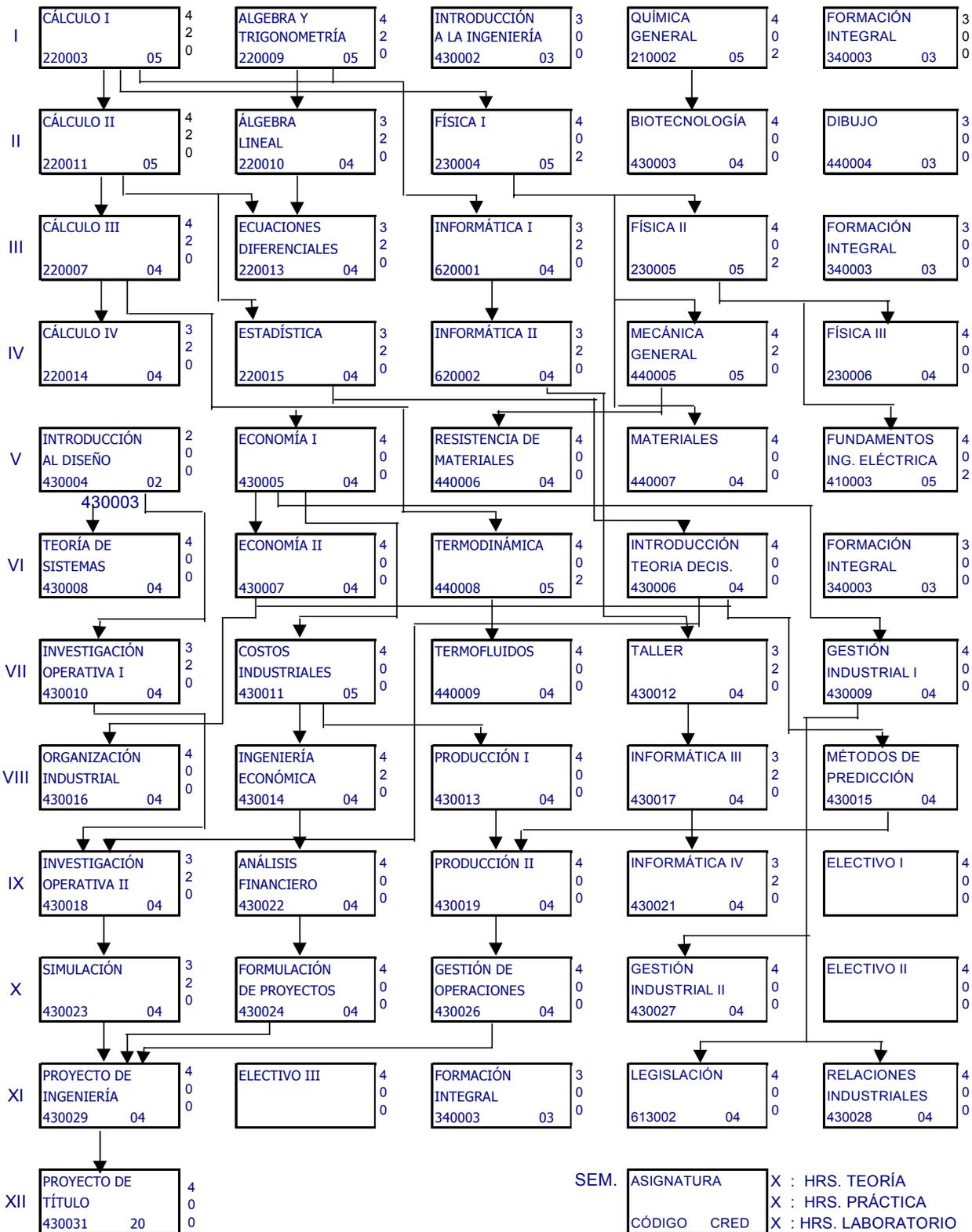
2.2.3. Currículo Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM

La selección de las competencias “duras” a evaluar responde a la pregunta ¿Cuáles son los conocimientos que caracterizan la profesión de ingeniera industrial?. Dichos conocimientos corresponden a las diferentes asignaturas o materias que componen el plan de estudios de la carrera; lo que buscamos es conocer cuales de esos conocimientos se utilizan con más frecuencia en la práctica (realidad) y cuales perciben que tienen más desarrollados, o en cuales se sienten más preparados los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial en base a la formación recibida (percepción). La misma “lógica” se aplica a las competencias “blandas”.

Como se mencionó en los criterios de selección de competencias, en lo que se refiere a las competencias “duras”, la base de selección será el plan de estudios de Ingeniería Civil Industrial Mención Gestión por la UBB e Ingeniería Industrial por la UNaM.

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial Mención Gestión de la UBB es el siguiente:

PLAN DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL, MENCIÓN GESTIÓN. U.B.B.



El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNaM es el siguiente:

Primer año

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
111	Anual	Álgebra y geometría analítica	*(1)	200
112	Anual	Cálculo 1	*(1)	220
113	Anual	Física 1	*(1)	180
114	Anual	Ingeniería y sociedad	3	90
115	2º C.	Sistemas de representación gráfica	7	105

*(1) Las horas semanales son variables entre 6 horas y 8 horas, de acuerdo a la serie correspondiente dentro de la planificación del sistema módulo.

Segundo año

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
211	1º C.	Cálculo 2 y estadística	10	150
212	1º C.	Física 2	8	120
213	1º C.	Química	4	60
241	1º c.	Estática	6	90
214	Anual	Ingeniería e industrias	3	90
242	2º C.	Resistencia de materiales	7	105
221	2º C.	Mecánica racional	4	60
222	2º C.	Termodinámica y máquinas	7	105
215	2º C.	Físico-matemática aplicada 1	6	90

Tercer año

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
331	1° C.	Electrónica y dispositivos	7	105
321	1° C.	Electrotecnia	8	120
322	1° C.	Mecánica de los fluidos y máquinas	6	90
312	Anual	Modelación en ingeniería	3	90
323	2° C.	Ciencia de los materiales	8	120
351	2° C.	Ingeniería económica	8	120
325	2° C.	Máquinas eléctricas	8	120

Cuarto año

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
453	1° C.	Investigación operativa	8	120
421	1° C.	Mecanismos y elementos de máquinas	9	135
454	1° C.	Sistemas de producción	8	120
455	Anual	Planificación y control de la producción	4	120
452	2° C.	Ingeniería y gestión ambiental	6	90
424	2° c.	Tecnología de los procesos de producción	8	120
456	2° C.	Costos industriales	4	60

Quinto año

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
551	1° C.	Legislación y ejercicio profesional	6	90
552	1° C.	Sistemas, gestión y control de la calidad	8	120
553	1° C.	Construcciones e inst. industriales	8	120
554	Anual	Proy. industriales y planes de negocios	4	120
555	2° C.	Sistemas informáticos industriales	8	120
556	2° C.	Dirección de empresas y control de gestión	8	120
557	2° C.	Ing. y comercialización de productos y servicios	6	90

Las obligaciones académicas comprenden además la aprobación de una prueba de suficiencia en los siguientes talleres:

Código	Rég. Dict.	Asignatura	Crédito horario	
			Semanal	Total
031	Anual	Taller de informática	3	90
011	Anual	Taller de inglés 1	3	90
012	Anual	Taller de inglés 2	3	90

Es requisito indispensable para cursar las Asignaturas del Tercer Año de la Carrera haber aprobado la Prueba de Suficiencia en “Taller de Informática” y “Taller de Inglés 1”.

Es requisito indispensable para cursar las Asignaturas del Quinto Año de la Carrera haber aprobado la Prueba de Suficiencia en “Taller de Inglés 2”.

2.2.4. Competencias “duras” seleccionadas para los ingenieros industriales

Las competencias “duras”, es decir, el conjunto de conocimientos propios de la disciplina, proporcionan un carácter multidisciplinar a la formación de un ingeniero industrial, representado por sus facetas técnica, económica, de gestión y organización, y de abierta comunicación con la sociedad, lo cual lo ha situado en una posición inmejorable para enfrentarse a los retos de cada momento.

Los graduados en Ingeniería Industrial están capacitados para, diseñar y conducir experimentos y proyectos, analizar e interpretar datos, comunicarse clara y eficazmente, así como comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en la que están participando, en los contextos económico, industrial y social.

Para el ingeniero industrial, la palabra clave es “GESTIÓN”, palabra que a su vez implica a otras tales como “diseñar”, “planificar”, “controlar”, “dirigir”, “coordinar” e “implementar” soluciones a los problemas que se presentan en las organizaciones.

Desde un punto de vista social, la Ingeniería Industrial, dado su carácter multidisciplinar e integrador, es una profesión clave en cuanto a que es capaz cuando hace falta, suplir la carencia de otros titulados, como ha ocurrido en sectores tan dispares como la informática, la construcción, el medio ambiente, la administración y dirección de empresas o las finanzas.

El ingeniero industrial debe poseer un conocimiento sólido y extenso en las diferentes áreas de la disciplina, el cual debe completarse con la habilidad para aplicar el conocimiento adquirido. Además diversos estudios recalcan la importancia de que el ingeniero industrial posea una base científico-tecnológica muy amplia (Romero, 2003).

Con respecto a las asignaturas de especialidad, comúnmente se agrupan en áreas. Por ejemplo, el DII de la UBB define las principales áreas de especialización en la carrera como:

- Economía y evaluación de proyectos
- Optimización y simulación de sistemas productivos
- Manufactura
- Gestión y desarrollo del recurso humano

Investigaciones recientes (Romero, 2003), concluyen que uno de los déficits en la formación de los ingenieros industriales es la no inclusión en los planes de estudio de la formación específicamente ligada a la innovación tecnológica. En la actualidad no se observa en la dimensión típica de las materias a cursar, un mínimo de contenidos relacionados con la adquisición de toda una serie de conocimientos y destrezas que ayuden a la introducción de nuevas tecnologías y promuevan la investigación y desarrollo.

En el futuro, la Ingeniería Industrial deberá acrecentar la formación en el campo de la innovación, lo que redundará en una rápida proyección industrial (Romero, 2003).

Por otro lado me parece necesario y oportuno no desconocer el aporte que generan las competencias “duras”, no sólo en los conocimientos específicos, sino que también en determinadas competencias “blandas”.

Es muy común oír por parte de los propios ingenieros industriales muestras ocasionales pero recurrentes de insatisfacción respecto a la escasa aplicabilidad de conocimientos adquiridos especialmente en su formación inicial e intermedia, me refiero a los ciclos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería...“*aprendí derivadas y jamás he aplicado una...*”

Echeverri (2003) expresa un interesante comentario que permite entender el aporte adicional que se obtiene tras la formación en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería; el autor señala que: “La calidad de la formación de un ingeniero civil industrial es muy sólida; en ingeniería hay una tradición en Chile de una fortaleza muy grande en la parte matemática, ciencias básicas, y eso no hay duda que hace que los profesionales son serios, racionales, que usan el método científico para comprobar las hipótesis, que no se dejan llevar por opiniones en forma tan fácil sin haberlas comprobado una y otra vez, son desconfiados en el buen sentido de la palabra, son profundos, y en la medida que uno se mete en profundidad en algo, uno adquiere una cierta destreza que las puede aplicar a otras áreas de la vida.

Del mismo modo, Navarro (2003) agrega que: “La carrera de ingeniería nos enseña un lenguaje, nos enseña una aproximación a los problemas, que es parcial y sesgada, pero es una aproximación que después nunca más se vuelve a estudiar en la vida, todas las otras aproximaciones: sociológicas, del punto de vista de las relaciones humanas, uno se va topando con ellas a lo largo de la vida en todo momento, pero la formación científico-matemática nadie después la vuelve a enseñar; hay una cosa muy distintiva que hace la diferencia entre los jóvenes que llegan a las empresas y que han pasado por una sólida formación en ciencias, esto es, una mentalidad y disciplina que es importante para enfrentar problemas reales”.

A través de los comentarios de Echeverri y Navarro, es posible desprender el aporte adicional que los conocimientos adquiridos en las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería proporcionan en la formación de un ingeniero industrial; no se trata sólo de aplicar o no una derivada, una integral o una compleja teoría de mecánica cuántica, sino que también se genera un aporte al incentivo de la abstracción a fin de facilitar el razonamiento, desarrollar la argumentación, la disciplina, rigurosidad y racionalidad, lo cual se traduce en destrezas al momento de enfrentar problemas complejos de diversa índole.

Los conocimientos fundamentales que actualmente se imparten en Ingeniería Industrial en la UBB (Mención Gestión) y UNaM se detallaron en el apartado anterior (2.2.3), y como se menciona en el criterio de decisión de selección de competencias, constituyen la base para incluir los conocimientos a evaluar. Se consideran los conocimientos relevantes que caracterizan las asignaturas, además se incluyen conocimientos que en la actualidad son emergentes y pueden ser útiles dentro de los diferentes campos de acción de un ingeniero industrial como es el caso de la inteligencia de negocios.

Se presentan estos conocimientos clasificados según las etapas en el proceso de formación. El primero es referido a la formación en ciencias básicas, el segundo módulo contiene ciencias de la ingeniería y el tercer módulo proporciona los conocimientos específicos de la especialidad de Ingeniería Industrial.

Cuadro 2.1. Conocimientos propios de la disciplina: ingeniería industrial.

Ciencias básicas	Probabilidad y estadística	Ciencias de la ingeniería	AUTOCAD
	Calculo diferencial e integral		Resistencia materiales
	Álgebra		Maquinas eléctricas
	Física		Mecánica de fluidos
Especialidad	Ergonomía		Pronósticos
	Control estadístico de procesos		Inventarios
	Sistemas de calidad		Ingeniería de sistemas
	Reingeniería		Ingeniería económica
	Investigación de operaciones		Control de gestión
	Tiempos y movimientos		Gestión ambiental
	Simulación		Higiene y seguridad
	Estrategia		Administración general
	Sistemas de manufactura		Marketing
	Automatización de procesos		Relaciones humanas
	Diseño de experimentos		Sistema integrado gestión
	Logística		Sistema información
	PERT, CPM		Legislación
	Formulación y evaluación de proyectos		Microeconomía
	Planes maestros producción		Macroeconomía
	Balaceo líneas		Inteligencia de negocios
	Diseño y distribución de planta		

Fuente: Elaboración propia.

Toledo y Rivas (2004)³⁵, definen las principales áreas de trabajo en las cuales, se desempeña en la actualidad el ingeniero industrial. Estas áreas son las siguientes:

- Comercialización
- Producción y Operaciones
- Logística
- Investigación y Desarrollo
- Mantenimiento
- Tecnologías de la Información
- Alta Dirección
- Finanzas
- Recursos Humanos

La definición propuesta por Toledo y Rivas se tomara como referencia en esta tesis para precisar las áreas de desempeño en las cuales el ingeniero industrial se desarrolla en la actualidad; además la definición de estas áreas permitirá extender el análisis de la información recopilada en las encuestas a niveles más concretos. Por ejemplo, se puede llegar a caracterizar cada una de las áreas de desempeño en función de las competencias profesionales más valoradas realizando así un análisis comparativo a nivel funcional desde la perspectiva de la REALIDAD.

Por otro lado, como la valoración de la frecuencia de uso de competencias “duras”, específicamente los conocimientos referidos a la especialidad, dependen en gran medida del área en el cual el ingeniero industrial se desempeña, es que se ha decidido crear **Dominios** de acuerdo a criterios de similitud en la acción y en el tipo de conocimientos asociados, esto con la finalidad de obtener conclusiones menos dispersas y con mayor valor agregado.

³⁵ La definición propuesta por los autores, se enmarca en el desarrollo de un taller DACUM, en el cual participaron académicos y profesionales del área de Ingeniería Industrial. Dicho taller forma parte de una de las actividades de un proyecto mayor de Rediseño Curricular (hacia el enfoque de competencias) que actualmente lleva a cabo la Universidad de Talca, el cual es un proyecto MECESUP.

Para el caso de la carrera de Ingeniería Industrial se plantean 3 dominios y 12 áreas de desempeño profesional, las cuales se presentan en el Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2. Dominios y áreas de desempeño profesional del ingeniero industrial.

DOMINIO: GESTIÓN DE OPERACIONES	AREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS
<p>El ingeniero industrial se desempeña en todas las etapas y actividades asociadas a la gestión de operaciones y procesos en empresas productivas y de servicios, y su función está orientada a mejorar continuamente la eficacia y eficiencia en la generación de los bienes y servicios.</p>	<p>Producción y operaciones Logística Modelamiento Mantenimiento Comercialización</p>	<p>Logística Diseño y distribución de planta Pronósticos Inventarios Tiempos y movimientos Planes maestros producción Balanceo líneas Sistemas de manufactura Investigación de operaciones PERT, CPM Marketing Ingeniería de sistemas Reingeniería Gestión ambiental Sistemas calidad Simulación Control estadístico de procesos Diseño de experimentos Ergonomía Higiene y seguridad</p>

DOMINIO: GESTIÓN TECNOLÓGICA	AREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS
El ingeniero industrial debe conocer los principales aspectos tecnológicos que inciden en el funcionamiento integral de las organizaciones.	<p>Investigación y Desarrollo</p> <p>Tecnologías para la Producción</p> <p>Tecnologías de Información</p>	<p>Sistema información</p> <p>Inteligencia de negocios</p> <p>Sistemas integrados gestión</p> <p>Automatización procesos</p>
DOMINIO: GESTION DE LA ORGANIZACIÓN	AREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS
El ingeniero industrial debe conocer y manejar los fundamentos de dirección, administración y gestión estratégica de cualquier tipo de organización.	<p>Alta Dirección</p> <p>Control de Gestión</p> <p>Finanzas</p> <p>Recursos Humanos</p>	<p>Estrategia</p> <p>Relaciones humanas</p> <p>Administración general</p> <p>Ingeniería económica</p> <p>Formulación y evaluación de proyectos</p> <p>Legislación</p> <p>Microeconomía</p> <p>Macroeconomía</p> <p>Control de gestión</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los planes de estudios y Toledo y Rivas (2004).

2.3. MARCO CONTEXTUAL

2.3.1. Región del Bío-Bío

a. La región en cifras

La Región del Bío-Bío (en lo sucesivo RBB) se localiza en el límite Sur de la zona central de Chile, específicamente entre los 36°00' y 38°30' de latitud Sur, limita al Norte con la región del Maule, al Sur con la región de la Araucanía, al Oeste con el océano Pacífico y al Este con la República Argentina a la altura de Neuquén.

La RBB esta compuesta por 4 provincias (Concepción, Ñuble, Bío-Bío y Arauco) y 52 comunas, tiene una población de aproximadamente 2 millones de habitantes, de la cual el 82% es urbana, siendo la segunda región más poblada del país; el 49.2% de ella se concentra en la provincia de Concepción, el 23.6% en la provincia de Ñuble, el 18.5% en Bío-Bío y el 8.7% en Arauco. La capital de la RBB es la ciudad de Concepción, la cual posee 9 comunas, 820 mil habitantes, de los cuales el 97% corresponde a población urbana y es el centro productivo, administrativo, educacional y de servicios de la RBB.

La RBB ocupa el 4,9% del territorio nacional con una superficie de 36.923, 3 Km². Cuenta con una importante variedad de actividades industriales ligadas a la siderurgia, refinerías de petróleo, petroquímicas, papeleras, celulosa, astilleros, madereras, portuarias, calzado, textil, azucareras, construcción naval, entre otras.

Las principales fortalezas son su capacidad exportadora, una eficiente plataforma de servicios, el dinamismo industrial, la capacidad de desarrollo de los sectores forestal y

pesquero, su capacidad de generación de energía hidroeléctrica³⁶, su potencial portuario (9 puertos, siendo el de Talcahuano el primer puerto militar, industrial y pesquero del país)³⁷, sus universidades (más de 7), unido a 14 institutos y 21 centros de formación técnica que preparan al capital humano de la RBB y de otras regiones del país, todo esto convierte a la RBB en un importante centro cultural y económico del país, el segundo más importante de Chile (Prochile, 2004).

En el aspecto económico, la RBB hoy en día aporta más del 15% del Producto Interno Bruto (PIB)³⁸ a nivel nacional (Navarro, 2003), cuyo valor a precios corrientes para el año 2005 a nivel país se estima en 124 billones de US\$ (LarrainVial, 2004). En el Gráfico 2.1 es posible observar que la Industria Manufacturera aporta el 36% del PIB de la RBB. Sin embargo si consideramos la clasificación de Mondschein (2000)³⁹ para la Industria de Servicios, esta representa el 41% del PIB regional, siendo la principal fuente de ingresos regionales.

³⁶ La RBB posee 5 centrales hidroeléctricas, siendo una de las principales regiones proveedoras de electricidad del país. Aporta un 20% de la energía al sistema que abastece a la mayor parte de la población chilena.

³⁷ Desde sus 9 terminales portuarios, salen 802 tipos de productos, elaborados por 586 empresas situadas en la RBB, con destino a 112 mercados internacionales.

³⁸ El PIB es la medida más importante de la producción de una economía, es un indicador estadístico que intenta medir el valor (monetario) total de los bienes y servicios finales que se producen dentro de los límites geográficos de un país en un período específico. Se calcula sumando los valores de mercado de todos los bienes y servicios finales (Larrain, 2004).

³⁹ Susana Mondschein es profesora del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, de la Sloan School of Management del MIT y de la School of Management de Yale University. La autora en base a la clasificación de sectores económicos proporcionada por el Banco Central de Chile, define a la Industria de Servicios, como aquella que se compone de los siguientes sectores: Comercio, Hoteles y Restaurantes; Transporte y Telecomunicaciones; Servicios Financieros y Empresariales; Propiedad de Vivienda; Servicios Personales y Administración Pública.

Las exportaciones de la RBB generan alrededor de US\$ 2000 millones anuales (Fuente: CPCC). Como se menciono anteriormente, la base económica exportadora de la RBB se encuentra en el sector forestal y pesquero (Véase Gráfico 2.2). En el ámbito forestal la RBB es la que más plantaciones tiene, con casi 940.000 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 44,3% del total nacional. Con respecto a la pesca industrial, en las costas de la RBB se desembarca el 50% de las capturas chilenas (Fuente: CPCC), entre las especies capturadas se destacan las sardinas, anchovetas, jurel y merluza. La mayor parte de las capturas se destina a la elaboración de harina de pescado, conservas, congelados, deshidratados y ahumados.

Para el año 2004 los principales productos exportados de los sectores forestal y pesquero son la celulosa y la harina de pescado respectivamente, tal y como se aprecia en el siguiente cuadro:

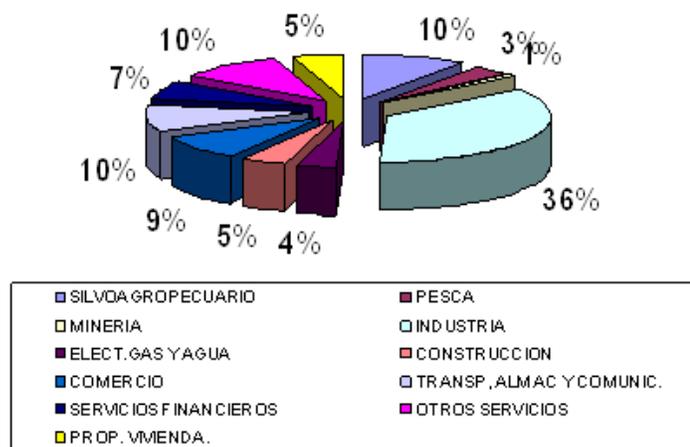
Principales Productos Exportados

	Producto	MMUS\$	Part %
1	Celulosa ¹	623,9	24,4
2	Madera Elaborada	460,3	18,0
3	Madera Semi-Elaborada	399,3	15,6
4	Harina de Pescado	178,8	7,0
5	Petróleo y Derivados	171,7	6,7
6	Papel y Cartón	118,5	4,6
7	Productos Pesq. Frescos, Congelados y Ahumados	71,4	2,8
8	Filete de Merluza Congelado	55,0	2,2
9	Conservas de Jurel	50,4	2,0
10	Materias Plásticas y Caucho	43,6	1,7

Fuente: Boletín de Exportaciones, INE.

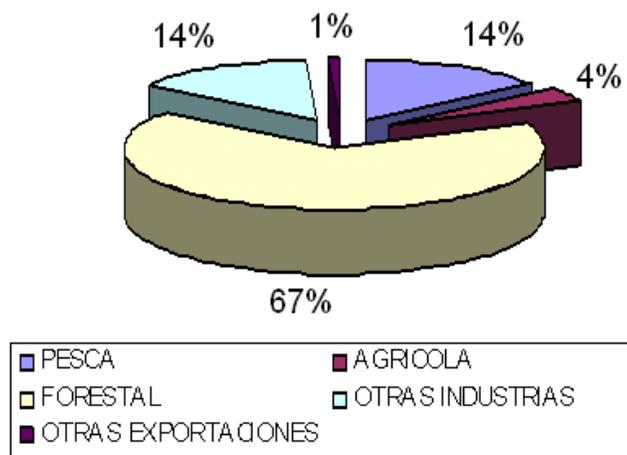
El 75% de la producción regional exportable se basa en recursos naturales, cuyo principal destino es USA (Véase Gráfico 2.3). Que la producción regional exportable se base en recursos naturales, permite concluir que la estructura productiva de la RBB todavía no muestra la aparición de sectores vinculados a la “actual” revolución científico-técnica y, en particular, a las nuevas tecnologías de la información. Lo anterior es un hecho homólogo en la economía Chilena y en general a todas las economías emergentes.

Gráfico 2.1. Estructura del PIB de la Región del Bío-Bío por Sector



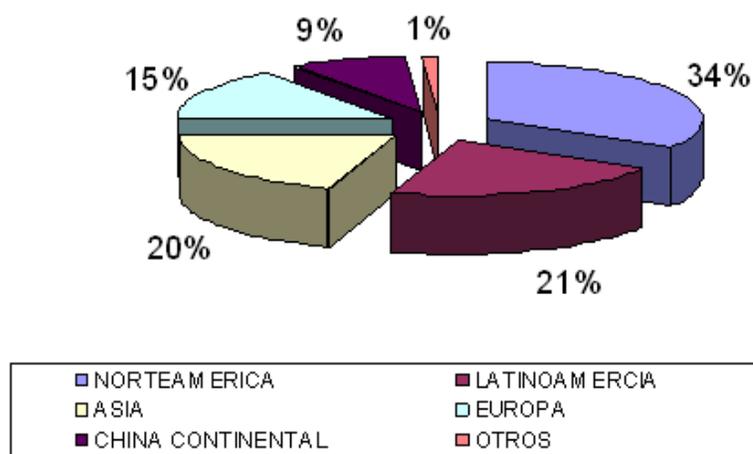
Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 2.2. Estructura Exportaciones Región del Bío-Bío



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas. Datos estadísticos, Enero del 2005.

Gráfico 2.3. Destino de Exportaciones Región del Bío-Bío



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas. Datos estadísticos, Enero del 2005.

Otros sectores económicos relevantes de la RBB son el agrícola y frutícola. La superficie destinada al rubro agrícola en la región es una de las mayores del país. En cuanto a los cereales, es la segunda productora nacional después de la Región de la Araucanía. En lo referido a cultivos de chacarería (básicamente legumbres y papas), ocupa el cuarto lugar nacional. Es importante señalar que esta región es la primera productora nacional de lentejas. Entre los cultivos industriales la región ocupa un segundo lugar, después de la Región de la Araucanía. Entre estos destacan la remolacha y la maravilla.

La fruticultura regional también tiene gran relevancia. Las principales especies producidas son manzanas, cerezas y castañas.

Actualmente la RBB se orienta al desarrollo de nuevos sectores productivos como la agroindustria, la biotecnología, la industria del plástico y la acuicultura.

Cabe destacar que en la RBB predominan las actividades no transables (no orienta su producción hacia el mercado externo, internacional) sobre las transables, a pesar de ser una región con orientación exportadora (Fuente: Chilecalifica).

Con respecto al número de empresas que existen en la RBB, estadísticas del SII señalan que existen cerca de 58.000 micro, 8700 pequeñas, 940 medianas y 320 grandes, haciendo un total de 68.000 empresas en la RBB. A nivel país existen cerca de 533.000 microempresas, 90.000 empresas pequeñas, 13.000 medianas y 6.000 grandes, haciendo un total de 646.000 empresas (SII, citado por Galetovic et al., 2002).

La población económicamente activa de la RBB, es decir la ocupada (con empleo) y la desocupada (cesantes y los que buscan empleo por primera vez) es de aproximadamente 728.000 personas para el último trimestre del 2004, equivalente al 37% de la población. Es decir, la participación de la fuerza de trabajo económicamente activa es baja. De hecho, en ningún año de 1998 al 2004 supera el 50%. Esta participación esta desigualmente distribuida, teniendo los hombres un participación mucho mayor que las mujeres. La tasa de participación laboral por tramos de edad muestra la forma de una U-invertida, siendo mayor en los tramos intermedios y menor en los extremos. El bloque de edad que va entre 15-19 años tiene en el año 2004 una tasa de participación laboral de 11,4%. La cohorte que va de 65-69 años participa en con un 18,5%. En cambio, las personas en edades que están entre 35-39 años tienen una tasa de participación de 69,2%.

La tasa de desocupación es de un 8,5% para el último trimestre del 2004 (unas 63.000 personas), cifra que se encuentra sobre el promedio nacional de 7,8% para el mismo periodo, siendo la segunda región con más desempleados del país, luego de la V región (Fuente: INE).

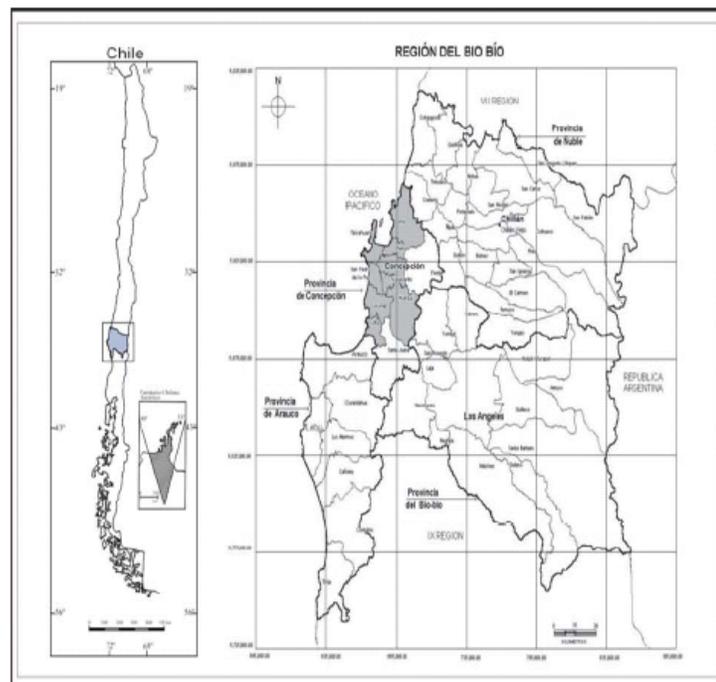
Por otra parte, al considerar la ocupación por sector de actividad económica se ve que ésta se concentra en cuatro grandes sectores; “Servicios Sociales, Comunes y Personales” (que el último trimestre del 2004 participaba con un 31% de la ocupación y presentando el mayor crecimiento promedio anual de todos los sectores para el período 1998-2004; 3,5%), “Comercio, Hoteles y Restaurantes” (participando con un 17% en el último trimestre del

2004), “Industria Manufacturera” (participando con un 15,5% en el 2004), y “Agricultura, Caza y Pesca” (participando con un 15,1% en el 2004) (Fuente: INE).

Tal como se puede apreciar en las cifras del párrafo anterior, el incremento de la ocupación en el período se explica fundamentalmente por el sector “Servicios Sociales, Comunes y Personales”. Los otros grandes sectores tienen un pobre desempeño ocupacional.

Finalmente, se debe señalar que la RBB se caracteriza por ser la cuna de grandes personajes, de gran trascendencia en la historia de Chile, como Bernardo O’Higgins y Arturo Prat; o grandes figuras de la esfera cultural como Claudio Arrau, Marta Brunet, entre otros.

Figura 2.3. Mapa Región del Bío-Bío



Fuente: Gaete (2003).

b. Universidad del Bío-Bío

Creada el 29 de septiembre de 1988, la UBB es heredera de la más antigua tradición de la educación superior pública de la región. Nació a partir de la fusión de la UBB Concepción y del Instituto Profesional de Chillán, ex sede de las Universidades Técnicas del Estado y de Chile respectivamente.

La UBB esta inserta en la octava región constituida por dos sedes, Concepción y Chillán. Cuenta con 34 carreras⁴⁰ de pregrado y 12 maestrías⁴¹ que imparte a través de seis Facultades: Arquitectura, Construcción y Diseño; Ingeniería; Ciencias; Ciencias Empresariales; Educación y Humanidades; y Ciencias de la Salud y de los Alimentos.

La UBB atiende en promedio 9300 alumnos – clientes, de los 8500 corresponden a pregrado diurno, 540 de pregrado en programas de continuación de estudios y 260 entre Magíster, diplomados y postítulos.

Según información proporcionada por Registro Académico de la UBB, los alumnos de las Carreras de Ingeniería Civil se demoran en promedio 7 años en egresar o titularse y tan solo el 42% de los estudiantes que ingresan logran terminar sus estudios (eso es si el año 99 ingresaron 155 alumnos, por ejemplo, cuantos de ellos egresaron y/o se titularon).

La Misión de la UBB señala que “su objetivo es contribuir, mediante el cultivo del saber, de la educación superior, de la investigación, de la asistencia técnica y de la capacitación, a la formación de profesionales y al desarrollo regional en el territorio en el cual realiza sus actividades”.

⁴⁰ http://www.ubiobio.cl/web/img_carreras/cuadro_2005.pdf

⁴¹ Entre ellas, el Master en Ingeniería Industrial, en el cual los participantes pueden optar a una doble graduación con el programa de Master of Science del Departamento de Industrial Engineering and Management Systems de la Universidad de Central Florida de los Estados Unidos de América.

El Plan General de Desarrollo Universitario, por su parte, precisa esta definición, indicando que la Universidad del Bío-Bío es una corporación superior de carácter público comprometida con el desarrollo del país y de la Región del Bío-Bío, a través de sus funciones de docencia, investigación, extensión y asistencia técnica:

- En docencia, preparando profesionales con excelencia académica, capacidad crítica, conocimiento de la realidad nacional y regional y aptitud para el cambio.
- En investigación, ampliando el conocimiento científico - tecnológico en áreas prioritarias del desarrollo nacional y regional.
- En extensión, vinculando las actividades académicas de la Universidad con la comunidad regional y haciendo llegar a ella diversas manifestaciones de la cultura universal.
- En asistencia técnica, generando procesos de transferencia de conocimientos científicos - tecnológicos, en beneficio de la actividad productiva y social de la Región del Bío-Bío.

Actualmente la UBB se encuentra acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP) por un periodo de 4 años, desde el 2005 al 2009.

El proceso de acreditación institucional de la UBB se inició en octubre del año 2003, postulando en las áreas obligatorias de Gestión Institucional (estratégica) y Docencia de Pregrado, además de las áreas de Vinculación con el Medio e Infraestructura y Equipamiento - ambas optativas.

El proceso de acreditación institucional ha sido definido por la CNAP como una auditoria académica, esto es, la evaluación de la capacidad institucional para la autorregulación, que se entiende como el conjunto de políticas, mecanismos, procedimientos y acciones destinadas a determinar si la institución está efectivamente avanzando hacia el logro de sus

propósitos y objetivos, asegurando el cumplimiento de estándares académicos y mejorando permanentemente la calidad de los servicios que presta.

c. Ingeniería Industrial en la UBB

La carrera de Ingeniería Civil Industrial fue creada en el año 1981 al interior del Departamento de Administración y Sistemas, unidad que se creó ese mismo año. Posteriormente esta unidad pasa a llamarse Departamento de Ingeniería Industrial perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la UBB.

A nivel nacional, Ingeniería Industrial de la UBB es la cuarta más antigua (lugar compartido), con mayor experiencia luego de Ingeniería Industrial dictada en las Universidades de Chile, Católica de Valparaíso y Santiago de Chile (USACH). A nivel regional es la más antigua, lugar que ocupa junto a Ingeniería Industrial de la Universidad de Concepción.

Ingeniería Industrial de la UBB presenta el segundo mayor número de matriculados a nivel nacional (luego de la USACH) y primero a nivel regional.

A nivel regional, anualmente el mayor número de titulados en Ingeniería Industrial lo posee la UBB.

Tabla 2.4. Evolución de los Titulados de Ingeniero Civil Industrial 1996 - 2000

<i>Años</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>
UBB	45	44	73	68	97

Fuente: <http://www.ici.ubiobio.cl/index2.htm>

Actualmente los **estudiantes** de Ingeniería Industrial de la UBB pueden beneficiarse con los siguientes convenios de cooperación suscritos y/o gestionados por el Departamento de Ingeniería Industrial. Estos son:

- **Convenio con la Academia de Guerra del Ejército de Chile.** Convenio que contempla actividades de docencia, investigación y extensión, relativas a las áreas de Ingeniería Industrial de simulación, optimización, procesos logísticos y otras áreas que las instituciones consideren de interés mutuo. Lo anterior se realizará mediante el intercambio de profesores y alumnos, el desarrollo conjunto de seminarios, talleres y cursos de extensión, la realización de tesis, proyectos de título y memorias, la formulación de proyectos de investigación e innovación tecnológica y la realización de prácticas profesionales de alumnos de los programas de ICI en dicha institución, entre otras actividades.
- **Convenio con la Cámara de la Producción y el Comercio de Concepción.** En este convenio las instituciones manifiestan su voluntad de desarrollar una “**Consultora Junior**”, la cual dispondrá de alumnos de los cursos finales de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, quienes, junto a un tutor, impartirán asesorías a micro y pequeños empresarios de la Región del Bío-Bío, en las áreas de Gestión, Evaluación de Proyectos, Marketing, Producción, Simulación, Logística, Desarrollo Organizacional, Finanzas, entre otras, favoreciendo así el conocimiento del mundo empresarial por parte de los alumnos del programa, quienes abordarán y solucionarán problemas reales.
- **Convenio con la Facultad de Ingeniería de la UNaM y la UFSC.** Este Convenio de Colaboración Académica facilita la realización de actividades de intercambio de estudiantes, docentes e investigadores, fundamentalmente en forma de pasantías y cursos de especialización u otras líneas de trabajo que pudieran surgir y resultaran beneficiosas para las instituciones involucradas. La realización de proyectos de título conjuntos, a nivel de pregrado, es una actividad que se pretende seguir desarrollando con este convenio tripartito.

El objetivo de la carrera de Ingeniería Industrial es formar profesionales con una sólida base en las ciencias básicas y técnicas que le permitan vincularse al desarrollo de su región, de su país, mediante el análisis y establecimiento de sistemas efectivos de producción y administración.

El campo ocupacional de la carrera comprende el desempeño de funciones tanto técnicas como ejecutivas en los diferentes niveles de gestión en una organización, ya sea manufacturera o de servicios, tales como forestales, pesqueras, instituciones financieras, del área de salud, metal-mecánica, empresas mineras y centros de investigación.

El perfil profesional del ingeniero industrial, tanto en la mención gestión como en mecánica, es un profesional orientado por valores fundados en la verdad, equidad, solidaridad y respeto por las personas. En el ámbito del saber posee sólidos conocimientos en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y en las ciencias económicas y administrativas.

La formación del ingeniero industrial lo prepara para tomar decisiones asertivas integrando aspectos de índole técnico, económico y humano con una visión sistémica de la realidad, de las organizaciones productivas de bienes y servicios, con una alta capacidad analítica e iniciativa emprendedora, aplicables en los desafíos que se presenten en su ámbito laboral, a través del ejercicio del liderazgo, en los niveles estratégicos, integrando equipos de trabajo en un mundo laboral globalizado.

La duración de la carrera (pregrado – diurno) es de doce semestres académicos (6 años)⁴², estructurados en tres módulos, cada uno con una duración de cuatro (4) semestres, el primero es referido a la formación del alumno en ciencias básicas, el segundo módulo

⁴² Es posible consignar que en Europa, América y Asia existen, en general, carreras de Ingeniería que con ese nombre, o nombres afines, corresponden a dos objetivos distintos. La Ingeniería Industrial corresponde a una carrera de base científica, que fluctúa entre 4 y 5 años (6 años en pocos casos, Chile entre uno de ellos), orientada al diseño, gestión y producción (IIC, 2002).

contiene ciencias de la ingeniería y el tercer módulo proporciona los conocimientos específicos de la especialidad de Ingeniería Industrial.

Tanto Ingeniería Industrial en la UBB como en la UNaM no se encuentran acreditadas por organismo alguno, ya sea nacional o internacional. Para el caso de Chile, el organismo competente es la CNAP, y en el caso de Argentina la CONEAU, ambos dependientes del ministerio de educación.

Lo que ambas carreras concretaron exitosamente es el proceso de autoevaluación, en miras para la acreditación. Los pares externos del Instituto Tecnológico de Monterrey, México, evaluaron la carrera de Ingeniería Industrial en la UBB, mientras que la CONEAU lo realizará en la UNaM.

2.3.2. Provincia de Misiones

a. La provincia en cifras

En primer lugar es necesario hacer unas aclaraciones con respecto a la terminología en la división político-administrativa de Argentina, esto con la finalidad de hacer un paragón con la división político-administrativa de Chile. En Argentina una Provincia equivale a una Región y un Departamento a una Comuna de Chile.

La Provincia de Misiones (de aquí en adelante PDM) se encuentra ubicada entre los paralelos 25° 28' y 28° 10' de Latitud Sur y los meridianos 53° 38' y 56° 03' de Longitud Oeste en la Región Nordeste de la República Argentina. Conforman junto a la Provincias de Corrientes y de Entre Ríos la región Mesopotámica.

Más del 80% de sus límites son internacionales: al norte y al este limita con la República Federativa del Brasil, del cual la separan los ríos Iguazú, San Antonio, Pepirí Guazú y

Uruguay, por el oeste limita con la República del Paraguay, donde el límite está trazado siguiendo el curso del río Paraná. Una pequeña parte de su territorio limita al sur con la Provincia de Corrientes.

La PDM se encuentra organizada políticamente en diecisiete departamentos, divididos en 75 municipios y, tiene una población de aproximadamente 1 millón de habitantes, el 2,7% del total nacional de la cual el 72% es urbana, siendo la cuarta provincia más poblada del país. La capital de la PDM es la ciudad de Posadas, la cual posee 315 mil habitantes, de los cuales el 98% corresponde a población urbana y es el centro productivo, administrativo, educacional y de servicios de la PDM.

La PDM tiene una superficie de 29.801 Km², aproximadamente el 0,8% del total nacional. La densidad de población es de 32,4 hab. / Km².

La PDM cuenta con una importante variedad de actividades industriales ligadas a la elaboración de la Yerba Mate (la más importante), industrialización del Té (centro productor más grande de América), papeleras, celulosa, madereras, tabacalera, cítrica, canteras, aceiteras (tung y soja), azucareras, construcción de maquinaria agrícola, frigorífica, cerámica, entre otras.

Las principales fortalezas son su capacidad exportadora, una gran gama de lugares turísticos, el crecimiento industrial, la capacidad de desarrollo de los sectores forestal y agrícola, su capacidad de generación de energía hidroeléctrica⁴³, sus 3 universidades, unido a 5 institutos y 11 centros de formación técnica que preparan al capital humano de la PDM. y de otras regiones del país y del exterior.

⁴³ La PDM posee una central hidroeléctrica. La abundancia del recurso hídrico contribuye a que actualmente se esté en vías de aprobación la construcción de tres centrales hidroeléctricas.

² PGB, es el producto bruto interno (PIB) de una región determinada.

³ El PIB nacional para el año 2005 se estima en 150 billones de US\$, a precios corrientes (Larrain-Vial, 2004).

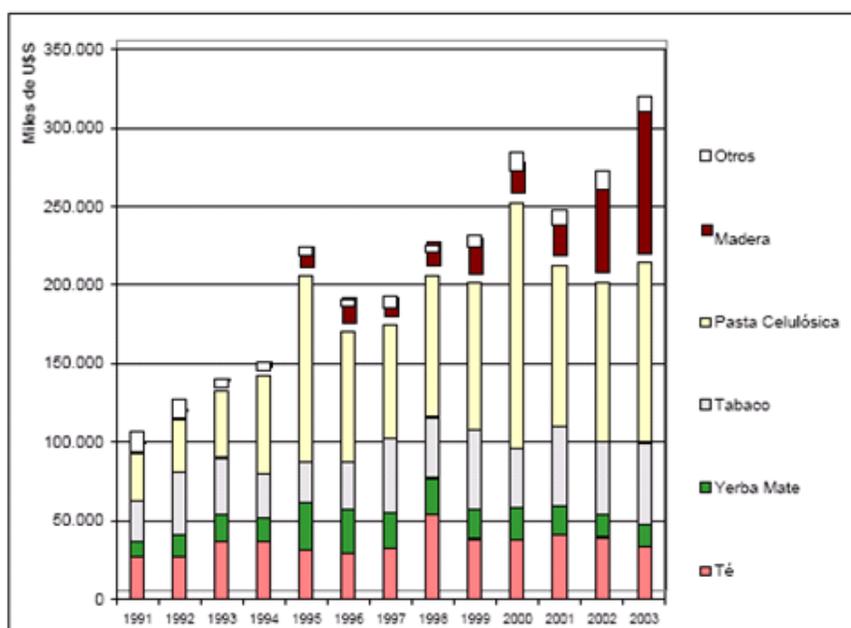
El Producto Geográfico Bruto (PGB)² de la PDM, es aproximadamente el 1,3% del PIB nacional³. Dentro del PGB provincial, la actividad terciaria es la más significativa, representa alrededor del 69% del total provincial. Le sigue en importancia el sector secundario (22%); la actividad manufacturera está ligada principalmente a la transformación de los productos primarios producidos en la provincia. El sector primario, con una participación del orden del 9%, se sustenta en la producción agrícola y la silvicultura. La participación de los sectores productivos en el PGB provincial no difiere sustancialmente de la media nacional.

La importancia económica del sector foresto-industrial misionero es del orden del 15% del PIB provincial. Si la comparación se efectúa respecto a los sectores productores de bienes, su importancia asciende al 50%. (Askian, 2004)

Las exportaciones de 2003 totalizaron 321 millones de dólares, que representaron el 1,08% de las ventas nacionales al exterior. El valor alcanzado significó un incremento del 17% con respecto al año anterior (INDEC).

Como se puede observar en el Gráfico 2.4, el mayor aporte con respecto a ingreso por ventas corresponde al producto de la pasta celulosa, seguido por maderas y muebles y el tabaco en tercer lugar. Con respecto a volumen físico, las maderas y manufacturas registraron envíos por 361 mil toneladas para el año 2003, ocupando el primer lugar.

Gráfico 2.4. Exportaciones Provincia de Misiones

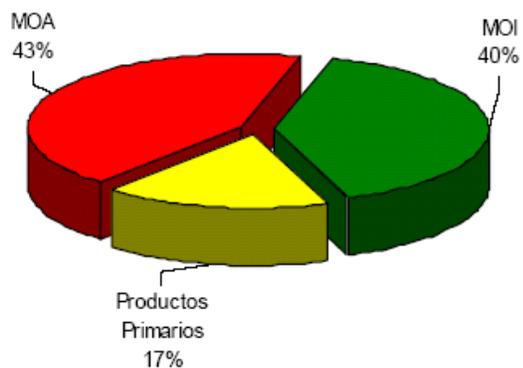


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Con respecto a las estructuras de las exportaciones, los rubros más importantes correspondieron a las Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA) y a las Manufacturas de Origen Industrial (MOI), que aportaron cerca del 83% de las exportaciones provinciales.

La estructura de las exportaciones ha variado en los últimos años; mientras que en el año 2000 las Manufacturas de Origen Industrial concentraban el 58% de las exportaciones provinciales, este rubro ha disminuido paulatinamente hasta alcanzar el 40% en 2003. Esta caída fue compensada por el incremento de las Manufacturas de Origen Agropecuario. Los Productos Primarios tienen una participación oscilante, la que alcanzó un 17% en 2003.

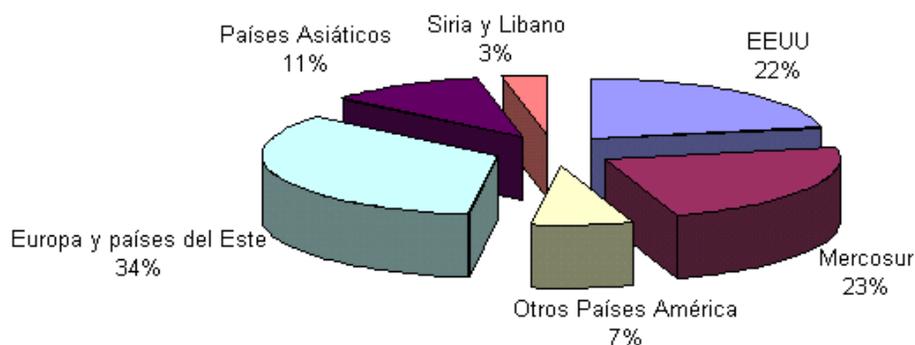
Gráfico 2.5. Estructura de las Exportaciones Provincia de Misiones



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

En cuanto a los países de destino, se registran algunos cambios en la participación de las exportaciones misioneras entre los años 2003 y el precedente. El primer lugar sigue estando ocupado por las exportaciones a Estados Unidos (22%) y el segundo por Brasil (20%), observándose una disminución en la participación de ambos países. Bélgica (12%), que continúa siendo el tercer destinatario, registró un aumento considerable en las ventas. También se incrementaron los envíos a China (9%) que pasó a ocupar el cuarto lugar, desplazando a Francia (7%) que ahora ocupa la quinta posición en el ranking de exportaciones provinciales.

Gráfico 2.6. Destino de Exportaciones Provincia de Misiones



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INDEC.

La pasta química de madera es el principal producto vendido en el exterior, aunque su participación en los ingresos por exportaciones provinciales, que en el año 2003 fue del 35%, viene disminuyendo desde el año 2000. Con una tendencia similar, el tabaco (16%) figura como el segundo producto más exportado. La comercialización internacional de la madera aserrada (15%) ocupa el tercer lugar, con una tendencia creciente, y el té (10%) aparece en el cuarto puesto. Cabe destacar que desde el año 2002, cuando comenzaron a exportarse los tableros de fibra de madera, estas presentan una creciente participación, alcanzado el 9% en el año 2003.

Tabla 2.5. Detalle de productos exportados el 2003 Provincia de Misiones

NCM	Producto	Miles de U\$S	Toneladas	U\$S / Kg
06029	Plantas ornamentales (los demás)	48	333	0,15
08051	Naranjas	384	1.334	0,29
08052	Mandarinas	892	2.016	0,44
08054	Pomelos	316	1.002	0,32
08055	Limonos	1.960	4.836	0,41
09022	Te verde (sin fermentar)	388	504	0,77
09023	Te negro envasado	13	4	3,15
09024	Te negro	32.785	57.485	0,57
09030010	Yerba Mate canchada	1.478	9.696	0,15
09030090	Yerba Mate molida	12.908	24.756	0,52
110814	Fécula de Mandioca	1	3	0,40
15154010	Aceite de Tung	1.940	2.077	0,93
17011100	Azúcar de caña en bruto	28	66	0,42
21	Preparaciones, Concentrados alimenticios	3	1	3,29
24011090	Tabaco sin desnervar	684	940	0,73
24012030	Tabaco Virginia	422	253	1,67
24012040	Tabaco Burley	49.902	17.329	2,88
24012090	Tabaco lo demás	180	135	1,33
240130	Desperdicios de Tabaco	975	3.908	0,25
2703	Turba	6	135	0,04
2906	Alcoholes ciclicos y derivados	20	14	1,44
33011	Aceite Esencial de Citricos	77	6	13,05
33012911	Aceite de Citronella	176	36	4,92
3803	Tall oil	46	455	0,10
38051	Esencia de Trementina	75	435	0,17
4402	Carbón Vegetal	26	204	0,13
4403	Madera en Bruto	19	41	0,46
44041	Flejes de Madera de conífera	45	672	0,07
44071	Madera aserrada de coníferas	45.572	173.550	0,26
440799	Madera aserrada de otras especies	1.716	3.915	0,44
440810	Hojas para chapado coníferas	1.286	2.206	0,58
440830	Hojas para chapado de otras especies	611	1.540	0,40
440910	Machimbres de coníferas	7.461	9.979	0,75
44092	Machimbres de otras especies	100	114	0,88
441031	Tableros de partículas de madera	27	50	0,54
441121	Tableros de madera (0,5 a 0,8)	26.750	144.720	0,18
441131	Tableros de madera (0,35 a 0,5)	221	914	0,24
4412	Madera contrachapada	1.115	1.905	0,59
44152	Palets	187	762	0,25
4417	Herramientas y mangos de madera	41	57	0,72
44181	Ventanas y marcos de madera	519	677	0,77
44182	Puertas y marcos de madera	1.397	1.938	0,72
44189	Piezas carpintería (las demás)	3.250	4.746	0,68
4419	Art. de mesa o de cocina de madera	7	1	5,04
44219	Las demás manufacturas de madera	4.284	5.599	0,77
470321	Pasta Química de coníferas blanqueada	113.062	248.331	0,46
470429	Pasta Química de otras especies blanqueada	1.302	4.046	0,32
480411	Papel y cartón kraft	3.126	7.706	0,41
480429	Papel kraft para bolsas	10	11	0,92
4804399	Papel kraft (los demás)	544	1.040	0,52
48115	Papel recubierto	2	1	2,70
48194	Bolsas papel	136	46	2,96
84	Máquinas y Aparatos	40	3	13,23
9401	Asientos de madera y partes	54	78	0,69
9403	Muebles de madera y partes	431	633	0,68
9406	Construcciones prefabricadas	21	43	0,50
	Otros	1.559	7.670	0,20
	Total Exportaciones	320.626	750.956	0,43

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INDEC.

Otro sector económico relevante que está en pleno crecimiento es el sector dedicada a las actividades referentes al turismo. El turismo juega un rol importante en la provincia, siendo las Cataratas del Iguazú la principal área de atractivo turístico y el segundo centro de captación de turistas extranjeros del país, después de Buenos Aires⁴⁴.

Los recursos naturales y culturales de notable singularidad, junto a la existencia de infraestructuras de comunicación y transporte, red viaria con un buen nivel de conectividad y dos aeropuertos, constituyen los factores de fortaleza para el desarrollo de esta actividad.

Luego de la devaluación del peso, se observa un aumento en la afluencia de turistas, tanto nacionales como extranjeros, junto con una suba en la ocupación hotelera de mayor categoría, como en la cantidad de días de estadía. También se registraron inversiones de empresarios privados (en el rubro hoteles) y públicas del Estado Nacional tendientes al mejoramiento de la actividad turística.

En 2003, se estima que las visitas, sólo a Cataratas, ascendieron a unas 700 mil personas, lo que constituye la mejor temporada turística para la provincia.

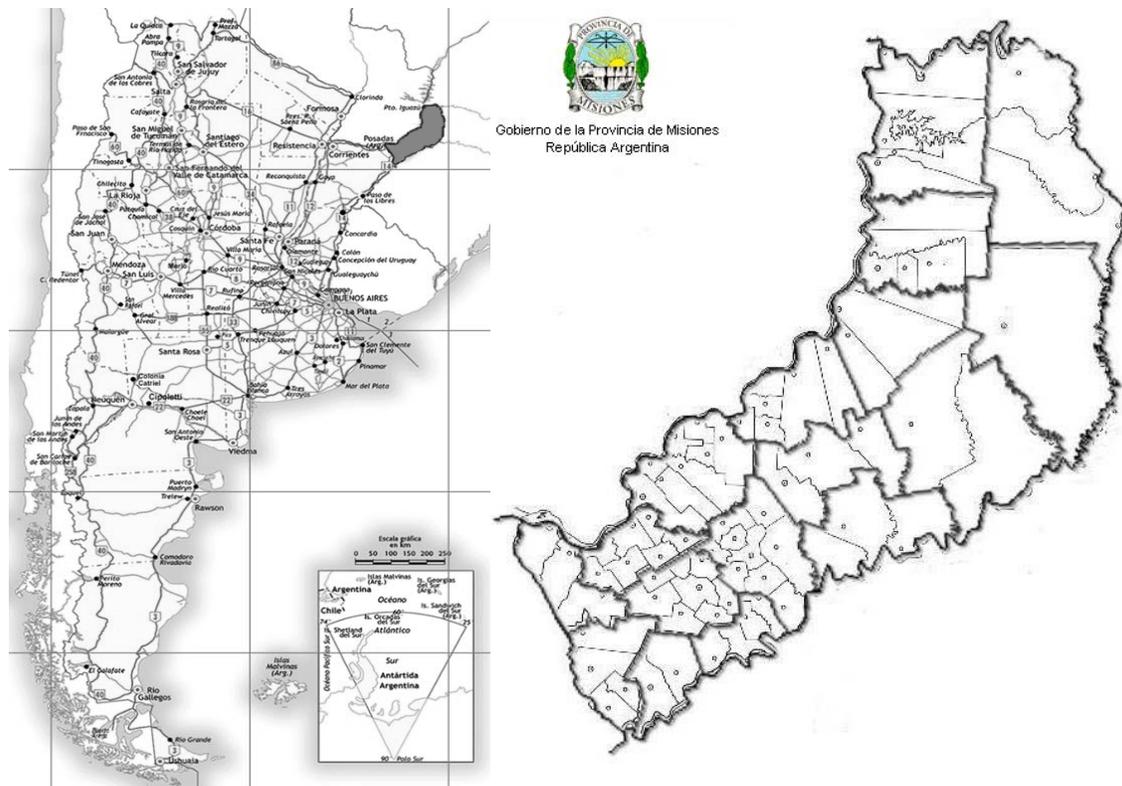
La población económicamente activa de la PDM, es decir la ocupada (con empleo) y la desocupada (cesantes y los que buscan empleo por primera vez) es de aproximadamente 675.000 personas para el último trimestre del 2004, equivalente al 68% de la población. Es decir, la participación de la fuerza de trabajo económicamente activa es alta. Esta participación está igualmente distribuida, teniendo los hombres una participación levemente menor que las mujeres (50,2 %). La tasa de participación laboral por tramos de edad muestra la forma de una U-invertida sesgada fuertemente hacia la izquierda, siendo mayor en los tramos intermedios iniciales y el extremo izquierdo. El bloque de edad que va entre 14-19 años tiene en el año 2004 una tasa de participación laboral de 10,9%. La cohorte que

⁴⁴ El porcentaje de la cantidad de turistas que afluyen a las cataratas en comparación con el total de turistas que visitan el país es aún bajo (del orden del 4%) en comparación con Capital Federal (47%) (INDEC).

va de 65-69 años participa con un 1,7%. En cambio, las personas en edades que están entre 35-39 años tienen una tasa de participación de 12,2%.

La tasa de desocupación es de un 10,8% para el último trimestre del 2004 (unas 73000 personas), cifra que se encuentra por debajo del promedio nacional de 14,2% para el mismo periodo (Fuente: INDEC).

Figura 2.3. Mapa Provincia de Misiones



b. Universidad Nacional de Misiones

La Argentina es un país de grandes dimensiones y características demográficas, ecológicas, sociales y culturales variadas. Por ello, la educación ha de entroncarse en la problemática regional y, consecuentemente, los objetivos educativos de todos los niveles deben cubrir la totalidad del territorio. En base a ello, el 16 de Abril de 1973 se creó la UNaM, con el objeto de expandir y regionalizar el sistema universitario. La creación de la UNaM se concretó sobre las bases de las unidades académicas que dependían antes de la UNNE (Universidad Nacional del Nordeste) con sede principal en la provincia de Corrientes. Es por ello, que algunas unidades académicas son más antiguas que la misma universidad.

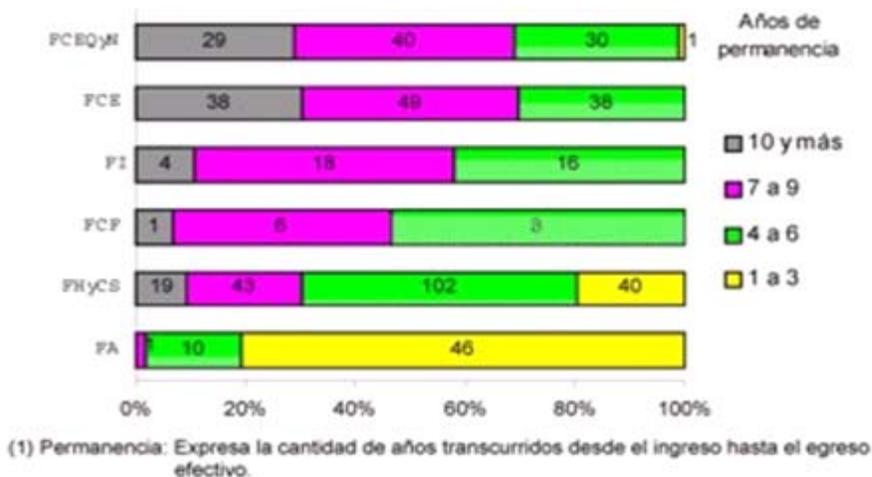
La UNaM es la única institución de educación superior pública de la PDM. La UNaM esta separada en varios centros (o sedes), las cuales se ubican en Apóstoles, El Dorado, Oberá y Posadas. Cuenta con 8 carreras de pregrado, 33 carreras de grado, 13 maestrías y 2 doctorados que imparte a través de seis Facultades (Artes; Ciencias Forestales; Ciencias Económicas; Ciencias Exactas, Químicas y Naturales; Humanidades y Ciencias Sociales; e Ingeniería) y una escuela de Enfermería.

La UNaM atiende en promedio 22800 alumnos de los cuales 20 % pertenecen a nivel de pregrado (carrera técnicas de dos años de duración en promedio), 77 % pertenecen a nivel grado (carreras que conducen al grado de licenciatura) y el 3 % a postgrado.

Los alumnos de grado y pregrado según sexo corresponden al 59% femenino y 41% masculino.

En el Gráfico 2.7 es posible observar que en general son muy pocos los alumnos que terminan su carrera al día. En el caso de las carreras de grado de la Facultad de Ingeniería, la mayor cantidad de alumnos se demora entre 7 a 9 años en egresar.

Gráfico 2.7. Egresados de Grado según Permanencia (1) en la Carrera por Facultad UNaM 2002



Fuente: Estadísticas UNaM

En la UNaM el 75% del personal es docente (1123 personas al año 2004) y el 25% restante es No Docente (367 al año 2004). Del personal Docente, el 72% posee un nivel de estudios de grado y el 28% de postgrado.

La Misión de la UNaM es “la creación o recreación de conocimientos, generados a partir de necesidades sentidas por la sociedad”.

El “desarrollo académico” debería darse dentro de ese marco. Esto fundamenta la necesidad de concluir con la fragmentación entre la enseñanza, investigación y extensión que todavía nos limita.

Hacernos cargo de que éstas no son más que dimensiones de una misma realidad indisociable, puede acercarnos a la posibilidad de aprovechar de una manera coherente e integrada sus procesos y productos.

c. Ingeniería Industrial en la UNaM

La carrera de Ingeniería Industrial fue creada en el año 1999 junto con el Departamento de Ingeniería Industrial perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la UNaM.

A nivel nacional, Ingeniería Industrial de la UNaM es una de las más nuevas, siendo la UNaM la única institución de educación terciaria que imparte la carrera en la PDM.

Hasta el momento sólo se han titulado como ingenieros industriales dos alumnos a fines del 2004.

Objetivos:

Formar un Profesional Universitario que sea un excelente administrador de la ciencia y la tecnología con el objeto de satisfacer las necesidades de una sociedad cada vez más cambiante, exigente y expectante de verdaderos niveles crecientes de calidad de vida, y que sea consciente de la necesidad de transformar, optimizar y modernizar las estructuras industriales y tecnológicas del país, y fundamentalmente de la región, para permitir que ellas puedan incorporarse efectivamente a las nuevas tendencias globalizantes del milenio próximo a iniciarse.

Favorecer el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva en el profesional, tanto en el análisis de las técnicas como en la actividad profesional, tomando conciencia de que el graduado puede constituirse en motor del desarrollo nacional y regional, por lo que deberá actuar en forma integral, con creatividad y multiplicidad de visión, proponiendo soluciones que satisfagan además de la componente científico-tecnológica las componentes relacionadas a los impactos ambientales y sociopolíticos.

Proponer una formación equilibrada de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, acompañados de formación básica humanística, que posibiliten al profesional adaptarse rápidamente a las constantes evoluciones en su especialidad.

Promover la formación de la dimensión actitudinal además de la cognitiva, para facilitar al profesional el trabajo interdisciplinario y en equipo, permitiendo la comunicación fluida con profesionales de otras especialidades.

Ofrecer los conocimientos específicos del área para que el profesional se desenvuelva con idoneidad ante los problemas profesionales que se le presentarán así como también en el aprendizaje continuo, en la docencia y en la investigación.

Atender la demanda de un sector de la sociedad en materia de requerimientos de profesionales.

Perfil:

El Ingeniero Industrial posee los conocimientos para resolver problemas profesionales relacionados con partes o sistemas del área empresarial e industrial, entendiendo a esta última como aquella integrada por sistemas integrales constituidos por personas, recursos financieros, materiales, equipamientos industriales, información y energía, destinados a producir un producto o un servicio.

La estructura de su formación interdisciplinaria le permite integrar los conocimientos especializados, las habilidades propias y los principios y métodos del análisis y del diseño de la ingeniería junto con los métodos de las ciencias matemáticas, las ciencias físicas, la informática, y la técnica para formular y construir modelos para el diseño, proyecto, análisis, evaluación, predicción, selección, explotación, automatización, control, mantenimiento y optimización de partes o sistemas del área empresarial e industrial, con buen criterio productivo, de eficiencia, de calidad, de funcionalidad, de economía, y fundamentalmente preservando el medio ambiente.

Por su formación general y amplia base científica e integral, el Ingeniero Industrial estará capacitado para: utilizar los conocimientos recibidos sistemáticamente en la resolución de los problemas profesionales de su área; tener una visión global e integral para abordar con flexibilidad problemas en condiciones de riesgo e incertidumbre; interpretar y adaptarse a los cambios tecnológicos que se producen en su especialidad; integrar equipos de trabajo intelectual, relacionados con la investigación, el diseño, el desarrollo y la innovación tecnológica; para realizar estudios de postgrado en áreas de su especialidad o afines a su formación; mantener una visión global e integral de su profesión y las necesidades que le demanda la sociedad.

En cuanto a su formación humana se pretende que desarrolle actitudes de: autonomía, crítica y flexibilidad para el reenfoque de los problemas, reflexión, iniciativa, apertura hacia el trabajo en equipos interdisciplinarios, predisposición a la enseñanza continua, conciencia y compromiso de la protección al medio ambiente y la optimización y racionalización de los recursos.

Alcances:

El Ingeniero Industrial resulta competente para las siguientes actividades:

Realizar estudios de factibilidad, proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar el proceso de producción de bienes industrializados y servicios, y la administración de los recursos destinados a su producción.

Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales en bienes industrializados y servicios.

Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.

Proyectar, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados y servicios.

Determinar las especificaciones técnicas, evaluar la factibilidad tecnológica y el impacto ambiental de los dispositivos, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento del proceso destinado a la producción de bienes industrializados y servicios.

Programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo y de los bienes industrializados resultantes.

Participar en el diseño de productos en lo relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial y su comercialización.

Determinar las condiciones de instalación y de funcionamiento que aseguren que el conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industrializados y servicios se realicen en condiciones de higiene y seguridad, contemplando el impacto ambiental; establecer las especificaciones de equipos, dispositivos y elementos de protección y controlar su utilización.

Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industrializados y servicios.

Determinar la calidad y cantidad de los recursos humanos indispensables para la implementación y funcionamiento del conjunto de operaciones necesarias para la producción de bienes industrializados y servicios; evaluar su desempeño y establecer los requerimientos de capacitación.

Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados y servicios.

Asesorar en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y a la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes o servicios.

Participar en estudios, especificaciones técnicas, implementación, operación y control de sistemas industriales.

Efectuar tasaciones, valuaciones, pericias y arbitrajes en lo referido a la planificación y organización de empresas, sus instalaciones y equipos, el proceso de producción, los procedimientos operativos, las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y el impacto ambiental para la producción y distribución de bienes industrializados y servicios.

La duración de la carrera es de 5 años con un régimen de materias mixto (anuales y cuatrimestrales), estructurados en tres módulos, el primero es referido a la formación del alumno en ciencias básicas, el segundo módulo contiene ciencias de la ingeniería y el tercer módulo proporciona los conocimientos específicos de la especialidad de Ingeniería Industrial.

CAPÍTULO 3: DISEÑO Y METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

3.0. Introducción

En esta sección se presenta el método que se siguió para dar respuesta al interrogante ¿cuál es la concordancia entre las competencias profesionales que las empresas requieren de los ingenieros industriales y aquellas competencias que los estudiantes de la UBB y de la UNaM, estudiando el último año de Ingeniería Industrial, poseen y/o perciben que tienen?.

Para este fin, en ésta sección se presentan las categorías, variables e indicadores, así como el procedimiento seguido para la elaboración y aplicación del instrumento; también se detallan los procesos de análisis estadístico que se emplearon en el desarrollo de esta investigación. Por último se detalla el proceso de acceso a la información, haciendo énfasis en las diversas estrategias de obtención de información aplicadas en esta fase empírica.

3.1. Tipo de investigación

Considerando que uno de los objetivos del trabajo es, en primera instancia, presentar la descripción de un fenómeno estudiado a partir de la frecuencia de las respuestas de los ingenieros industriales en ejercicio de su profesión y alumnos de último año, para que con esa información se encuentre el problema y se presente una propuesta de solución, se

considera que este estudio es un estudio exploratorio (Munch, 1998), de carácter cuantitativo.

Es un estudio correlacional, ya que pretende describir la relación que existe entre dos grupos de personas: ingenieros industriales y estudiante de ingeniería industrial. Además es multivariable, porque analiza la relación entre varias variables independientes con al menos una variable dependiente. También se considera que es un estudio predictivo, porque pretende determinar el grado en que ciertas variables pueden predecir un fenómeno.

3.2. Determinación del escenario de la fase empírica

El escenario de la fase empírica es el lugar en donde se realizará el cuerpo fundamental del estudio. En el presente caso es el lugar en donde desarrollaremos el proceso de obtención de información. Tal como refieren Taylor y Bogdam (1996): “El escenario ideal para la investigación es aquel en el cual el observador tiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigativos”.

Desgraciadamente estos escenarios aparecen muy raramente. Y la entrada en el escenario se transforma en un proceso lento y difícil que requiere de paciencia y diligencia.

Los escenarios de esta investigación se desprenden del Marco Contextual exhibido en el Capítulo 2. Estos escenarios son dos, las empresas de la región del Bío-Bío y la provincia de Misiones, y las Universidades estatales de dichas regiones, es decir, la UBB y la UNaM.

El proceso de selección y acceso al escenario de las Universidades no implica dificultad, los estudiantes de último año de Ingeniería Industrial de ambas instituciones se encuentran en grupos fáciles de identificar. Sin embargo el escenario de las empresas requiere de la definición de algunos referentes con la finalidad de acotarlo y enriquecer el análisis

comparativo, considerando que existen muchas empresas, de diferentes tipos, tamaños y sectores de actividad económica.

Estos referentes son :

- En este proyecto, la **empresa** es entendida como una organización **privada con ánimo de lucro** que produce o transforma bienes o servicios, y en el que tiene lugar un intercambio de relaciones y comportamientos laborales. Ya que se consideraba que las competencias profesionales emergen y son requeridas en esta unidad orgánica, compleja e interdependiente. Por motivos obvios de los objetivos de la investigación, geográficamente las empresas están localizadas en la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina.
- Respecto a la naturaleza de estas empresas y dado que en nuestra realidad conviven **diferentes tipos de empresa en cuanto a tipología y tamaño**, se optó por recoger dicha diversidad en la investigación, incluyendo en la muestra empresas medianas y grandes, buscando representatividad de los escenarios y las fuentes de información más que la generalización de los resultados. La mayoría de los estudios en el cual el escenario de investigación es la empresa, presentan un sesgo, en ocasiones injustificado, a grandes empresas (Novick, 1997), no incluyendo a empresas medianas que comparten un mismo escenario y casi iguales exigencias competitivas que las empresas líderes del mercado y de gran envergadura. Por otro lado, estudios recientes (2002 al 2004) realizados revelan que la mayoría de los ingenieros industriales laboran en empresas de mediano y gran tamaño, siendo siempre mayor la participación en empresas de gran envergadura (Pérez, 2004).
- La decisión sobre centrar el estudio en un sector determinado o no, finalmente se adoptó en torno a la segunda alternativa. Es decir, se intentara estudiar **más de un sector de actividad**. Específicamente se considera como definición general los sectores de servicios y manufacturas, en los cuales es posible precisar diferentes subsectores de actividad económica según la clasificación que se desee seleccionar.

Para efectos de esta tesis, resulta apropiado utilizar la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU). La decisión de incluir más de un sector se justifica debido al amplio campo de acción o actuación del ingeniero industrial. La decisión de centralizar la diversidad de sectores en dos grandes “industrias” (servicios y manufacturas), se debe a que diversos estudios concluyen que la mayor concentración de ingenieros industriales en el mercado laboral se encuentra en estos sectores (Lara y Ríos, citado por Pérez, 2004; entre otros).

En definitiva, se adoptó la decisión de que El escenario de la empresa se limitaría a organizaciones privadas con ánimo de lucro, medianas y grandes, pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas; empresas ubicadas en la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina.

3.2. La población

En base a la acotación del escenario de la fase empírica para el caso de las empresas, es posible definir con más precisión la población o universo meta del presente estudio.

La población de interés corresponde al conjunto de todos los elementos que se deseen que participen en la investigación, por lo que, en este caso la población de interés se compone por 4 grupos diferentes: El primer grupo lo conforman los ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío-Bío, Chile. El segundo grupo esta conformado por los ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la provincia de Misiones, Argentina. El tercer grupo corresponde a los estudiantes de último año de ingeniería industrial de la UBB y

finalmente el cuarto grupo considera los estudiantes de último año de ingeniería industrial de la UNaM.

En la definición de población meta es posible precisar los elementos de muestreo, el tiempo y el alcance (Pels, 2002). Para los fines de esta investigación, se definió estos factores como lo siguiente:

- Elementos de muestreo: Ingenieros Industriales pertenecientes a empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas. Alumnos de último año de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Unidades de muestreo: Diferentes áreas de las empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas (Por ejemplo: marketing, operaciones, finanzas, ventas, dirección general, investigación y desarrollo, entre otras). Departamento de Ingeniería Industrial de la UBB y UNaM.
- Alcance: Territorio continental chileno y argentino. región del Bío-Bío y provincia de Misiones respectivamente.
- Tiempo: 15 de noviembre de 2004 hasta marzo de 2005.

3.3. La muestra

Como se mencionó anteriormente, sólo se efectuó selección de muestra en el grupo de ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío-Bío, Chile, y la provincia de Misiones, Argentina.

Dado que los estudiantes de ambas instituciones se encuentran en grupos fáciles de identificar, se procederá a encuestar a la mayoría de los estudiantes de último año de ingeniería industrial en cada Universidad.

Se tomaron en cuenta solo a estudiantes de último año porque son los que ya han cursado la mayoría de las materias y están en condiciones de ingresar a corto plazo al campo laboral.

En los siguientes apartados se describirá el marco de muestreo utilizado para cada grupo de ingenieros, así como la selección de la muestra, en los casos en que se optó por esta opción.

3.3.1. Marco muestral

El marco muestral consiste en una lista de todas las unidades de muestreo disponibles para su selección. Esta etapa re-define la muestra de una investigación, ya que la muestra real se saca de esta lista (Pels, 2002).

Dado que resultó muy difícil obtener una lista de todos ingenieros industriales trabajando en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas tanto de la región del Bío-Bío, Chile, como la provincia de Misiones, Argentina, se optó por utilizar como unidad primaria de selección las listas de empresas para los sectores considerados proporcionadas por:

- “CORFO oficina VIII región” para empresas medianas de la región del Bío-Bío y una lista proporcionada por el “Directorio Nacional de Empresas y Ejecutivos de Chile 2002, ITV editores”, y el “Colegio de Ingenieros de Chile” para empresas grandes de la región.
- “Registro Industrial de la Nación (RIN)” para empresas medianas y grandes empresas de la provincia de Misiones.

Todas las empresas que participaron en este estudio se obtuvieron de las fuentes señaladas.

En el caso de los estudiantes el marco de muestreo, en ambas instituciones, estuvo constituido por una lista de los grupos en la que se encontraban estudiantes de último año de la carrera de ingeniería industrial.

3.3.2. Procedimiento muestral

El procedimiento muestral no probabilístico es aquel en el cual la selección de un elemento de la población se basa hasta cierto punto en el criterio del investigador o entrevistador de campo. Aquí se puede encontrar tres tipos: “por conveniencia”, “por juicios” y por “prorrato”. Para el caso de esta investigación se ocupó un “**muestreo no probabilístico por juicios**”, ya que los elementos de muestreo se seleccionaron del marco muestral según los juicios del autor de esta investigación, considerando la contribución que estos elementos harían al objetivo del estudio.

Angelo Benvenuto⁴⁵, quien el año 2000 desarrolló un estudio titulado “Profesionales de Informática en las Empresas de la VIII Región – Chile”, se vio enfrentado a la necesidad de seleccionar una muestra representativa de empresas de la región del Bío-Bío. En su oportunidad seleccionó un procedimiento de muestro probabilístico estratificado con afinación proporcional, es decir, cada estrato (sector económico), tiene un número de elementos en la muestra proporcional a su tamaño.

Al contactar vía e-mail al autor y explicarle las características del presente estudio, sugirió lo siguiente:

⁴⁵ Académico del Depto. de Contabilidad y Auditoría, Área de Informática, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Concepción, y Miembro del Editorial Board de Revista THEORIA, Universidad del Bío - Bio.

“El trabajo que desarrolle tiene dos observaciones a mi juicio importantes en el contexto actual. Estas son: a) no clasificar empresas por número de trabajadores, hacerlo por ventas UF; b) la población de empresas es de muy difícil acceso, en ese año lo era más, esto implica que las muestra se determina por conveniencia y no es estrictamente al azar”.

En base a los consejos de Benvenuto se decidió seleccionar un procedimiento muestral no probabilístico por juicios.

3.3.3. Selección de la muestra

Según el marco y procedimiento muestral elegido, la elección de las unidades de muestreo que participan de esta investigación, se hizo en base a ciertos criterios. Estos son:

- “Rubros homólogos”: se consideran empresas cuya actividad se desarrolla en rubros con presencia en las dos regiones en estudio (Bío-Bío y Misiones), esto con la finalidad de enriquecer el análisis comparativo. Se utilizó como referencia la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), para asociar la actividad de la empresa a algún tipo de servicio o manufactura.
- Nivel de ventas: se eligió aquellas empresas del marco muestral seleccionado con ventas superiores a 800.000 de US\$. Sobre este nivel de ventas se omite la inclusión de micro y pequeñas empresas. Referencia similar en ambos países.
- Marca reconocida: Se seleccionó a aquellas empresas que se reconociera su marca en función del buen desempeño en el mercado.

Se tratará que en cada empresa se entrevisten por lo menos a dos ingenieros industriales que estén trabajando en áreas diferentes.

El tamaño final de la muestra fue de 72 ingenieros industriales en la región del Bío-Bío, Chile y 46 ingenieros industriales trabajando en la provincia de Misiones⁴⁶, Argentina. Es decir, la muestra real se compone de 118 respuestas en total.

Para el caso de alumnos de último año de Ingeniería Industrial en la UBB, se centro la selección en estudiantes que actualmente (primer semestre de 2005) cursan la asignatura de Proyecto de Ingeniería. El número final de alumnos encuestados fue 34 (de 36 alumnos).

Para el caso de estudiantes en la UNaM, dado que el número de alumnos es reducido, se decidió encuestar a los alumnos de último año en todas las materias y a los alumnos con materias pendientes para obtener la titulación. El número final de alumnos encuestados fue 22.

3.4. El instrumento: cuestionario

Goode y Hatt (1991) señalan que existen dos opciones con respecto a un instrumento: la primera utilizar uno ya desarrollado o construir uno nuevo de acuerdo con la técnica apropiada.

En este trabajo se optó por la construcción de un nuevo instrumento y se siguieron los pasos que señalan los autores antes citados y que es son los siguientes:

- Listar las variables que se pretende medir u observar
- Revisar su definición conceptual y entender su significado
- Revisar como se definen operacionalmente

⁴⁶ Es importante destacar que para el caso de Ingenieros Industriales de la PDM, no todos los encuestados son Ingenieros Industriales de profesión; algunos desempeñan labores del perfil de un ingeniero industrial.

- Indicar el nivel de medición de cada variable
- Indicar la manera como se codificarán los datos de cada variable

Una vez que se indica el nivel de medición de cada variable e ítem y que se determina su codificación se aplica una prueba piloto del instrumento.

Sobre la base de la prueba piloto el instrumento se modifica, se ajusta y mejora. Una base para esta mejora son los indicadores de confiabilidad y validez.

Cumplidos estos pasos, se dispondrá del cuestionario para su aplicación definitiva.

Siguiendo los lineamientos presentados anteriormente se elaboró el Cuadro 3.2 de Categorías, Variables e Indicadores y utilizando la definición conceptual, que se dio en el marco teórico de esta investigación, de cada variable se elaboró una primera versión del cuestionario que se utilizara para obtener la información acerca de las competencias profesionales que el ingeniero industrial requiere para su trabajo cotidiano.

El cuestionario fue dividido en tres secciones, la primera que contenía información general tanto del ingeniero industrial como de la empresa y que fue denominada de “Características Generales”; la segunda, que fue denominada “Sección I”, que se refería a las motivaciones, actitudes y habilidades (las llamadas competencias “blandas”) que el ingeniero necesita; y la tercera, que fue denominada “Sección II”, contenía una serie de competencias intelectuales (las llamadas competencias “duras”) que involucraban básicamente las distintas materias del currículo de la carrera de ingeniería industrial tanto de la UBB como de la UNaM (Véase Anexo 5).

El número de preguntas que se incluyeron en el **cuestionario piloto** fue de 33 preguntas para la primera sección y 41 para la segunda, quedando conformado por 74 preguntas en total.

La escala de medición fue la misma para cada pregunta del cuestionario, se le pedía a cada persona que para contestar el cuestionario señalara un número según la siguiente escala Likert⁴⁷ (que es una escala ordinal):

1. Nada 2. Poco 3. Algo 4. Bastante 5. Mucho

La técnica empleada para recopilar la información se basó en una aplicación vía correo electrónico o de forma personal cuando fue solicitado. El formato de la encuesta se compone de preguntas cerradas. Sin embargo, se introdujo una pregunta abierta en las secciones 1 y 2 del cuestionario con el fin de saber si es necesario incorporar alguna nueva competencia al marco teórico que sustenta la investigación.

Junto con el envío del cuestionario se adjunto una carta de presentación, en la cual se menciona el alcance del estudio, su objetivo general, se asegura la confidencialidad de los datos y se manifiesta la disponibilidad de enviar los resultados de la investigación si así lo solicita el encuestado (Véase Anexo 5).

Es importante destacar que el cuestionario elaborado se aplica desde dos perspectivas, tal y como se desprende del título de esta investigación: “De la Percepción a la Realidad: Análisis Comparativo.....”. Hubiese sido inconsecuente elaborar un cuestionario diferente para cada perspectiva si se pretende realizar un **análisis comparativo**; el cuestionario y la escala de medición deben ser similares para tal efecto, la única diferencia se encuentra en la forma de enunciar las solicitudes de respuesta.

Desde la perspectiva de la REALIDAD se solicita responder las preguntas desde un enfoque del puesto de trabajo, es decir, que el ingeniero industrial valore la utilización que el le da a cada una de las competencias profesionales consideradas, al encuestado se le deja

⁴⁷ La valoración de 1 a 5 se eligió por considerar que una escala de Likert de estas características ofrecía una gran cantidad de información comparada con una escala numérica continua, como por ejemplo de 1 a 100.

claro que **NO** se le esta solicitando que valore si el posee o no la competencia o si la considera importante.

Desde la perspectiva de la PERCEPCIÓN se solicita responder las preguntas desde un enfoque en la persona, es decir, el estudiante debe valorar el dominio que el percibe que tiene con respecto a cada una de las competencias profesionales consideradas, esto como consecuencia de la formación que ha recibido.

Al momento de obtener conclusiones es necesario determinar que valor de referencia (en base a la escala de medición) se asumirá para considerar si una competencia profesional es o no importante; para tal efecto, en esta investigación se comparte el planteamiento enunciado por Goldstein (1993), quien señala que en un análisis de necesidades formativas sólo deben considerarse aquellas competencias profesionales importantes para el desempeño adecuado del puesto de trabajo.

Por tanto, el análisis de necesidades formativas de conocimientos, habilidades, actitudes y valores y motivación que no se consideran importantes para el desempeño adecuado de un puesto de trabajo, no producen un efecto significativo ni para la organización ni para el sujeto. Teniendo esto en cuenta, el criterio que se ha utilizado en este estudio ha sido incluir en posteriores análisis sólo las competencias profesionales cuyas puntuaciones medias en importancia sean iguales o superiores a 3,5 que es ligeramente superior al punto medio del intervalo en la escala Likert.

Cuadro 3.1. Categorías, variables e indicadores para determinar las competencias profesionales requeridas de los ingenieros industriales.

<i>MARCO CONCEPTUAL</i>		<i>MARCO TEÓRICO</i>	
CATEGORIA	VARIABLE	INDICADOR	PREGUNTA
Sección I			
MOTIVACIÓN			
	Trabajo en Equipo	Colaborar con los equipos de trabajo	19
		Motivar a los subordinados a trabajar en equipo	11
	Liderazgo	Manejar adecuadamente la comunicación	21,25
		Formar equipos de trabajo	20
		Manejar el cambio de manera apropiada	17,18
		Establecer dirección con visión de futuro	5, 6
		Dirigir equipos	7, 8, 9, 19
	Conciencia global	Buscar continuamente tendencias internacionales	13
		Estar al día en los avances tecnológicos mundiales	12
	Capacidad emprendedora	Fijarse metas y dirigirse al cumplimiento de las mismas	33
		Detecta anomalías y genera cambios en la forma de hacer las cosas	17, 28
	Aprender a aprender	Aprender a desaprender	31
		Ser flexible para incorporar conocimientos	32
ACTITUDES	Y		
VALORES	Orientación al cliente	Identificar adecuadamente a los clientes	14
		Escuchar e interpretar las necesidades de los clientes	15, 29
		Observar la queja de un cliente como una oportunidad y no un problema	16
	Gestionar cambios	Anticiparse al cambio	17
		Ayudar a los trabajadores a utilizar el	18

		cambio para el desarrollo de la organización	
	Ética	Demostrar honestidad, respeto y equidad	10
		Excelencia al realizar el trabajo	29
	Gestión diversidad	Reconocer y valorar diferencias culturales	21, 30
HABILIDADES			
	Comunicación	Comunicar adecuadamente por escrito	22
		Comunicar verbalmente	23,24
		Comunicación efectiva	21, 25
		Manejo de idiomas	26, 27
	Creatividad y solución de problemas	Identificar problemas y analizar sus causas	1
		Generar alternativas de solución	3
		Dividir los problemas en subproblemas para solucionarlos	4
		Recopilar información necesaria para resolver problemas	2
		Sección II	
CONOCIMIENTOS			
PLAN ESTUDIOS	Ciencias básicas	Probabilidad y estadística	31
		Calculo diferencial e integral	31
		Álgebra	31
		Física	31
	Ciencias de la ingeniería	AUTOCAD	24
		Resistencia materiales	33
		Maquinas eléctricas	34
		Mecánica de fluidos	35
	Especialidad		
	Gestión de operaciones	Ergonomía	1
		Logística	23
		Diseño y distribución de planta	15
		Pronósticos	16
		Inventarios	17
		Tiempos y movimientos	2

	Planes maestros producción	7
	Sistemas de manufactura	14
	Balanceo líneas	13
	Investigación de operaciones	5
	PERT, CPM	9
	Marketing	25, 26
	Ingeniería de sistemas	18
	Reingeniería	8
	Sistemas de calidad	19
	Simulación	3
	Gestión ambiental	29
	Control estadístico de procesos	20
	Diseño de experimentos	21
	Higiene y seguridad	30
Gestión tecnológica	Sistema información	36
	Inteligencia de negocios	40
	Sistema integrado gestión	6
	Automatización de procesos	22
	Evaluación proyectos tecnológicos	41
Gestión de la organización	Estrategia	4
	Relaciones humanas	28, 32
	Administración general	27
	Ingeniería económica	11
	Formulación y evaluación de proyectos	11, 12
	Legislación	37
	Microeconomía	38
	Macroeconomía	39
	Control de gestión	10

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo del Capítulo 2.

3.4.1. Prueba piloto

Con el cuestionario elaborado se procedió a encuestar a 15 ingenieros industriales de la región del Bío-Bío, 10 de la provincia de Misiones y a 14 estudiantes de Ingeniería Industrial de la UBB.

A cada persona se le pidió que contestara el cuestionario y al finalizar se realizaba una pequeña entrevista y se les preguntaba acerca del contenido y reacción del instrumento.

Utilizando los resultados de los cuestionarios contestados se procedió a calcular la confiabilidad y validez del mismo.

3.4.2. Confiabilidad

Sampieri (1998), señala que la confiabilidad de un instrumento tiene que ver con la capacidad que tiene el instrumento de proporcionar los mismos resultados en aplicaciones diferentes a la misma persona. La confiabilidad, también denominada fiabilidad, tiene que ver con la precisión con que un instrumento mide lo que se pretende medir; conociendo la confiabilidad se pueden interpretar los datos del instrumento con mayor grado de confianza.

Una manera de medir la confiabilidad de un instrumento es a través del cálculo del coeficiente alfa de cronbach⁴⁸, el cual tiene la ventaja de que puede ser calculado con tan

⁴⁸ Este coeficiente se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los indicadores del instrumento si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas o como promedio de las covarianzas si no lo están. Otro método para medir la consistencia interna de un instrumento es el método de división por mitades.

solo una aplicación del instrumento. Este coeficiente se basa fundamentalmente en las correlaciones de los ítem (preguntas del cuestionario) referidos a cada una de las competencias (variables en el cuadro 3.2) incluidas en el instrumento.

Esto se realiza con el objetivo de obtener una estructura unidimensional, consistente internamente, para cada tipo de competencia profesional considerada en la investigación.

Para la interpretación de los resultados obtenidos con el coeficiente de alfa de cronbach, se apelo a los niveles de confiabilidad establecidos por Sabino (1997) en atención a la siguiente escala:

Cuadro 3.2. Niveles de confiabilidad

<i>Escala Cualitativa</i>	<i>Escala Cuantitativa</i>
Baja correlación	Menos de 0,20
Ligera correlación	De 0,21 a 0,40
Moderada correlación	De 0,41 a 0,60
Mediana correlación	De 0,61 a 0,80
Alta correlación	De 0,81 a 0,90
Muy alta correlación	De 0,91 a 1,00

Fuente: Sabino (1997).

Los coeficientes alfa de cronbach que se obtuvieron para cada variable son los siguientes:

Cuadro 3.3. Coeficientes alfa de cronbach estandarizado para cada variable

<i>Variable</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>	
	<i>Realidad (Ing. Industriales)</i>	<i>Alfa de Cronbach Percepción (Alumnos)</i>
Ciencias de la ingeniería	0,821	0,737
Especialidad	0,920	0,909
Trabajo en equipo	0,790	0,517
Liderazgo	0,849	0,904
Conciencia global	0,836	0,803
Capacidad emprendedora	0,763	0,701
Aprender a aprender	0,674	1,000
Orientación al cliente	0,814	0,636
Gestionar cambios	0,835	0,717
Ética	0,639	0,415
Gestión de la diversidad	0,618	0,536
Comunicación	0,746	0,817
Creatividad y solución de problemas.	0,927	0,755
INSTRUMENTO	0,955	0,947

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento aplicado a ingenieros industriales y alumnos obtuvo un valor de alfa de 0,955 y 0,947 respectivamente, con lo que se muestra la consistencia y correlación interna que tuvo el cuestionario de la prueba piloto.

En razón de lo expuesto, podemos afirmar la estabilidad del instrumento para medir las competencias profesionales en ingenieros industriales profesionales y alumnos, lo que nos indica que el instrumento es válido puesto que es capaz de medir aquello para lo que ha sido concebido, lo cual nos asegura, en cierto modo, un mínimo de errores, en la medición efectuada.

Se debe agregar, que el coeficiente alpha de cronbach es directamente proporcional al numero de preguntas (Visouta, 1998), esto confirma, que mientras mayor sea el numero de preguntas analizados el coeficiente alpha de cronbach se verá incrementado. Por esto al someter al análisis de confiabilidad a cada una de las 14 variables, algunas no suelen ser lo suficientemente válidas, debido a que no alcanzan a obtener un 0,81 pero serán validas al analizar las 74 preguntas en conjunto.

Las salidas de computadora que contienen los cálculos del coeficiente alfa de cronbach para el instrumento global aplicado a ingenieros industriales y alumnos se encuentran en el Anexo 6 y fueron obtenidos utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences ® (en lo sucesivo SPSS).

3.4.3. Validez

La validez de un instrumento tiene que ver con la exactitud con que se realizan las medidas. Un instrumento es válido si mide los rasgos que pretende medir.

Cuando se construye un instrumento de medición interesa principalmente saber si tiene validez. La confiabilidad es un requisito necesario, pero no suficiente para poder construir instrumentos válidos (Magnusson, 1995).

Validez relacionada con el contenido

La validez de contenido es una evaluación fundamentalmente cualitativa, se representa por el grado en que las preguntas son una muestra representativa para la población total, esto es cuando el contenido del instrumento esta completo, si esta en su punto para ser aplicado.

Las cuestiones planteadas en el cuestionario deben ser inteligibles, no ambiguas, gramaticalmente correctas, fáciles de responder, etc.

Para este fin la primera versión del cuestionario fue presentada a algunos especialistas, entre los que se encuentran los docentes guías de esta tesis, el MSc. Ingeniero José Maria de Luca, académico de la UNaM con basta experiencia, más de 25 años en docencia, investigación, consultaría y actividades de extensión, y la Dra (c). en Educación por el ITESM Kathy Gallardo.

Los especialistas además de verificar el contenido, verificaron la claridad del instrumento para ser aplicado.

3.5. Error total de la investigación

Con respecto al error total de investigación, tal como señala Kinner y Taylor (1995), éste se compone de la suma entre el “error muestral” y el “error no muestral”. Con respecto al primero, cabe mencionar que en un procedimiento muestral no probabilístico por juicios se desconoce el grado y dirección del “error muestral”. Por lo cual, se reconoce su existencia, pero se desconoce su magnitud.

Así mismo, hay que establecer que el error “no muestral” se compone de dos elementos, el “error de respuesta” y el “error de no respuesta”. Ambos no se pueden medir por definición

pero se acepta su existencia. Con respecto al “error de no respuesta” hay que destacar el hecho de que la tasa de respuesta del estudio fue de un 40%⁴⁹ muy por encima de otros estudios que han utilizado Internet como la herramienta principal para establecer contacto con los elementos de muestreo, obteniendo una buena representatividad de la población objetivo y reduciendo la existencia de este error. Con respecto al “error de respuesta”, las preguntas de la encuesta (Véase Anexo 5) se redactaron en función del objetivo principal de este estudio dependiendo de la perspectiva: Realidad y Percepción (las preguntas son las mismas, de lo contrario no tiene sentido hacer un análisis comparativo con instrumentos diferentes, la forma de preguntar las preguntas es lo que difiere). Estas preguntas fueron redactadas de manera clara y concisa, de tal manera que se entendiese perfectamente aquello que se pedía, disminuyendo la probabilidad de malas interpretaciones por parte de los encuestados.

3.6. Obtención de resultados

En esta sección se presentarán las diversas actividades para la obtención de los resultados.

3.6.1. Codificación de la información

El primer paso efectuado, una vez que se tenían los cuestionarios contestados, fue el de asignar nombres a cada una de las preguntas, es decir a codificar el cuestionario, la codificación del cuestionario quedo de la siguiente manera.

⁴⁹ Tasa de respuesta = (numero de respuestas recibidas / numero de empresas elegidas)*100% = 118/300 * 100%.

A la parte de características generales se le asignó el número 1 si pertenecían a la Región del Bío-Bío y el número 2 si pertenecían a una empresa en Provincia de Misiones. Así mismo si eran estudiantes de la UBB se les asignaba el número 1 y si eran estudiantes de la UNaM se les asignaba el número 2.

La primer parte del cuestionario que correspondía a motivaciones, actitudes y habilidades fue denominada CB y después se les asignó el número de pregunta, así por ejemplo a la competencia “Da continuamente sentido al trabajo de sus colaboradores, animando, ilusionando y motivando a conseguir los objetivos” se le llamó CB6. A la segunda parte del cuestionario, que correspondía básicamente a los conocimientos del currículo, se le denominó CD más el número de pregunta, así por ejemplo “Aplica técnicas de modelamiento matemático con el objeto de desarrollar y evaluar soluciones tendientes a optimizar sistemas y subsistemas productivos y de servicios” se le denominó CD5.

3.6.2. Procesamiento de la información

Los cuestionarios que se recopilaron fueron capturados en dos hojas de cálculo en EXCEL. La primera hoja tenía los datos correspondientes a la sección I del cuestionario y la segunda hoja la sección II del cuestionario.

Se elaboraron cuatro archivos diferentes: uno para los ingenieros industriales en la región del Bío-Bío, uno para los ingenieros industriales de la provincia de Misiones, uno para los estudiantes de la UBB y otro para los estudiantes de la UNaM. El propósito de tener cuatro archivos diferentes fue el de hacer las comparaciones de manera más rápida.

En la hoja de cálculo se capturaron las observaciones en forma de renglón y cada una de las preguntas del cuestionario en forma de columna.

Una vez que se tenían capturados todos los datos se utilizó el paquete de estadística SPSS® (que permite la importación de archivos de Excel) para la obtención de los diferentes

análisis estadísticos así como las medidas descriptivas y pruebas de hipótesis como se describe en el siguiente apartado.

Algunas de las gráficas que se presentan en análisis de resultados también fueron elaboradas con los paquetes antes mencionados, aunque en su mayoría se utilizaron elaborando EXCEL.

3.6.3. Procedimiento para pruebas de hipótesis

Para este estudio, además de utilizar estadísticas descriptivas tales como frecuencia, media, desviación estándar, rango, varianza y porcentaje, también se utilizaron diferentes métodos estadísticos para probar las hipótesis, entre ellos se encuentran Análisis de Varianza Multivariado, Análisis de Correlación, Prueba t para dos medias y Prueba de Proporciones.

La técnica utilizada para probar cada una de las hipótesis se presenta en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.4. Tabla resumen de objetivos, hipótesis y métodos.

<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>HIPÓTESIS Y SUPUESTOS CONCEPTUALES</i>	<i>HIPÓTESIS ESTADÍSTICA</i>	<i>MÉTODO</i>
1. Determinar cuáles son las competencias profesionales que utiliza con más frecuencia el ingeniero industrial en el ejercicio de su profesión en empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas.	1. Las competencias de liderazgo, trabajo en equipo, gestión del cambio, solución creativa de problemas, conciencia global, ética, orientación al cliente, capacidad emprendedora, comunicación, aprender a aprender y gestión de la diversidad son competencias tan importantes como los conocimientos técnicos para los ingenieros industriales.	1. No existe diferencia significativa entre las medias de las competencias de liderazgo, trabajo en equipo, gestión del cambio, solución creativa de problemas, conciencia global, ética, orientación al cliente, capacidad emprendedora, comunicación, aprender a aprender y gestión de la diversidad y las medias de los conocimientos técnicos. $H_0 : \mu_{CB} \leq \mu_{CD}$ $H_A : \mu_{CB} > \mu_{CD}$	Prueba de Medias
2. Comprobar si las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la región del Bío – Bío, Chile y la provincia de Misiones, Argentina, son las mismas.	2. Las competencias profesionales que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas son las mismas sin importar el lugar de ubicación, solo varían las competencias técnicas según el sector.	2a) No existe diferencia significativa entre las competencias de liderazgo, trabajo en equipo, gestión del cambio, solución creativa de problemas, conciencia global, ética, orientación al cliente, capacidad emprendedora, comunicación, aprender a aprender y gestión de la diversidad que los	MANOVA (Análisis Varianza Multivariado)

		<p>ingenieros industriales requieren en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas ubicadas en las dos distintas regiones.</p>	
		<p>$H_0 : \mu_{CB-RBB} = \mu_{CB-PDM}$ $H_A : \mu_{CB-RBB} \neq \mu_{CB-PDM}$</p>	
		<p>2.b) No existe diferencia significativa entre las competencias técnicas que los ingenieros industriales requieren en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas ubicadas en las dos distintas regiones.</p>	<p>MANOVA (Análisis Varianza Multivariado)</p>
		<p>$H_0 : \mu_{CD-RBB} = \mu_{CD-PDM}$ $H_A : \mu_{CD-RBB} \neq \mu_{CD-PDM}$</p>	
<p>3. Determinar si existe diferencia entre lo que las empresas requieren y la percepción de los estudiantes acerca de lo que el plan de estudios les proporciona.</p>	<p>3. Existe diferencia entre las competencias profesionales utilizadas por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión y las competencias profesionales que los estudiantes consideran tener, y esa diferencia se ve afectada por la universidad a la que pertenecen.</p>	<p>3.a) No existe diferencia significativa entre las medias de motivaciones, actitudes y habilidades requeridas por los ingenieros industriales para realizar su trabajo diario y aquellas que los estudiantes de la UBB perciben que tienen.</p>	<p>MANOVA (Análisis Varianza Multivariado)</p>
		<p>$H_0 : \mu_1 = \mu_2$</p>	

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

3.b) No existe diferencia significativa entre las medias de motivaciones, actitudes y habilidades requeridas por los ingenieros industriales para realizar su trabajo diario y aquellas que los estudiantes de la UNaM perciben que tienen.

MANOVA
(Análisis Varianza
Multivariado)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

3.c) No existe diferencia significativa entre los conocimientos técnicos requeridos por los ingenieros industriales y aquellos que los estudiantes de la UBB perciben que tienen.

MANOVA
(Análisis Varianza
Multivariado)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

3.d) No existe diferencia significativa entre los conocimientos técnicos que requeridos por los ingenieros industriales y aquellos que los estudiantes de la UNaM perciben que tienen.

MANOVA
(Análisis Varianza
Multivariado)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

<p>4. Determinar si la universidad de procedencia tiene influencia en las competencias profesionales que los estudiantes consideran como importantes.</p>	<p>4. Los estudiantes de la UBB se consideran más fuertes en las competencias relacionadas con las motivaciones, actitudes y habilidades que los estudiantes de la UNaM.</p>	<p>4.a) El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UBB en las competencias “blandas” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en las mismas competencias.</p> <p>$H_0 : P_{CB-UBB} \leq P_{CB-UNAM}$ $H_A : P_{CB-UBB} > P_{CB-UNAM}$</p>	<p>Prueba de Proporciones</p>
		<p>4.b) El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UBB en las competencias “duras” es menor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en las mismas competencias.</p> <p>$H_0 : P_{CD-UBB} \geq P_{CD-UNAM}$ $H_A : P_{CD-UBB} < P_{CD-UNAM}$</p>	<p>Prueba de Proporciones</p>

<p>5. La mayoría de los estudiantes de la UBB se consideran más capacitados en competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades que en las competencias técnicas.</p>	<p>5. El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UBB en la sección de competencias “blandas” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 en la sección de competencias “duras”.</p>	<p>Prueba de Proporciones</p>
<p>$H_0 : P_{CB-UBB} \leq P_{CD-UBB}$ $H_A : P_{CB-UBB} > P_{CD-UBB}$</p>		
<p>6. La mayoría de los estudiantes de la UNaM se consideran más capacitados en conocimientos técnicos que en las competencias relacionadas con motivaciones, actitudes y habilidades.</p>	<p>6. El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en la sección de competencias “duras” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 en la sección de competencias “blandas”.</p>	<p>Prueba de Proporciones</p>
<p>$H_0 : P_{CB-UNAM} \geq P_{CD-UNAM}$ $H_A : P_{CB-UNAM} < P_{CD-UNAM}$</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos específicos 1 y 2 e hipótesis 1 y 2 respectivamente, en su conjunto, hacen referencia a un análisis comparativo en la perspectiva de la REALIDAD, es decir pretenden comparar las competencias profesionales entre los ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y de grandes pertenecientes al sectores de servicios y manufacturas.

El objetivo específico 3 e hipótesis 3, hacen referencia a un análisis comparativo integrando la perspectiva de la REALIDAD y PERCEPCIÓN, es decir, se esta comparando las competencias profesionales que utilizan los ingenieros industriales en el ejercicio cotidiano de su profesión y las que perciben que tienen los estudiantes en función de lo que el plan de estudios les proporciona.

El objetivo específico 4 que comprende las hipótesis 4, 5 y 6, hace referencia a un análisis comparativo desde la perspectiva de la PERCEPCIÓN, es decir se compara las competencias profesionales entre estudiantes de último año de Ingeniería Industrial de la UBB y la UNaM. La hipótesis 4 compara a los estudiantes de ambas instituciones, mientras que las hipótesis 5 y 6 se refieren al grado de dominio de los estudiantes de cada institución en cada una de las secciones del cuestionario (sección 1: competencias “blandas”, sección 2: competencias “duras”).

3.7. Estrategias de acceso a los elementos de muestreo

En el presente apartado se van a describir las acciones realizadas en la fase de acceso a los elementos de muestreo. Esta fase ha sido una de las más complejas y laboriosas de todo el proceso de investigación. La experiencia vivida en esta fase motiva a compartir y exponer todos los impedimentos y estrategias que se han tenido que ir adoptando para acceder a los elementos de muestreo de manera que se logaran los objetivos del presente trabajo. Otra

motivación para exponer estas estrategias radica en la intención de facilitar la replicabilidad de este trabajo⁵⁰.

Habiendo determinado el procedimiento muestral, era fundamental desarrollar una estrategia de acceso a los elementos de muestreo, la cual se definió de dos formas: directamente e indirectamente.

El plan indirecto para contactar a los ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores económicos definidos, comprende dos alternativas. Estas son:

1. Acceder a las personas a través de la empresa a partir del responsable de RRHH.

Las empresas como escenario de investigación, sobre todo si son empresas grandes, ya han sido valoradas como de difícil penetración (Dalton, 1964; Hass y Shaffir, 1980).

El acceso a una organización supone que el investigador sea capaz de gestionar su identidad, proyectando una imagen lo suficientemente seria, rigurosa e inocua, de manera que la persona responsable de la misma autorice la entrada al escenario, al considerar que ni el investigador, ni la investigación amenazarán o dañarán en modo alguno la organización (Kotarba, 1980).

En el proceso de acceso, el investigador puede esperar (Taylor y Bogdam, 1996):

- Que se le rechace abiertamente o que se le intente aburrir con una larga serie de excusas y dilaciones.
- Que dicho proceso se prolongue de manera importante a lo largo del tiempo. De manera que pueda mediar un lapso significativo entre el contacto inicial y el comienzo de las observaciones.

⁵⁰ Esto reviste importancia ya que existe interés por parte de la Universidad Federal de Santa Maria (Brasil) de desarrollar un estudio “similar” al presente.

Debido a los determinantes del punto anterior, se estimó que se accedería a las personas participantes a partir del responsable de la empresa en materia de Recursos Humanos (RRHH).

Con la finalidad de obtener un resultado exitoso en el proceso de negociación, es necesario definir algunas condiciones previas que pueden ser determinantes al momento de persuadir y justificar la colaboración solicitada, estas son:

- La empresa es una organización que tiene unas metas de eficiencia muy claras. Las personas trabajan (mediante producción o prestación de servicios) para producir (beneficios económicos o sociales). Ello significa un escenario de una cierta presión hacia el logro de los objetivos.
- La administración central, autonómica y local está permanentemente solicitando a las empresas a que contesten informes y estadísticas sobre datos laborales, estadísticos, etc. acerca del personal y su situación laboral (en especial las grandes empresas con cobertura nacional). Esto genera una saturación de demandas y una gran dificultad para lograr la participación de la empresa en la investigación, pues ésta no deja de representar una pérdida de tiempo dentro de lo que son los objetivos de rentabilidad económica de la empresa.
- Ciertas instituciones como las Universidades y los agentes sociales también asedian a un buen número de compañías solicitando la participación en proyectos de investigación. Ante estos casos, muchas empresas manifestaron su decepción al no recibir casi nunca un feed-back sobre los resultados o productos generados por las investigaciones.

El o la responsable de los RRHH, en cuanto a persona que adopta las decisiones estratégicas de selección, valoración y desarrollo del personal; conoce los estándares de los profesionales competentes de su organización, por lo cual podría infirmarnos de aspectos generales de la empresa y la gestión de sus RRHH. Así mismo esta persona dispone de la valoración del personal de su empresa y podría identificar aquellas personas que fueran

competentes profesionalmente y no manifestaran resistencias ni conflictos ante la solicitud de colaborar con la investigación.

2. Localización de personas claves.

Emulando las estrategias de Hoffmann (1980) y Johnson (1975) en cuanto al uso de intermediadores y contactos personales, se inició un proceso de movilización de recursos personales para consolidar una red de apoyo que pudiera activarse en pos de la localización de ingenieros industriales que trabajen en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas.

Se procedió a identificar las empresas que colaboran auspiciando eventos (congresos, seminarios, charlas) en la UBB y la UNaM. Posteriormente se contacto a las personas que bajo el alero de la Universidad gestionaron los auspicios.

El contacto con la persona que se considera posible informante clave y fuente de otros contactos no es suficiente.

Es necesario explicarles el proyecto, sondear su conocimiento del tema y valorar su pertinencia como informante por si mismo y su disponibilidad a intermediar con otros informantes. Efectivamente como sostienen Glasser y Strauss (1967) “La selección de los informantes se prioriza en función de lo valiosa y rica que pueda ser la información aportada tanto en el ámbito sustancial como en el ámbito afectivo en cuanto a la actitud colaborativa y la posible intermediación con otras empresas”.

En el presente estudio, cuando se presento el proyecto de investigación a estas personas siempre se les preguntó si consideraban que los objetivos eran útiles, si satisfacían necesidades así como todas las aportaciones que permitieran acotar el objeto de estudio.

Estas personas claves aportaron diversidad de contactos, todos ellos fructificaron y contribuyeron al acceso a las empresas y a los ingenieros industriales que trabajan en ellas.

Dentro del conjunto de personas claves también se consideraron los contactos que podían gestionar los alumnos terminales realizando su práctica profesional. Esta opción fue la única que no prospero, ya que ninguno de los alumnos contactados apporto ni tan solo una encuesta para analizar.

Por otro lado, el plan directo de acercamiento considera la actualización⁵¹ de la base de datos de exalumnos de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío (la UNaM no posee base de datos). A los profesionales ICI-UBB se les solicito que además de contestar la encuesta la transfirieran a otro ingeniero industrial que trabajara en un área diferente a la suya en la empresa y que no sea egresado de la UBB. Recibidas las encuestas se filtraron en base a los sectores de actividad económica y localización geográfica que comprende el presente estudio.

⁵¹ Araneda y Chamorro (2004) señalan que del universo aproximado de 700 titulados ICI-UBB, sólo existen registros de aproximadamente 150 de éstos, es decir, solo el 20%. Como consecuencia del desarrollo de esta investigación, la base de datos de exalumnos aumento en un 15%, es decir ahora se dispone de información actualizada de 207 exalumnos ICI-UBB.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1. Introducción

En este capítulo se presentan los hallazgos obtenidos en esta investigación. Sólo se presentan los resultados que fueron considerados como relevantes para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas al inicio del trabajo y a las correspondientes hipótesis.

Los resultados son presentados de acuerdo a las distintas secciones del cuestionario. Esto es: primero se presentan los resultados que corresponden a las características generales y de identificación de los ingenieros trabajando en la empresa, después se presentan los resultados que se obtuvieron a partir de la primera sección del cuestionario y que corresponden a aspectos de las competencias profesionales relacionadas con las motivaciones, las habilidades y las actitudes y luego se presentan los resultados de la segunda sección del cuestionario que corresponden a las competencias intelectuales o conocimientos contenidos en el currículo de las instituciones de educación superior.

Los datos fueron capturados en EXCEL. El análisis estadístico fue hecho utilizando el paquete computacional SPSS ®.

4.2. Composición de la muestra

Los siguientes gráficos exhiben la composición de la muestra de los 118 ingenieros industriales trabajando en las empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la RBB, Chile, y PDM, Argentina. De los 118 ingenieros industriales, 72 son de la RBB y 46 de la PDM.

Se presentan cada una de las 12 preguntas de la sección cero del cuestionario correspondiente a datos generales.

Distribución de ingenieros industriales en función del sexo

La muestra se compone de 37 mujeres y 83 hombres, como se muestra en el gráfico siguiente. De esta forma el 70 % de la muestra son hombres y el 30 % son mujeres.

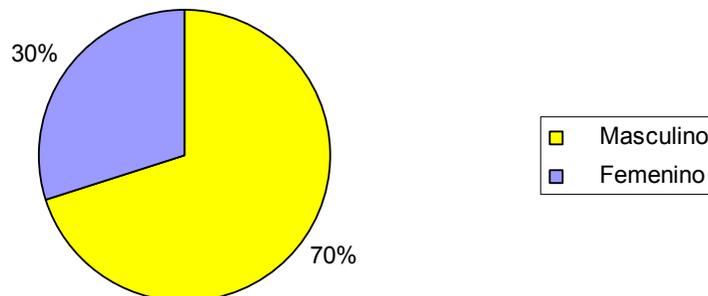


Gráfico 4.1. Distribución de la muestra de Ing. Industriales en función del género

Distribución de ingenieros industriales en función del nivel educativo

El nivel educativo de la muestra presenta una tendencia hacia estudios de postgrado, específicamente MASTER. Como se observa en el gráfico, el % de ingenieros industriales que posee estudio de postgrado, junto con el % que se encuentra en curso, es mayor que el % de ingenieros que no posee estudios de postgrado.

A nivel región, son más los ingenieros industriales que no poseen estudios de postgrado (40 contra 34 que poseen) para el caso de la RBB y para el caso de la PDM la situación es inversa (24 que poseen contra 16 que no).

Ninguno de los ingenieros de la muestra, posee estudios de postgrado a nivel doctorado.

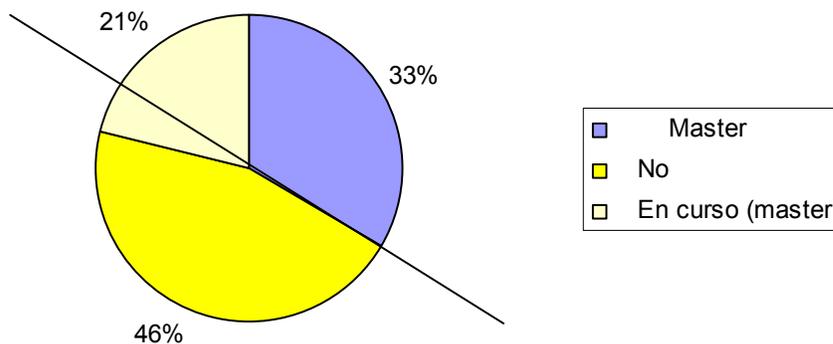


Gráfico 4.2. Distribución de la muestra de Ing. Industriales en función del nivel educativo

Distribución de ingenieros industriales en función del sector de actividad económica al cual pertenece la empresa en la que trabajan

Como se ha mencionado en el capítulo 3, la muestra obtenida se compone de empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas. Un 52% de las unidades de muestreo pertenecen al sector de servicios y un 48% restante pertenecen al sector manufactura.

A su vez, el sector de servicios se compone de 6 sub-grupos, estos son:

Subsector servicios	% de la muestra
Consultaría	33%
Retail (comestible y no comestible)	19%
Financiero	14%
Telecomunicaciones	13%
Químico y farmacéutico	11%
Transporte	9%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Del mismo modo, el sector manufacturero se puede dividir en 4 sub-grupos, estos son:

Subsector manufacturas	% de la muestra
Forestal y muebles de madera	34%
Alimentación, bebidas, licores y tabaco	32%
Celulosa y papel	18%
Textil, prendas de vestir y cuero	16%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Distribución de ingenieros industriales en función del tamaño de la empresa en la cual trabajan

La mayoría de las empresas de la muestra son de gran envergadura.

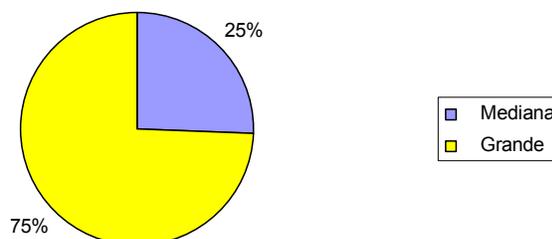


Gráfico 4.5. Distribución de la muestra en función del tamaño de las empresas

Distribución de ingenieros industriales en función del área de desempeño profesional

Se puede observar que las áreas de desempeño profesional más representativas de la muestra son: Producción, Dirección General, Investigación y Desarrollo y Comercial. Todas estas áreas representan más de un 20% de la muestra, es decir, más de 24 ingenieros industriales que en la práctica trabajan en estas áreas.

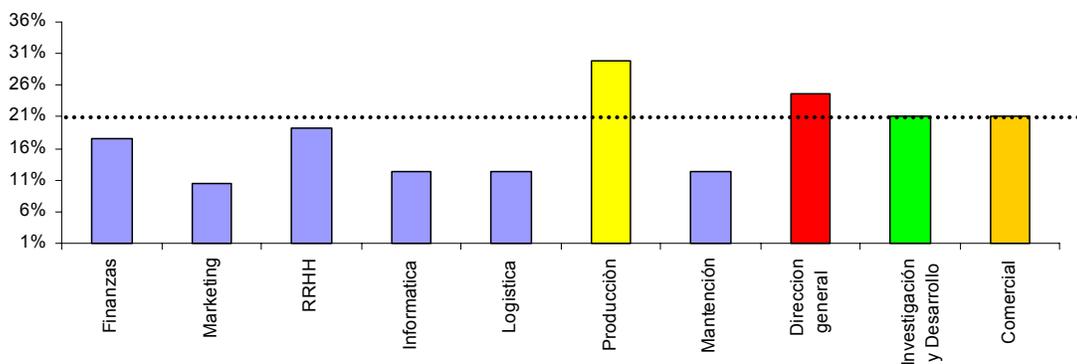


Gráfico 4.6. Distribución de la muestra de ing. industriales en función del área de desempeño

Experiencia profesional de los ingenieros industriales

El tiempo de experiencia profesional de los ingenieros industriales de la muestra oscila entre 1 y 18 años. El promedio de experiencia para la muestra resultó ser de 6 años.

La empresa en la cual trabaja el ingeniero industrial posee o no el modelo de competencias profesionales

De la gráfica 4.7 se puede observar que en la práctica el modelo de competencias profesionales constituye un instrumento utilizado para seleccionar, gestionar, desarrollar y dirigir a los recursos humanos de la empresa, en fin, un medio para reordenar las organizaciones permitiendo que éstas sean más productivas ante los retos actuales y de los años venideros.

La mayoría de las empresas que no poseían el modelo de competencias profesionales resultaron ser de tamaño mediano. Lo cual permite afirmar que en las medianas empresas (más aún en las pequeñas) todavía se presenta una tendencia a seleccionar a los trabajadores en base a la búsqueda de conocimientos y capacidades que los individuos adquieren durante su proceso de formación, y en menor grado hacia un enfoque de competencias profesionales.

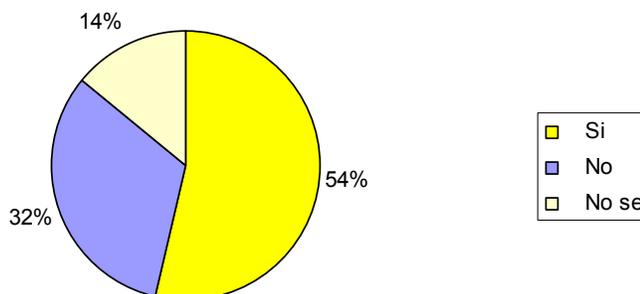


Gráfico 4.7. Modelo de competencias profesionales en las empresas

Empleados que el ingeniero industrial tiene directamente a cargo

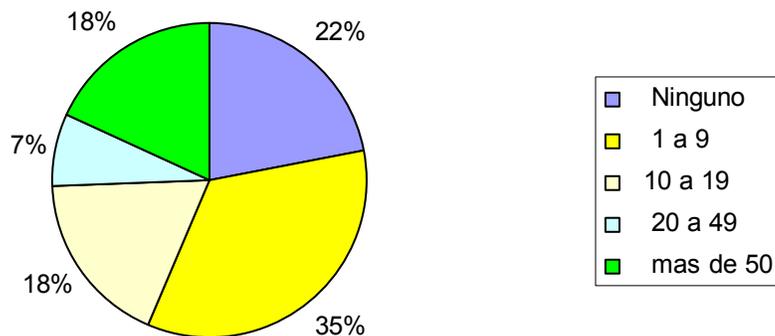


Gráfico 4.8. Empleados a cargo por parte del ingeniero industrial

Categoría del trabajo que desempeña el ingeniero industrial

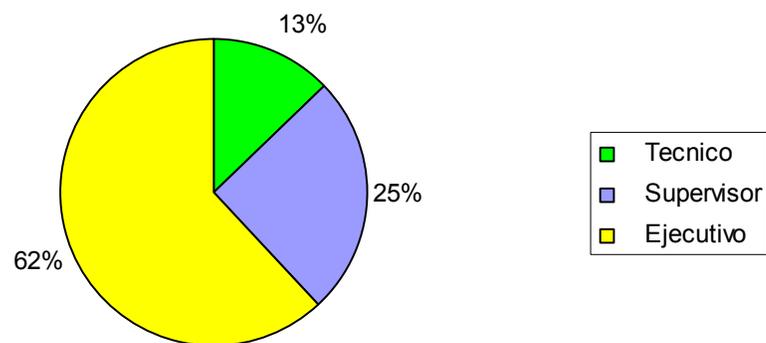


Gráfico 4.7. Categoría del trabajo desarrollado por el ingeniero industrial

Estimación del nivel de ingresos mensual del ingeniero industrial

Para ingenieros industriales de la RBB, Chile, el mayor porcentaje se grupo en el rango de 1200 a 3000 USD, y en segundo lugar sobre 3000 USD. Los ingenieros industriales de la PDM, Argentina, se agrupan mayormente en el rango de 800 a 1200 USD en primer lugar y menos de 800 USD en el segundo lugar.

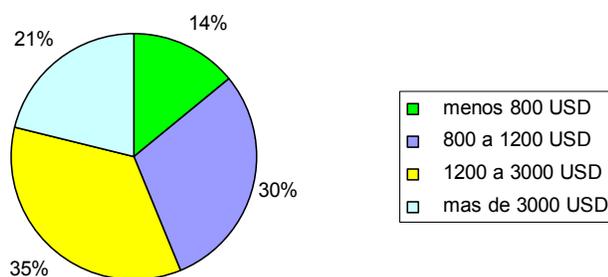


Gráfico 4.8. Ingreso mensual estimado en USD

Disponibilidad por parte del ingeniero industrial a participar en la revisión de planes y programa de la carrera de ingeniería industrial si alguna universidad lo invitara

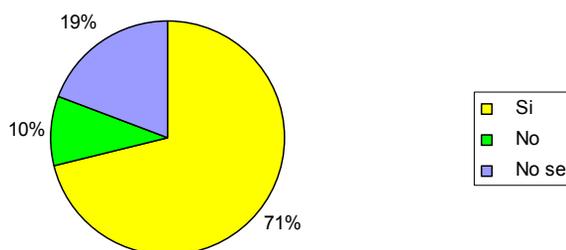


Gráfico 4.9. Disponibilidad de participar en la revisión del currículo de ingeniera industrial

Del porcentaje de ingenieros industriales que está dispuesto a participar en la revisión de planes de estudios, en promedio dedicarían a esta labor 3 horas a la semana. Se valora la utilización de plataformas e-learning para poder cumplir con actividades que no agreguen valor sustancial a la tarea a desarrollar (opinión recurrente de los encuestados).

4.3. Estadísticas descriptivas

4.3.1. Sección I del cuestionario

La tabla 4.1 contiene los diferentes valores que describen la muestra de los 118 ingenieros industriales encuestados (72 de la RBB y 46 de la PDM). En esta tabla se presentan los resultados combinados de los ingenieros industriales que trabajan en las dos regiones estudiadas de Chile y Argentina.

Revisando estos datos, y considerando el criterio definido con respecto a la valoración a considerar para calificar a una competencia como importante (sobre 3,5), se observa que de las 33 competencias “blandas” evaluadas, sólo dos no cumplen con esta condición. Por lo cual se ha decidido hacer un ranking de las diez competencias “blandas” más valoradas⁵², y en función de estas competencias realizar análisis comparativos con la percepción que posean los estudiantes.

En el Anexo 7 se presenta un ranking extendido en función de las valoraciones recibidas por cada una de las competencias “blandas” recogidas en el cuestionario.

⁵² No se asignaran números correlativos a las competencias profesionales que presenten la misma puntuación, esto con la finalidad de no prescindir del resto de las competencias y así no perder información.

Cuadro 4.1. Ranking de competencias “blandas” más valoradas

PREGUNTA (COMPETENCIA)	Variable (s)	Valoración (promedio)	Puesto en ranking
Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	Ética	4,86	1
Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	Gestión diversidad y Comunicación	4,68	2
Se fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	Capacidad emprendedora	4,59	3
Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	Orientación al cliente y Ética	4,58	4
Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,57	5
Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	Trabajo en equipo; Liderazgo	4,54	6
Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	Creatividad y solución de problemas	4,53	7
Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	Orientación al cliente	4,53	7
Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas	Liderazgo; Capacidad emprendedora; Gestionar cambios	4,53	7
Establece dirección con visión de futuro	Liderazgo	4,52	8
Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones	Comunicación; Liderazgo	4,51	9
Procura que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos	Trabajo en equipo	4,47	10

Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre	Aprender a aprender	4,47	10
---	---------------------	------	----

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 4.1

Como se mencionó anteriormente, en el Anexo 7 se presenta un ranking extendido en función de las valoraciones recibidas por cada una de las competencias “blandas” recogidas en el cuestionario.

En dicho anexo, se puede comprobar que de las 33 competencias “blandas” evaluadas, sólo dos presentan un promedio de utilización inferior a 3,5. Estas son las preguntas 27 y 12, que respectivamente son: “Utilizar otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas” (menos utilizada); y “Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferente áreas de la ingeniería industrial.

Las variables con mayor desviación estándar son las que corresponden a las preguntas, en orden descendente (mayor a menor), 26, 12, 27, 13, 14; resaltando la pregunta 26, “Utilizar el idioma inglés para comunicarse con otras personas” que es la de mayor variabilidad y la pregunta 12 que tiene un valor bastante alto, la cual es: “Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferente áreas de la ingeniería industrial”.

Cabe destacar la pregunta 14 “Buscar continuamente la comunicación con los clientes para identificar sus requerimientos”, que si bien es la de variabilidad más baja entre las más altas, su desviación estándar es mayor a las otras veinticinco competencias “blandas” evaluadas, pero su uso siempre es alto (promedio).

Vale la pena mencionar que existen muchas preguntas en las que el valor mínimo es de 1, lo que implica que es una competencia que nunca utilizan, y el valor máximo es de 5 que es una competencia que utilizan siempre. El mínimo rango que se obtiene en este tipo de competencias es de 1, aunque las preguntas 12, 13, 14, 15, 16, 26, 27 tienen un rango de 4 (en ambas regiones y análisis general), lo cual hace pensar que por lo menos uno de los ingenieros industriales encuestados no utiliza nunca esa competencia para la realización de su trabajo cotidiano.

Tabla 4.1. Estadísticas descriptivas de competencias “blandas” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la RBB, Chile, y PDM, Argentina.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CB1	118	3	2	5	4,53	0,72
CB2	118	3	2	5	4,57	0,69
CB3	118	3	2	5	4,45	0,80
CB4	118	3	2	5	4,26	0,84
CB5	118	3	2	5	4,52	0,72
CB6	118	2	3	5	4,38	0,72
CB7	118	3	2	5	4,35	0,84
CB8	118	2	3	5	4,21	0,77
CB9	118	3	2	5	4,44	0,79
CB10	118	1	4	5	4,86	0,35
CB11	118	2	3	5	4,47	0,63
CB12	118	4	1	5	3,25	1,26
CB13	118	4	1	5	3,84	1,01
CB14	118	4	1	5	4,24	1,00
CB15	118	4	1	5	4,37	0,90
CB16	118	4	1	5	4,53	0,82
CB17	118	2	3	5	4,53	0,60
CB18	118	2	3	5	4,36	0,68
CB19	118	2	3	5	4,54	0,62
CB20	118	3	2	5	4,36	0,76
CB21	118	2	3	5	4,68	0,48
CB22	118	3	2	5	4,30	0,89
CB23	118	2	3	5	4,40	0,65
CB24	118	3	2	5	4,36	0,81
CB25	118	2	3	5	4,51	0,55
CB26	118	4	1	5	3,52	1,47
CB27	118	4	1	5	1,97	1,17
CB28	118	2	3	5	4,19	0,81
CB29	118	2	3	5	4,58	0,57
CB30	118	3	2	5	4,04	0,87
CB31	118	2	3	5	4,47	0,55
CB32	118	2	3	5	4,46	0,62
CB33	118	2	3	5	4,59	0,57

En cuanto a los resultados separados, las tablas 4.2 y 4.3 exhiben los resultados para la RBB y la PDM, respectivamente.

Tabla 4.2. Estadísticas descriptivas de competencias “blandas” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la RBB, Chile.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CB1	72	3	2	5	4,43	0,81
CB2	72	3	2	5	4,49	0,75
CB3	72	3	2	5	4,43	0,81
CB4	72	3	2	5	4,26	0,85
CB5	72	3	2	5	4,49	0,73
CB6	72	2	3	5	4,35	0,73
CB7	72	3	2	5	4,28	0,85
CB8	72	2	3	5	4,14	0,77
CB9	72	3	2	5	4,42	0,80
CB10	72	1	4	5	4,85	0,36
CB11	72	2	3	5	4,46	0,64
CB12	72	4	1	5	3,24	1,22
CB13	72	4	1	5	3,81	1,04
CB14	72	4	1	5	4,17	1,00
CB15	72	4	1	5	4,32	0,91
CB16	72	4	1	5	4,46	0,85
CB17	72	2	3	5	4,49	0,62
CB18	72	2	3	5	4,26	0,71
CB19	72	2	3	5	4,50	0,65
CB20	72	3	2	5	4,33	0,75
CB21	72	2	3	5	4,64	0,51
CB22	72	3	2	5	4,29	0,91
CB23	72	2	3	5	4,37	0,65
CB24	72	3	2	5	4,33	0,80
CB25	72	2	3	5	4,49	0,55
CB26	72	4	1	5	3,35	1,55
CB27	72	4	1	5	1,87	1,16
CB28	72	2	3	5	4,13	0,80
CB29	72	2	3	5	4,54	0,58
CB30	72	3	2	5	3,97	0,88
CB31	72	2	3	5	4,43	0,55
CB32	72	2	3	5	4,42	0,64
CB33	72	2	3	5	4,56	0,57

En la RBB la mayor media se encuentra en la pregunta 10 (al igual que en el análisis general), es decir, “Mantener relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas”.

A continuación se presenta, al igual que en el análisis general, un ranking con las diez competencias “blandas” más valoradas por los ingenieros industriales de la RBB, Chile.

Cuadro 4.2. Ranking de competencias “blandas” más valoradas en la RBB

PREGUNTA (COMPETENCIA)	Variable (s)	Valoración (promedio)	Puesto en ranking
Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	Ética	4,85	1
Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	Gestión diversidad y Comunicación	4,64	2
Se fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	Capacidad emprendedora	4,56	3
Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	Orientación al cliente y Ética	4,54	4
Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	Trabajo en equipo; Liderazgo	4,50	5
Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,49	6
Establece dirección con visión de futuro	Liderazgo	4,49	6
Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas	Liderazgo; Capacidad emprendedora; Gestionar cambios	4,49	6
Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones	Comunicación; Liderazgo	4,49	6
Procura que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos	Trabajo en equipo	4,46	7
Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	Orientación al cliente	4,46	7

Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	Creatividad y solución de problemas	4,43	8
Genera frecuentemente nuevas y creativas alternativas de solución a los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,43	8
Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre	Aprender a aprender	4,43	8
Anima a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan	Liderazgo	4,42	9
Muestra flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional	Aprender a aprender	4,42	9
Comunica, de manera oral, instrucciones o ideas claras y entendibles	Comunicación	4,37	10

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 4.2.

Del análisis del cuadro anterior se puede observar que de las diez competencias “blandas” más valoradas a nivel general, también se encuentran presentes en el análisis para la RBB, solo cambia el orden de valoración de algunas competencias. Sin embargo, aparecen otras competencias “blandas” al considerar las diez más altas en puntuación; estas son las que se encuentran sombreadas en color amarillo en el cuadro anterior. Es importante señalar que la diferencia en la valoración de las competencias que no figuran en el ranking general y si en el ranking UBB, no es muy significativa.

Las competencias “blandas” menos utilizadas siguen siendo las correspondientes a las preguntas 27, 12 **más la 26**. En suma, las competencias “blandas” menos utilizadas por los ingenieros industriales de la RBB son: “Utilizar otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas”; luego “Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferentes áreas de la ingeniería industrial”; y finalmente “Utilizar el idioma inglés para comunicarse con otras personas”.

Al igual que en el análisis general, las variables con mayor desviación estándar en la RBB son las que corresponden a las preguntas 26, 12, 27, 13 y 14, como se puede observar, el orden se mantiene igual.

A continuación se presenta, al igual que en el análisis general y la RBB, un ranking con las diez competencias “blandas” más valoradas por los ingenieros industriales de la PDM, Argentina.

Cuadro 4.3. Ranking de competencias “blandas” más valoradas en la PDM

PREGUNTA (COMPETENCIA)	Variable (s)	Valoración (promedio)	Puesto en ranking
Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	Ética	4,87	1
Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	Gestión diversidad y Comunicación	4,74	2
Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	Creatividad y solución de problemas	4,70	3
Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,70	3
Se fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	Capacidad emprendedora	4,65	4
Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	Orientación al cliente	4,63	5
Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	Orientación al cliente y Ética	4,63	5
Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas	Liderazgo; Capacidad emprendedora; Gestionar cambios	4,61	6
Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	Trabajo en equipo; Liderazgo	4,61	6
Establece dirección con visión de futuro	Liderazgo	4,57	7
Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales,	Comunicación; Liderazgo	4,54	8

y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones			
Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre	Aprender a aprender	4,54	8
Muestra flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional	Aprender a aprender	4,52	9
Ayuda al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización	Gestionar cambios; Liderazgo	4,50	10

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 4.3.

Del análisis del cuadro anterior se puede observar que de las diez competencias “blandas” más valoradas a nivel general, sólo una no figura en el análisis para la PDM, se trata de la competencia: “Procurar que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos”. Además, aparecen otras competencias “blandas” al considerar las diez más altas en puntuación; estas son las que se encuentran sombreadas en color amarillo y celeste en el cuadro anterior. La competencia de color celeste no figura en el análisis general ni tampoco en la RBB. Sin embargo, en ningún caso las diferencias son significativas, lo cual se comprueba al seguir rankeando las competencias faltantes.

Las competencias “blandas” menos utilizadas son las que corresponden a las preguntas 12 y 27. En este caso, el orden cambia con respecto al análisis general y además la pregunta 26 referente al idioma inglés toma un valor considerado significativo (mayor a 3,5), situación que no se presenta para el caso de la RBB. En suma, las competencias “blandas” menos utilizadas en la práctica por ingenieros industriales de la PDM son: “Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferente áreas de la ingeniería industrial”; y en segundo lugar “Utilizar otra lengua

extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas”. En mérito de lo expuesto, los ingenieros industriales de la PDM utilizan más el inglés y otra lengua extranjera a parte del inglés, que los ingenieros de la RBB en el ejercicio cotidiano de su profesión.

En la PDM las variables con mayor desviación estándar son la 26, 12 y 27, siendo la 26 la más alta al igual que en la RBB (y análisis general), pero con un valor más bajo.

Tabla 4.3. Estadísticas descriptivas de competencias “blandas” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la PDM, Argentina.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CB1	46	2	3	5	4,70	0,51
CB2	46	2	3	5	4,70	0,59
CB3	46	3	2	5	4,48	0,78
CB4	46	3	2	5	4,26	0,82
CB5	46	3	2	5	4,57	0,72
CB6	46	2	3	5	4,43	0,72
CB7	46	3	2	5	4,46	0,80
CB8	46	2	3	5	4,33	0,76
CB9	46	3	2	5	4,48	0,78
CB10	46	1	4	5	4,87	0,34
CB11	46	2	3	5	4,48	0,62
CB12	46	4	1	5	2,11	1,32
CB13	46	4	1	5	3,89	0,97
CB14	46	4	1	5	4,35	0,99
CB15	46	4	1	5	4,46	0,88
CB16	46	4	1	5	4,63	0,77
CB17	46	2	3	5	4,61	0,57
CB18	46	2	3	5	4,50	0,62
CB19	46	2	3	5	4,61	0,57
CB20	46	3	2	5	4,39	0,80
CB21	46	1	4	5	4,74	0,44
CB22	46	3	2	5	4,30	0,89
CB23	46	2	3	5	4,43	0,65
CB24	46	3	2	5	4,39	0,82

CB25	46	2	3	5	4,54	0,54
CB26	46	4	1	5	3,57	1,50
CB27	46	4	1	5	3,26	1,19
CB28	46	2	3	5	4,30	0,84
CB29	46	2	3	5	4,63	0,57
CB30	46	3	2	5	4,15	0,84
CB31	46	2	3	5	4,54	0,54
CB32	46	2	3	5	4,52	0,58
CB33	46	2	3	5	4,65	0,56

A continuación se presenta un cuadro resumen comparativo de las diez competencias “blandas” más valoradas por los ingenieros industriales considerando el criterio de ubicación geográfica de las empresas.

Cuadro 4.4. Competencias “blandas” más valoradas por ubicación geográfica de las empresas

PREGUNTA (COMPETENCIA)	VARIABLE (S)	CHILE RBB	ARGENTINA PDM
Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	Ética	1	1
Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	Gestión diversidad y Comunicación	2	2
Se fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	Capacidad emprendedora	3	4
Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	Orientación al cliente y Ética	4	5
Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	Creatividad y solución de problemas	6	3
Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	Trabajo en equipo; Liderazgo	5	6
Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	Creatividad y solución de problemas	8	3
Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	Orientación al cliente	7	5

Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas	Liderazgo; Capacidad emprendedora;	6	6
Establece dirección con visión de futuro	Gestionar cambios Liderazgo	6	7
Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones	Comunicación; Liderazgo	6	8
Procura que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos	Trabajo en equipo	7	No figura (lugar 11)
Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre	Aprender a aprender	8	8
Genera frecuentemente nuevas y creativas alternativas de solución a los problemas	Creatividad y solución de problemas	8	No figura (lugar 11)
Anima a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan	Liderazgo	9	No figura (lugar 11)
Muestra flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional	Aprender a aprender	9	9
Comunica, de manera oral, instrucciones o ideas claras y entendibles	Comunicación	10	No figura (lugar 13)
Ayuda al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización	Gestionar cambios; Liderazgo	No figura (lugar 14)	10

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuadros 4.2 y 4.3.

Al observar el cuadro anterior, se comprueba lo que se ha mencionado con respecto a que la diferencia entre las diez competencias “blandas” más valoradas en la RBB y la PDM no es significativa. Solo se observa un caso en que la posición en el ranking difiere sustancialmente, este se origina en la competencia: “Realizar diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas de realizar diagnósticos continuos”. Con lo cual queda de manifiesto, que los ingenieros industriales de la muestra de la RBB en la práctica ponen mucha más atención a la observación y diagnóstico como

base para encontrar problemas y así generar soluciones creativas para enfrentarlos y solucionarlos.

4.3.2. Sección II del cuestionario

La segunda sección del cuestionario se refiere a las competencias “duras”. Esta sección del cuestionario contenía básicamente cada una de las materias que se tienen en el plan de estudios de las dos instituciones de educación superior estudiadas.

Al igual que en la sección anterior se presentan tres tablas. La primera tabla contiene las estadísticas descriptivas de los ingenieros que trabajan en cualquiera de las dos regiones y las otras dos separan los datos por región.

En la tabla 4.4, que es la que contiene los datos de las dos regiones juntas, se puede observar que las preguntas con menor media son las que corresponden a los conocimientos en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería (24, 31, 33, 34, 35), siendo la menos utilizada la pregunta 35, que es: “Utilizar los métodos y técnicas empleadas en el análisis cuantitativo del comportamiento de los fluidos”; aunque también se destaca los bajos valores de las preguntas 13 y 40 que corresponde al dominio de gestión de operaciones y gestión tecnológica en materias de especialidad, respectivamente. Estos conocimientos son: “Realizar balanceo de líneas para optimizar procesos productivos” y “Aplicar técnicas de minería de datos para analizar problemas de gestión empresarial”.

Con respecto a la desviación estándar, el mayor valor lo presenta la pregunta 30, que es “Realizar estudios de higiene y seguridad industrial para evitar accidentes y riesgos de trabajo”. De hecho ninguna de las preguntas del apartado anterior presentó una desviación estándar tan grande. Otras preguntas que presentan una alta variabilidad son, en orden descendente (mayor a menor), la 7, 19 y 16 que corresponden respectivamente a: “Elaborar planes maestros de producción”; “Desarrollar o administrar sistemas de calidad”; y

“Utilizar herramientas cuantitativas que ayuden a pronosticar la demanda de productos y servicios”.

Tabla 4.4. Estadísticas descriptivas de competencias “duras” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la RBB, Chile, y PDM, Argentina.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CD1	118	4	1	5	2,46	1,24
CD2	118	4	1	5	3,13	1,39
CD3	118	4	1	5	2,94	1,13
CD4	118	4	1	5	4,12	0,72
CD5	118	3	2	5	3,51	0,84
CD6	118	4	1	5	4,05	0,79
CD7	118	4	1	5	2,73	1,58
CD8	118	4	1	5	3,31	1,31
CD9	118	4	1	5	3,52	1,25
CD10	118	4	1	5	3,77	0,88
CD11	118	4	1	5	3,67	1,02
CD12	118	3	2	5	4,08	0,81
CD13	118	4	1	5	2,05	1,21
CD14	118	4	1	5	2,50	1,35
CD15	118	4	1	5	3,36	1,12
CD16	118	4	1	5	3,21	1,50
CD17	118	4	1	5	3,09	1,43
CD18	118	4	1	5	3,57	0,97
CD19	118	4	1	5	3,14	1,52
CD20	118	4	1	5	3,21	1,47
CD21	118	4	1	5	2,39	1,47
CD22	118	3	2	5	3,21	0,88
CD23	118	3	2	5	4,02	1,12
CD24	118	4	1	5	1,88	1,10
CD25	118	4	1	5	3,21	1,40
CD26	118	4	1	5	3,51	1,22
CD27	118	4	1	5	4,03	0,94
CD28	118	4	1	5	3,41	1,39
CD29	118	4	1	5	2,68	1,33
CD30	118	4	1	5	2,91	1,59

CD31	118	4	1	5	2,30	1,13
CD32	118	4	1	5	4,06	0,75
CD33	118	4	1	5	2,00	1,13
CD34	118	4	1	5	2,01	1,07
CD35	118	3	1	4	1,68	0,89
CD36	118	3	2	5	4,00	0,71
CD37	118	4	1	5	3,10	1,33
CD38	118	4	1	5	3,39	1,28
CD39	118	4	1	5	3,51	1,13
CD40	118	4	1	5	2,19	1,18
CD41	118	4	1	5	4,11	0,64

De las 41 competencias “duras” evaluadas, sólo se encuentran valoraciones significativas (sobre a 3,5 según el valor de referencia definido) en 15 conocimientos, los referentes a las preguntas 4, 41, 12, 32, 6, 27, 23, 36, 10, 11,18, 9 y 5-26-39 (con igual valoración), que corresponden respectivamente a:

- Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos
- Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización
- Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo
- Aplicar técnicas de relaciones humanas para que los trabajadores se sientan más satisfechos e integrados a la empresa
- Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa
- Utilizar los conceptos de administración general para asegurarse que las tareas son efectuadas en el tiempo previsto y con la calidad fijada

- Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente.
- Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos
- Manejar diferentes sistemas de costos: costos estándares, “kansai costing”, “target costing” y “activity-based costing” (ABC), y utilizar diferentes indicadores de gestión, tanto financieros como no financieros (“balance scorecard”).
- Construir flujos de caja y calcular indicadores de rentabilidad para determinar la factibilidad económica de proyectos.
- Buscar interrelaciones de elementos para analizarlos como sistemas evitando decisiones desarticuladas (ingeniería de sistemas).
- Utilizar técnicas de redes y administración de proyectos para la optimización de tiempo y costo (PERT CPM).
- Aplicar técnicas de modelamiento matemático con el objeto de desarrollar y evaluar soluciones tendientes a optimizar sistemas y subsistemas productivos y de servicios (investigación de operaciones); Evaluar y diseñar estrategias y tácticas de marketing, implementando y controlando los planes a ejecutar; y Utilizar herramientas de análisis macroeconómico y las principales variables macroeconómicas para entender la dinámica global de las economías actuales.

En la tabla 4.5, que corresponde a los ingenieros que trabajan en las empresas de la RBB, los promedios más bajos coinciden con el análisis general, siendo el menor promedio la pregunta 35.

Las preguntas con mayor media son las mismas del análisis general, excepto las preguntas 5, 26 y 39, cuyo promedio de utilización no es mayor a 3,5, por lo tanto no son consideradas importantes en el trabajo cotidiano del ingeniero industrial de la RBB.

El orden de valoración, con respecto al análisis general no cambia considerablemente (4, 12, 32, 41, 27, 36, 23, 6, 10, 11, 18, 9).

En el cuadro 4.5 se presenta un resumen comparativo de los 15 conocimientos más significativos encontrados en el análisis general, y su ranking según el criterio de ubicación geográfica, es decir, RBB y PDM.

Tabla 4.5. Estadísticas descriptivas de competencias “duras” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la RBB, Chile.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CD1	72	4	1	5	2,42	1,27
CD2	72	4	1	5	3,08	1,38
CD3	72	4	1	5	2,80	1,12
CD4	72	4	1	5	4,14	0,72
CD5	72	3	2	5	3,41	0,83
CD6	72	4	1	5	3,86	0,86
CD7	72	4	1	5	2,66	1,56
CD8	72	4	1	5	3,30	1,28
CD9	72	4	1	5	3,51	1,18
CD10	72	4	1	5	3,78	0,88
CD11	72	4	1	5	3,63	1,05
CD12	72	3	2	5	4,09	0,76
CD13	72	4	1	5	2,00	1,23
CD14	72	4	1	5	2,47	1,38
CD15	72	4	1	5	3,29	1,10
CD16	72	4	1	5	3,21	1,52
CD17	72	4	1	5	3,12	1,46
CD18	72	3	2	5	3,61	0,93
CD19	72	4	1	5	3,08	1,51
CD20	72	4	1	5	3,24	1,45
CD21	72	4	1	5	2,39	1,47
CD22	72	3	2	5	3,17	0,88
CD23	72	3	2	5	4,00	1,15
CD24	72	4	1	5	1,74	1,08
CD25	72	4	1	5	3,07	1,43
CD26	72	4	1	5	3,41	1,25
CD27	72	4	1	5	4,04	1,10
CD28	72	4	1	5	3,47	1,38
CD29	72	4	1	5	2,57	1,32
CD30	72	4	1	5	2,84	1,63
CD31	72	4	1	5	2,34	1,04
CD32	72	4	1	5	4,08	0,82
CD33	72	4	1	5	1,72	1,04
CD34	72	4	1	5	1,74	0,99
CD35	72	3	1	4	1,36	0,64

CD36	72	3	2	5	4,01	0,75
CD37	72	4	1	5	3,18	1,37
CD38	72	4	1	5	3,45	1,24
CD39	72	4	1	5	3,26	1,19
CD40	72	4	1	5	1,97	1,15
CD41	72	3	2	5	4,07	0,61

La tabla 4.6 muestra los resultados obtenidos por los ingenieros de la PDM; en esta tabla, las medias más pequeñas siguen siendo los conocimientos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería (preguntas 24, 31, 33, 34 y 35), pero los valores más bajos de uso se encuentran en las preguntas 13 y 24 (igual valoración), correspondientes a: “Realizar balanceo de líneas para optimizar procesos productivos y “Elaborar dibujos asistidos por computadora (AUTOCAD)”.

Los valores de media más altos (en orden descendente) se encuentran en las preguntas 6, 41, 4, 12 -23, 27-32 , 36-39, 10, 11, 5-26, 9 y 18, que son las mismas del análisis general, solo cambia el orden de valoración e importancia (de manera más drástica que en el caso de la RBB).

Tabla 4.6. Estadísticas descriptivas de competencias “duras” de los ingenieros industriales que trabajan en las empresas de la PDM, Argentina.

	N	Range	Minimum		Mean	
CD1	46	3	1		2,54	1,18
CD2	46	4	1	5	3,22	1,44
CD3	46	4	1	5	3,20	1,14
CD4	46	3	2	5	4,07	0,72
CD5	46	3	2	5	3,71	0,84
CD6	46	1	4	5	4,41	0,49
CD7	46	4	1	5	2,85	1,63
CD8	46		1	5	3,32	1,38
CD9	46	4	1		3,54	1,38
CD10	46	3	2	5		0,88
	46		2	5	3,73	0,97
CD12	46	3	2	5	4,05	0,89
CD13		4	1	5	2,15	1,19
CD14	46	4	1	5	2,54	1,32
CD15	46	4		5	3,49	1,16
	46		1	5	3,20	1,48
CD17	46	4	1	5	3,05	1,39
CD18	46	4	1	5	3,51	1,05
CD19		4	1	5	3,24	1,56
CD20	46	4	1	5	3,15	1,52
CD21		4		5	2,39	1,51
	46	3	2	5	3,27	0,89
CD23	46	3	2	5	4,05	1,07
CD24	46	4	1	5		1,10
	46	4	1	5	3,46	1,32
CD26	46	3	2	5	3,71	1,14
CD27	46	2	3	5	4,02	0,57
CD28	46	4	1	5	3,29	1,41
CD29	46	4	1	5	2,88	1,34
CD30	46	4	1	5	3,02	1,52
CD31	46	4	1	5	2,22	1,29
CD32	46	2	3	5	4,02	0,61
CD33	46	4	1	5	2,51	1,12
CD34	46	4	1	5	2,51	1,02
CD35	46	3	1	4	2,29	0,98

CD36	46	2	3	5	3,98	0,65
CD37	46	4	1	5		1,26
CD38	46	4	1	5	3,29	1,34
CD39	46	3	2		3,98	0,85
CD40	46	4		5	2,59	1,16
	46	4	1		4,20	0,67

En las tres tablas de competencias “duras” se encuentran medias más pequeñas y desviaciones estándar mayores que en las tablas de competencias “blandas”.

A continuación se presenta el **cuadro resumen comparativo 4.5** al cual se había hecho mención anteriormente. Este cuadro registra el ranking de las 15 competencias “duras” más valoradas por los ingenieros industriales y define el ranking de las competencias considerando el criterio de ubicación geográfica de las empresas.

Cuadro 4.5. Competencias “duras” más valoradas por ubicación geográfica de las empresas

PREGUNTA (COMPETENCIA)	VARIABLE (S)	ANALISIS GENERAL	CHILE RBB	ARGENTINA PDM
Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos	Dominio G.OR.	1	1	3
Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización	Dominio G.T	2	4	2
Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo	Dominio G.OR.	3	2	4
Aplicar técnicas de relaciones humanas para que los trabajadores se sientan más satisfechos e integrados a la empresa	Dominio G.OR.	4	3	6
como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa	Dominio G.T	5	8	1
Utilizar los conceptos de administración general para asegurarse que las tareas son efectuadas en el tiempo previsto y con la calidad fijada	Dominio G.OR	6	5	5
Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente	Dominio G.OP.	7	7	4
Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y	Dominio G.T	8	6	6

la utilización de bases de datos				
Manejar diferentes sistemas de costos: costos estándares, “kansai costing”, “target costing” y “activity-based costing” (ABC), y utiliza diferentes indicadores de gestión, tanto financieros como no financieros (“balance scorecard”)	Dominio G.OR	9	9	7
Construir flujos de caja y calcular indicadores de rentabilidad para determinar la factibilidad económica de proyectos	Dominio G.OR	10	10	8
Buscar interrelaciones de elementos para analizarlos como sistemas evitando decisiones desarticuladas (ingeniería de sistemas)	Dominio G.OP.	11	11	11
Utilizar técnicas de redes y administración de proyectos para la optimización de tiempo y costo (PERT CPM)	Dominio G.OP	12	12	10
Aplicar técnicas de modelamiento matemático con el objeto de desarrollar y evaluar soluciones tendientes a optimizar sistemas y subsistemas productivos y de servicios (investigación de operaciones)	Dominio G.OP	13	NO FIGURA	9
Evaluar y diseñar estrategias y tácticas de marketing, implementando y controlando los planes a ejecutar	Dominio G.OP	13	NO FIGURA	9
Utilizar herramientas de análisis macroeconómico y las principales variables macroeconómicas para entender la dinámica global de las economías actuales	Dominio G.OR	13	NO FIGURA	6

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuadros 4.2 y 4.3.

4.4. Graficas comparativas

Este apartado muestra las gráficas en las cuales se presenta una comparación entre la REALIDAD (lo que las empresas de la RBB y PDM requieren en función de las competencias que más utilizan los ingenieros industriales) y PERCEPCIÓN (las competencias que perciben que tienen desarrolladas los estudiantes de último año de ingeniería industrial tanto de la UBB como de la UNaM).

El análisis conjunto de estas graficas permitirá observar la brecha existente entre la percepción y la realidad.

En esta tesis se entiende por brecha, a la diferencia entre el promedio obtenido por una determinada competencia en la realidad y la percepción. Se considera una brecha significativa a aquella que cumpla con el siguiente criterio:

“En primer lugar, sólo se analizan las brechas para aquellas competencias cuyo promedio de uso sea superior a 3,5, que es el valor fijado en esta tesis como referencia para el cual se considera que una competencia profesional es importante y por lo tanto digna de análisis. En segundo lugar, si la diferencia entre el valor de la realidad y la percepción es mayor o igual a 0,7 implica que estamos frente a una brecha significativa”.

La primera gráfica comparativa, la 4.10, se denomina gráfica de caja y presenta los valores de los percentiles 25 y 75 como líneas inferior y superior de la caja, respectivamente.

Esta gráfica sirve para observar que la mediana de la primera sección del cuestionario es mayor a 4, mientras que la mediana de la segunda sección del cuestionario es apenas ligeramente mayor que 3. También puede observarse que el rango intercuantil (percentil 75 – percentil 25) es mayor en la segunda sección que en la primera poniendo, de manifiesto que existe mayor variabilidad en las competencias “duras” que en las competencias “blandas”.

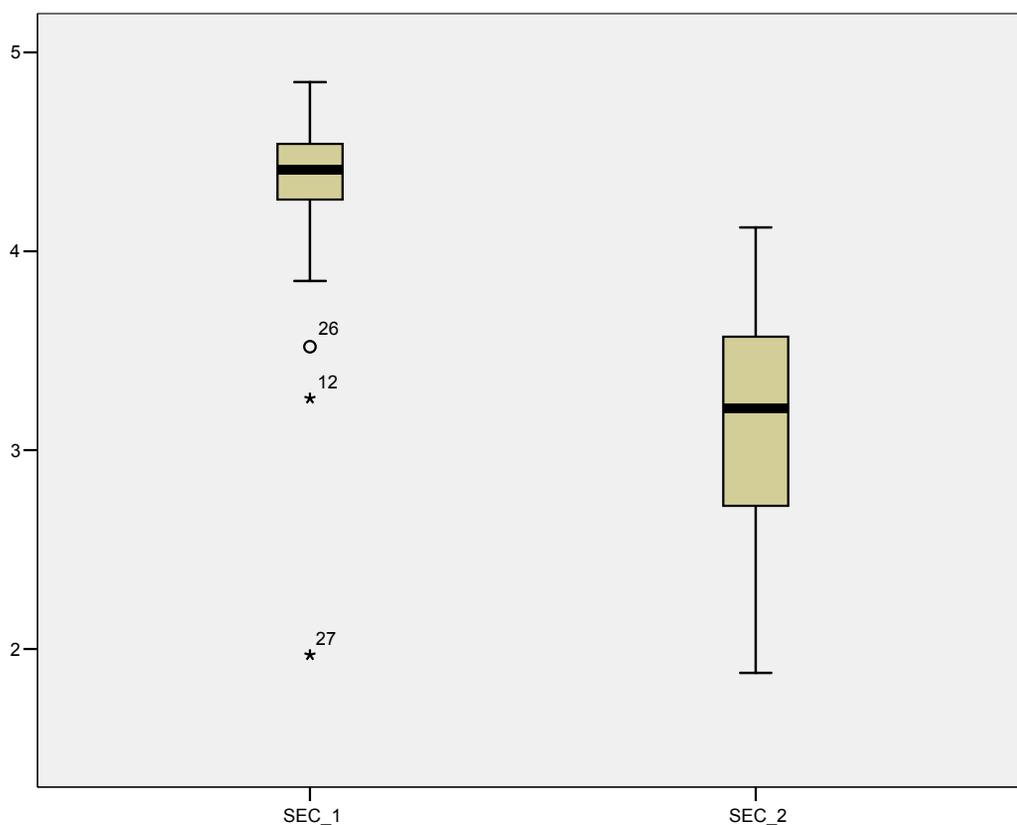


Gráfico 4.10. Gráfica comparativa de medianas para las dos secciones del cuestionario

La gráfica 4.11 permite comparar las competencias, agrupadas en variables, más utilizadas por los ingenieros industriales trabajando en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la RBB y la PDM y aquellas competencias que los estudiantes de las dos universidades perciben que tienen.

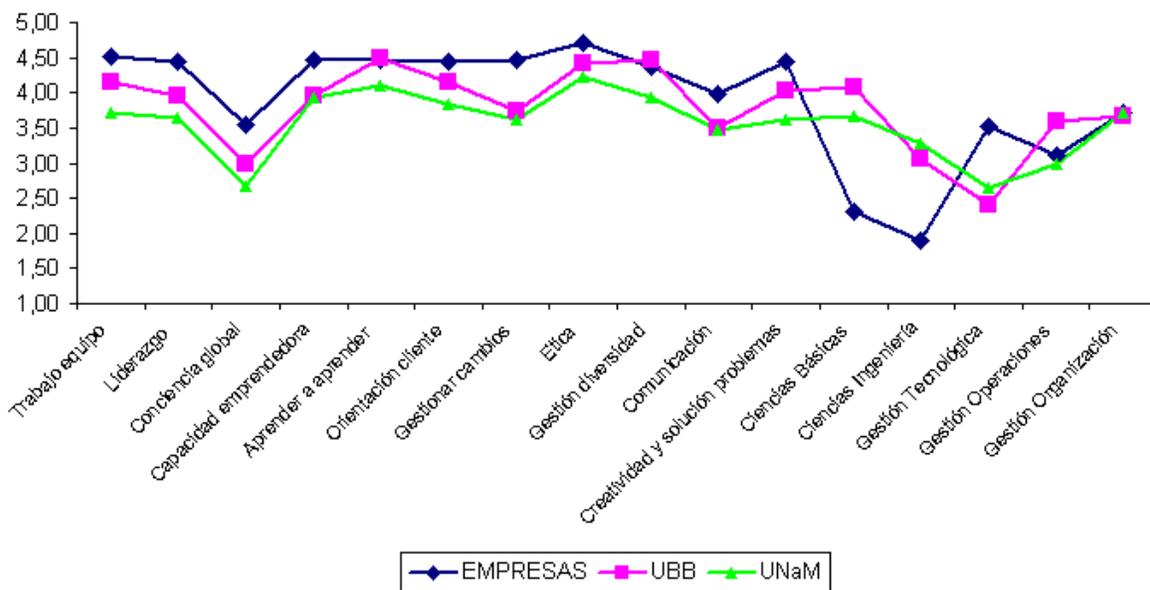


Gráfico 4.11. Gráfica comparativa de los promedios por categoría

Como se observa de la gráfica, todas las líneas presentan un patrón de paralelismo, existiendo mayor similitud entre los promedios de las competencias “blandas” que los ingenieros industriales utilizan en la práctica y las competencias “blandas” que los estudiantes de la UBB perciben que tienen. Situación que no se presenta en el caso de las competencias “duras”, específicamente en los dominios de especialidad, ya que en este caso existe mayor similitud con los estudiantes de la UNaM; excepto para el dominio de gestión tecnológica, dominio en el que la percepción acerca de lo preparados que se sienten los estudiantes de **ambas instituciones** es menor a la utilización que en la práctica se le otorga a los conocimientos que agrupan este dominio.

Para el caso de las competencias “duras” relacionadas con ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, la percepción acerca del dominio que poseen los estudiantes de ambas instituciones siempre es mayor que el uso que se le da en la práctica por parte de los ingenieros industriales.

Vale la pena hacer notar que en el tercer punto de la gráfica 4.11, que se refiere a la variable de conciencia global, se nota una distancia considerable entre lo que los estudiantes de la UNaM perciben que tienen y lo que los ingenieros están utilizando. Del mismo modo, la mayor distancia para el caso UBB e ingenieros industriales se presenta en la variable gestionar cambios.

La gráfica 4.12 presenta una comparación de los promedios para cada una de las preguntas de la sección 1 del cuestionario. Esta gráfica permite distinguir las *distancias o brechas más importantes* entre lo que las empresas requieren (lo que utilizan con mayor frecuencia los ingenieros industriales) y lo que los estudiantes perciben que tienen para cada una de las competencias “blandas” de la encuesta.

En esta gráfica se puede observar que las líneas correspondientes a los ingenieros industriales en las empresas y la de los estudiantes de la UBB se parecen bastante, sin embargo se observa una brecha mayor, **según el criterio definido**, en las competencias número 26 y 9 – 17- 18 (igual brecha) que respectivamente corresponden a:

- Utilizar el idioma inglés para comunicarse con otras personas”, **siendo ésta la competencia con mayor brecha.**
- Animar a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan
- Mostrar una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas
- Ayudar al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización.

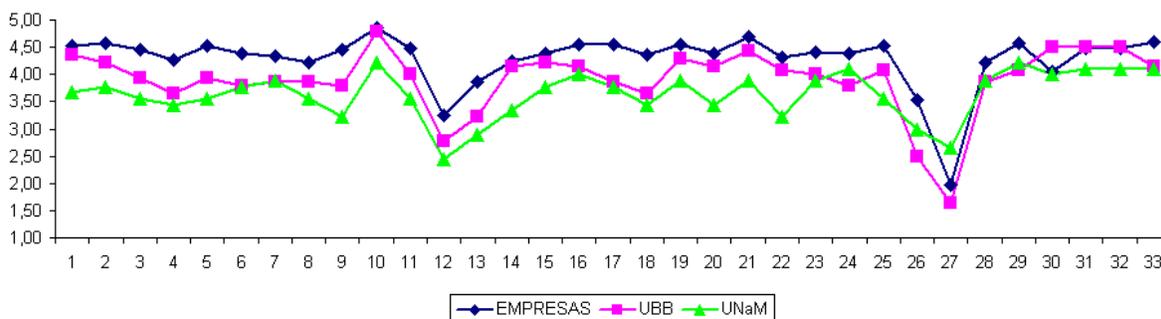


Gráfico 4.12. Gráfica comparativa de preguntas individuales de la primera sección del cuestionario

En lo que se refiere a la comparación entre las líneas de los ingenieros industriales en las empresas y los estudiantes de la UNaM la diferencia es mucho más significativa. De hecho, al considerar el criterio definido, 17 de las 31 competencias “blandas” valoradas como significativas en la práctica (sobre 3,5) se identifican como brechas importantes (mayor o igual a 0,7 de diferencia). En este caso, sólo se presentarán las competencias “blandas” para las cuales se originan brechas superiores o iguales a la unidad; esto con la finalidad de acotar el análisis y así concentrar la generación de propuestas correctivas.

Cabe destacar que en ninguna competencia “blanda” la brecha entre la realidad y percepción superó la unidad en el caso de la UBB, situación que sí se presenta con recurrencia para el caso de UNaM.

Es posible observar que las mayores diferencias (mayor o igual a la unidad) se encuentran en las preguntas 9, 22, 5-13-25 (en orden decreciente) que respectivamente corresponden a:

- Animar a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan
- Comunicar, por escrito, ideas organizadas y claras para quien las lee

- Establecer dirección con visión de futuro; Priorizar estar al día en los avances tecnológicos que ayuden a mejorar la competitividad de la empresa; y Escuchar, interpretar y transmitir ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones, todas con idéntica brecha.

La gráfica 4.13 muestra la comparación entre los promedios de las competencias “duras” de las tres poblaciones en estudio.

Al observar esta gráfica pareciera ser que los estudiantes de la UBB no tienen problema, aunque al analizar las brechas originadas para las 15 competencias “duras” consideradas de mayor uso en la práctica (sobre 3,5), **en siete** se presenta una distancia significativa en base al criterio definido (mayor o igual 0,7 de diferencia).

Estas competencias específicas, según los dominios definidos en el marco teórico, y ordenadas de mayor a menor brecha, son:

- “Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos”; perteneciente al dominio de gestión de la organización.
- “Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa”; y “Manejar diferentes sistemas de costos: costos estándares, “kansai costing”, “target costing” y “activity-based costing” (ABC), y utilizar diferentes indicadores de gestión, tanto financieros como no financieros (“balance scorecard”)”. Ambos con igual valoración, pertenecientes al dominio de gestión tecnológica y gestión de la organización, respectivamente.

- “Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”; perteneciente al dominio de gestión de operaciones.
- “Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos”; y “Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo”. Ambos con igual valoración, pertenecientes al dominio de gestión tecnológica y gestión de la organización, respectivamente.

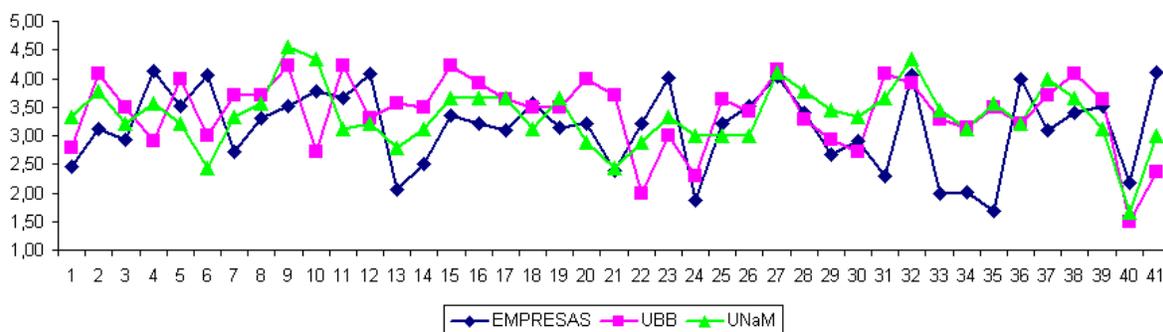


Gráfico 4.13. Gráfica comparativa de preguntas individuales de la segunda sección del cuestionario

En lo referente a la comparación con los estudiantes de la UNaM, la línea también sigue un patrón de paralelismo y además se encuentra mucho más cerca que la de los ingenieros industriales. De los 15 conocimientos que más se utilizan en la práctica, se presentan brechas significativas **en cinco**, los cuales son (de mayor a menor brecha):

- “Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.

- “Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo”; perteneciente al dominio de gestión de la organización.
- “Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”; perteneciente al dominio de gestión de operaciones.

4.5. Coeficientes de correlación

Las correlaciones miden cómo se relacionan las variables o los ordenamientos de rangos. En análisis estadísticos, uno de los coeficientes de correlación más utilizados es el de Pearson, perteneciente a la estadística paramétrica, el cual es calculable bajo el supuesto de que los datos se distribuyen en base a una distribución normal bivariada, cuando esto no se cumple o cuando la escala de medida solamente es ordinal, es preferible usar una medida de asociación de las que se tienen en la estadística no paramétrica (Conover, 1998).

Un coeficiente de correlación (perteneciente a la estadística no paramétrica) que se basa en rangos⁵³ de observaciones y que es muy utilizado, es el de Spearman; el único supuesto que tiene es que la escala de medida de la variable es al menos ordinal (que es el caso del presente estudio, ya que la escala Likert es una escala ordinal), este coeficiente no hace supuestos sobre la distribución de las variables consideradas (Conover, 1998).

La interpretación del coeficiente r_s de Spearman es similar a la de Pearson (Conover, 1998). Valores próximos a 1 indican una correlación fuerte y positiva. Valores próximos a -1 indican una correlación fuerte y negativa. Valores próximos a cero indican que no hay correlación lineal. Así mismo el r_s^2 tiene el mismo significado que el coeficiente de determinación de r^2 .

Los coeficientes de correlación y determinación se encuentran en la tabla 4.7. Las salidas en SPSS ® de los coeficientes de correlación se encuentran en el Anexo 8.

Estos resultados muestran que la correlación entre los promedios de las 33 preguntas de la sección uno del cuestionario para los ingenieros industriales y los promedios obtenidos por los estudiantes de la UBB y la UNaM son considerados de magnitud adecuada para el caso de las competencias “blandas”, existiendo mayor correlación entre las competencias “blandas” de ingenieros industriales y estudiantes de la UBB. Para el caso de las competencias “duras” las correlaciones son bajas, existiendo mayor correlación entre las competencias “duras” de los ingenieros industriales y los estudiantes de la UNaM.

⁵³ Se define rango como el número ordinal asignado a cada observación previamente ordenada o clasificada según cierto criterio relativo a una característica. La diferencia con el coeficiente de correlación de Pearson radica en que el de Spearman trabaja sobre el posicionamiento (relativo) de los datos en vez de sobre los propios datos.

Tabla 4.7. Coeficientes de correlación para los promedios por cada una de las secciones del cuestionario.

<i>Variables</i>	<i>Coefficiente de correlación (r_s)</i>	<i>Coefficiente de determinación (r^2_s)</i>
Competencias “blandas” de:		
Ingenieros industriales v/s estudiantes UBB	0,756	0,572
Ingenieros industriales v/s estudiantes UNaM	0,613	0,375
Competencias “duras” de:		
Ingenieros industriales v/s estudiantes UBB	0,406	0,165
Ingenieros industriales v/s estudiantes UNaM	0,504	0,204

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Pruebas de hipótesis

En esta sección se presentan los resultados de las pruebas efectuadas para probar las hipótesis propuestas.

Se utilizará como medida de significación estadística para las diferentes pruebas de hipótesis el valor p , en base al siguiente criterio: “Si el *valor p* es menor a un nivel de significancia igual a 5% se rechazará la hipótesis nula, de lo contrario no se rechaza”.

El valor del nivel de significancia (α), que es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, cuando ésta debía haber sido cierta, se asume en 5%, que es una referencia ampliamente utilizada en investigaciones de carácter exploratorio.

Todo lo anterior es válido excepto para las hipótesis probadas con MANOVA, que son la 2 y la 3, ya que en este caso se utiliza el criterio de la estadística de Wilks, que establece que existe diferencia significativa (rechaza la hipótesis nula) si el valor p es menor a 0.001.

En el Anexo 9 se presentan las salidas en SPSS ® de todas las pruebas de hipótesis realizadas.

4.6.1. Prueba de medias

La primera hipótesis estadística, se prueba con el método de prueba de medias para muestras independientes⁵⁴, lo cual se realizó utilizando la distribución t para igualdad de medias, en la que se obtuvo un *valor p* de 0,000.

⁵⁴ Las muestras que provienen de dos poblaciones pueden ser independientes o emparejadas. Son **independientes** si los individuos de una muestra son distintos a los de la otra y, además, no existe ninguna característica común que relacione un dato de una muestra con otro de la otra muestra. Son **emparejadas** si cada muestra corresponde a la observación de los mismos individuos en distintas situaciones o bien los individuos son distintos pero existe una relación que los empareja dos a dos. En base a las definiciones expuestas se ratifica el procedimiento seleccionado, es decir, prueba de medias para muestras independientes.

Tabla 4.8. Resultados prueba de hipótesis 1.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Valoración	Se han asumido varianzas iguales	193,746	,000	16,830	700	,000	1,33	,079
	No se han asumido varianzas iguales			16,830	517,030	,000	1,33	,079

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4.8 ofrece, en primer lugar, el contraste de Levene (F) sobre homogeneidad o igualdad de varianzas. El resultado de este contraste es el que nos permite decidir si podemos o no suponer que las varianzas poblacionales son iguales: si la probabilidad asociada al estadístico de Levene es mayor que 0,05, podremos suponer que las varianzas poblacionales son iguales; si la probabilidad asociada al estadístico de Levene es menor que 0,05, rechazaremos la hipótesis de igualdad de varianzas y supondremos que son distintas.

En nuestro caso, la probabilidad asociada al estadístico de Levene (0,000) es menor que 0,05, por lo que debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas y, consecuentemente, utilizar la información de la fila encabezada *No asumiendo varianzas iguales*: el estadístico t tiene asociado un nivel crítico bilateral (*valor p*) de 0,000. Por lo tanto en base al criterio de aceptación o rechazo ($valor\ p < 0,05$) se establece que podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias y, consecuentemente, concluir que el uso medio de las competencias “blandas” y “duras” no es el mismo, siendo mayor el uso de las “blandas” en la práctica.

4.6.2. Análisis de varianza multivariado (MANOVA)

Al no ser tan usual la aplicación del test estadístico MANOVA, considero que puede ser conveniente realizar algunos comentarios que faciliten la comprensión por parte del eventual lector de esta investigación.

El MANOVA se utiliza para comprobar si existen diferencias significativas entre varios factores (que corresponden a las categorías de competencias “duras” y “blandas”), cada uno de ellos con diversos grupos (ingenieros industriales de la RBB, Chile, de la PDM, alumnos de la UBB y UNaM), en base a un conjunto de variables dependientes (que corresponden a las preguntas del cuestionario).

En un MANOVA, las variables dependientes son continuas, generalmente como resultado de una medición (cuantitativas), mientras que los factores son variables categóricas que funcionan como variables independientes de agrupamientos o clasificación (cualitativas).

No tendría sentido llevar a cabo un MANOVA si las variables dependientes no estuvieran interrelacionadas en alguna medida, porque si fueran totalmente independientes entre sí, habría que hacer un ANOVA factorial general para cada una de ellas por separado, con lo que obtendríamos idénticos resultados. En todo caso un análisis univariante de la varianza (ANOVA) por definición no es adecuado en este estudio, debido a que existe más de una variable dependiente⁵⁵.

Además de los antecedentes expuestos, se consideró importante realizar un análisis multivariado de la varianza (MANOVA) por ser un estadístico robusto como para ser insensible a pequeñas variaciones de los supuestos paramétricos, principalmente de la normalidad multivariante y el de la homoscedasticidad y para reducir el error tipo I (nivel de significancia (α)) al existir mas de una variable criterio.

⁵⁵ ANOVA. $Y_1 = X_1 + X_2 + \dots + X_n$; MANOVA. $Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$.

En MANOVA, la hipótesis nula es que todas las medias de todas las variables son iguales en todos los grupos.

En resumen, y considerando las explicaciones precedentes, podemos decir en términos generales que el MANOVA es una técnica estadística que permite realizar comparaciones de medias en un grupo de variables tomadas conjuntamente porque, teóricamente, están relacionadas entre sí. En este caso, se utilizó para:

- Contrastar si existe diferencia significativa entre las medias de las competencias profesionales que los ingenieros industriales utilizan en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas ubicadas en la RBB, Chile, y la PDM, Argentina (hipótesis 2a y 2b).
- Comparar la Realidad con la Percepción (hipótesis 3a a la 3d); es decir, se pretendía contrastar si existían diferencias entre las medias de las competencias profesionales utilizadas por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión (Realidad) y aquellas competencias profesionales que los estudiantes de las UBB y UNAM perciben que tienen desarrolladas como consecuencia de su formación (Percepción).

Para probar las hipótesis con MANOVA hay varias estadísticas que pueden calcularse: la de Wilks, la de Roy, la traza de Hotelling, la traza de Pillai. Cada una de estas estadísticas tiene sus abogados. En esta investigación se utiliza la estadística Lambda de Wilks⁵⁶; el criterio de Wilks establece que existe diferencia significativa (rechaza hipótesis nula) cuando el valor p es menor a 0,001.

La tabla 4.9 muestra los resultados obtenidos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las hipótesis 3b, 3c y 3d (rechazo de las H_0).

⁵⁶ El Lambda de Wilks toma valores entre 0 y 1; si es igual a 1 indica que todas las medias son iguales.

Tabla 4.9. Resumen de los resultados del análisis de varianza multivariado (MANOVA).

<i>Número de hipótesis probada</i>	<i>Prueba Lambda de Wilks</i>	<i>Prueba F</i>	<i>Valor p</i>
2a	0,855	0,426	0,996
2b	0,700	0,994	0,494
3a	0,574	1,807	0,023
3b		5,574	0,000
3c	0,151	12,247	0,000
3d		6,148	

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3. Prueba de proporciones

La comparación de dos proporciones se puede hacer básicamente por dos procedimientos generales: a) utilizando la prueba Z; y b) utilizando la prueba Chi-cuadrado (χ^2).

Es más cómodo utilizar la segunda prueba puesto que se encuentra en la mayoría de los paquetes estadísticos. Además, y esta es la razón de mayor peso, debido a que la muestra de estudiantes de la UNaM no supera los 30 individuos, es recomendable no utilizar la prueba Z, ya que no cumple con las condiciones para poder aproximar la distribución binomial a una normal (mínimo 30 observaciones y recomendado sobre 70). Por lo tanto se empleara el test de Chi-cuadrado para la prueba de proporciones, a pesar de ser un test estadístico menos potente que el de Z.

Como se indicó en el capítulo anterior (apartado 3.5.3. Procedimiento para pruebas de hipótesis) las pruebas de proporciones se realizan con la finalidad de comparar a los alumnos de ambas instituciones (hipótesis 4a y 4b) y con el objetivo de determinar en qué competencias profesionales (“blandas” o “duras”) se sienten más fuertes los alumnos de cada institución por separado (hipótesis 5 y 6). Se asume como valor de referencia 3,5 (sugerido en base a investigaciones precedentes; Véase Goldstein (1993)).

Como resultado se obtiene que las hipótesis 4a, 5 y 6 fueron rechazadas (valor $p < 0,05$).

Tabla 4.10. Resumen de los resultados de la prueba de proporciones

<i>Número de hipótesis probada</i>	<i>Valor prueba chi-cuadrado</i>	<i>Significancia unilateral (fisher)</i>	<i>exacta</i>
4a	3,264	0,044	
4b	3,951	0,058	
5	6,710	0,009	
	6.901	0,027	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.11. Resumen resultados obtenidos

<i>Número de hipótesis probada</i>	<i>Hipótesis estadística</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretación</i>
1	<p>No existe diferencia significativa entre las medias de las CB y las medias de las CD.</p> <p>$H_0 : \mu_{CB} \leq \mu_{CD}$ $H_A : \mu_{CB} > \mu_{CD}$</p>	Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)	El promedio de uso de las CB en la práctica es mayor que el promedio de uso de las CD. Es decir, son más importantes las CB.
2a	<p>No existe diferencia significativa entre las CB que los ingenieros industriales requieren en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas ubicadas en las dos distintas regiones.</p> <p>$H_0 : \mu_{CB-RBB} = \mu_{CB-PDM}$ $H_A : \mu_{CB-RBB} \neq \mu_{CB-PDM}$</p>	No se Rechaza la H_0	Las CB y CD que requieren las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas son las mismas sin importar el lugar de ubicación. Es decir, a nivel agregado no se observan diferencias significativas.
2b	<p>No existe diferencia significativa entre las CD que los ingenieros industriales requieren en las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas ubicadas en las dos distintas regiones.</p> <p>$H_0 : \mu_{CD-RBB} = \mu_{CD-PDM}$ $H_A : \mu_{CD-RBB} \neq \mu_{CD-PDM}$</p>	No se Rechaza la H_0	
3a	<p>No existe diferencia significativa entre las</p>		Existe similitud entre lo que los ingenieros

	<p>medias de las CB requeridas por los ingenieros industriales para realizar su trabajo diario y aquellas que los estudiantes de la UBB perciben que tienen.</p> <p>$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_A : \mu_1 \neq \mu_2$</p> <p>No existe diferencia significativa entre las medias de CB requeridas por los ingenieros industriales para realizar su trabajo diario y aquellas que los estudiantes de la UNaM perciben que tienen.</p> <p>$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_A : \mu_1 \neq \mu_2$</p> <p>No existe diferencia significativa entre las CD requeridas por los ingenieros industriales y aquellas que los estudiantes de la UBB perciben que tienen.</p> <p>$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_A : \mu_1 \neq \mu_2$</p>	<p>No se Rechaza la H_0</p> <p>Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)</p> <p>Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)</p>	<p>industriales utilizan en la práctica y aquellas CB que los estudiantes de la UBB creen tener.</p> <p>No existe similitud entre lo que los ingenieros industriales utilizan en la práctica y aquellas CB que los estudiantes de la UNaM creen tener.</p> <p>Tanto los estudiantes de la UBB como de la UNaM no coinciden con las CD más utilizadas por los ingenieros industriales en</p>
3b			
3c			

			la práctica.
3d	<p>No existe diferencia significativa entre las CD requeridas por los ingenieros industriales y aquellas que los estudiantes de la UNaM perciben que tienen.</p> <p>$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_A : \mu_1 \neq \mu_2$</p>	Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)	
4a	<p>El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UBB en las competencias “blandas” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en las mismas competencias.</p> <p>$H_0 : P_{CB-UBB} \leq P_{CB-UNAM}$ $H_A : P_{CB-UBB} > P_{CB-UNAM}$</p>	Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)	Los estudiantes de la UBB se consideran más fuertes en CB que los estudiantes de la UNaM.
4b	<p>El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en las mismas</p>	No se Rechaza la H_0	Los estudiantes de la UNaM no se consideran mejor en CD que los de la UBB.

	competencias.		
	$H_0 : P_{CD-UBB} \geq P_{CD-UNAM}$		
	$H_A : P_{CD-UBB} < P_{CD-UNAM}$		
5	<p>El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UBB en la sección de competencias “blandas” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 en la sección de competencias “duras”.</p> <p>$H_0 : P_{CB-UBB} \leq P_{CD-UBB}$</p> <p>$H_A : P_{CB-UBB} > P_{CD-UBB}$</p>	<p>Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)</p>	<p>Los estudiantes de la UBB se perciben más competentes en las CB que en las CD.</p>
6	<p>El porcentaje de respuestas superiores a 3,5 brindadas por los estudiantes de la UNaM en la sección de competencias “duras” es mayor que el porcentaje de respuestas superiores a 3,5 en la sección de competencias “blandas”.</p> <p>$H_0 : P_{CB-UNAM} \geq P_{CD-UNAM}$</p> <p>$H_A : P_{CB-UNAM} < P_{CD-UNAM}$</p>	<p>Rechaza la H_0 (Acepta la H_A)</p>	<p>Los estudiantes de la UNaM se perciben más competentes en las CD que en las CB.</p>

Fuente : Elaboración propia

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

El propósito de este trabajo, es detectar cuáles son las competencias actuales, que en esencia integran el “saber”, “saber hacer” y el “saber ser”, tan necesarias para el ingeniero industrial en esta época de cambio continuo y globalización. Algunas conclusiones obtenidas a lo largo de este trabajo, pueden ser una herramienta en la adecuación de los planes y programas de estudio de la carrera de ingeniería industrial.

La gráfica 4.7 (del capítulo anterior) permite ver que el acceso al mercado de trabajo profesional en las empresas se hace hoy en día por competencias profesionales, que toman en cuenta a las personas integrales y no se basan solo en un título profesional.

En este estudio se incluyó una muestra de ingenieros industriales que trabajan en la RBB, Chile, y la PDM, Argentina. Por esta razón, las primeras conclusiones a las que se hace referencia en éste capítulo son las que se relacionan con las hipótesis uno y dos (LA REALIDAD).

Cabe destacar que por razones de rigurosidad estadística, **todas las conclusiones están referidas a la muestra y no se extrapola a la población**. Es decir, ingenieros industriales que trabajan en empresas medianas y grandes pertenecientes a los sectores de servicios de: Consultoría, Retail (comestible y no comestible), Financiero Telecomunicaciones, Químico y farmacéutico, Transporte; y sector manufacturas de: Forestal y muebles de madera, Alimentación, bebidas, licores y tabaco, Celulosa y papel, Textil, prendas de vestir y cuero.

5.1. Comparación entre los ingenieros industriales de la RBB y la PDM.

Las conclusiones de este apartado se refieren a la perspectiva de la REALIDAD, la cual se planteó en función de las hipótesis uno y dos. A continuación analizaremos las conclusiones derivadas de las pruebas de hipótesis mencionadas, considerando además información relevante de gráficas, tablas y cuadros pertenecientes al capítulo 5 que permita reforzar dichas conclusiones.

En lo que se refiere a la primera hipótesis, en la que se considera que las competencias “blandas” que utilizan los ingenieros industriales que trabajan en la RBB, Chile, y la PDM, Argentina, son tan importantes como las competencias “duras”, la hipótesis estadística es rechazada y se concluye que el promedio de utilización de las competencias profesionales relacionadas con motivación, actitudes y habilidades (las “blandas”) **es mayor** que el de conocimientos (las “duras”).

Así mismo, analizando la gráfica comparativa de medianas para las dos secciones del cuestionario, gráfica 4.10 del capítulo anterior, se observa una mayor mediana en la primera sección del cuestionario (de competencias “blandas”) que en la segunda (de competencias “duras”). Esto se puede interpretar como: las empresas están considerando importante, además de los conocimientos y la información general que debe tener el ingeniero industrial según las respectivas funciones que desempeñe, la motivación y los rasgos característicos de su personalidad como aspectos fundamentales en el desarrollo de la organización.

Otra conclusión que permite reforzar los resultados derivados de la primera prueba de hipótesis, es la que se toma de las gráficas de la sección cero, específicamente aquella que contesta a la pregunta: “La empresa en la que usted trabaja, ¿tiene implementado el modelo de competencias en su empresa. Solamente el 32 % de los ingenieros industriales

encuestados contestó que no tienen implementado el modelo de competencias en su empresa, la mayoría empresas de tamaño mediano.

Muchas organizaciones, preferentemente las de mayor tamaño, tanto en la RBB como en la PDM, seleccionan al personal en base a buenas competencias de motivación y características de la personalidad y enseñan los conocimientos que se requieren para los puestos específicos, es decir, éstas no asumen que los empleados tienen la motivación fundamental y las características necesarias o que las competencias “blandas” se pueden infundir a través de un buen management. Ciertamente estas empresas han entendido que “se le puede enseñar a un pavo trepar un árbol, pero es más fácil contratar a una ardilla”.

En las hipótesis dos (a) y dos (b) se compararon los ingenieros industriales de la RBB, Chile, y la PDM, Argentina. En la hipótesis 2a se planteó que no existía diferencia significativa entre las medias de las competencias “blandas” que los ingenieros industriales requieren en empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la RBB, Chile, y la PDM, Argentina. En la hipótesis 2b se compara en función de las competencias “duras”. **Estas dos hipótesis estadísticas no fueron rechazadas** y se concluyó que no existe diferencia significativa entre los requerimientos de las empresas pertenecientes a los sectores de servicios y manufacturas de la RBB, Chile, y la PDM, Argentina.

Si observamos el ranking de las diez competencias “blandas” más valoradas en la RBB y la PDM (Véase cuadro 4.4), podemos reafirmar el resultado de la prueba de hipótesis (2a), es decir, no se observan diferencias relevantes en la posición del ranking para las competencias “blandas”, básicamente estas competencias más valoradas son las mismas en ambas regiones y las diferencias de posiciones en el ranking no difieren sustancialmente.

Así mismo, si observamos el cuadro 4.5, podemos reafirmar la conclusión obtenida para la hipótesis 2b, es decir, los conocimientos más valorados en ambas regiones tampoco difieren sustancialmente, aunque se observan diferencias mayores que en el caso de las competencias “blandas”.

Aunque ninguna de las hipótesis fue rechazada, vale la pena destacar que el valor p es mucho más pequeño en lo que se refiere a las competencias “blandas” que en lo referente a competencias “duras”.

Con lo anterior queda de manifiesto, que sin importar el lugar de ubicación de las empresas, los requerimientos para que un ingeniero industrial se desarrolle profesionalmente en una empresa no difieren sustancialmente, aunque existe una mayor similitud entre las competencias “blandas” que entre las competencias “duras”.

La aseveración anterior se puede reafirmar al analizar las estadísticas descriptivas, que se encuentran en el capítulo anterior, y ver que las desviaciones estándar son mucho mayores en la parte de competencias “duras” que en las de competencias “blandas”, situación similar en ambas regiones.

Además de los resultados descritos, la gráfica 4.10 del capítulo anterior (gráfica comparativa de medianas para las dos secciones del cuestionario), puede ser un medio más claro de demostrar que las competencias “blandas” presentan menor amplitud que las competencias “duras”.

Otra conclusión importante que se puede obtener también de la gráfica de composición de la muestra, es la que se refiere al tipo de trabajo que se encuentra realizando el ingeniero en la empresa. En esta gráfica, se observa que existe una gran proporción de ingenieros industriales que trabajan en empresas como ejecutivos y supervisores (87%).

Las competencias “blandas”, a nivel de variable, que los ingenieros industriales señalaron como las más importantes (sobre 3,5) para el desarrollo de su trabajo fueron (en orden decreciente):

- Ética
- Trabajo en equipo
- Aprender a aprender

- Capacidad emprendedora y Gestionar Cambios (con igual valoración)
- Liderazgo con Creatividad y solución de problemas (con igual valoración).
- Orientación al cliente
- Gestión de la diversidad
- Comunicación
- Conciencia global

Como se puede observar, todas las competencias “blandas” (a nivel variable) consideradas en el estudio, son utilizadas con frecuencia considerada significativa en la práctica por el ingeniero industrial. A nivel indicador existen solo dos competencias “blandas” que el ingeniero industrial utiliza poco (inferior a 3,5) en el ejercicio cotidiano de su profesión, estas son: “Utilizar otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas”, perteneciente a la variable comunicación; y “Buscar periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferente áreas de la ingeniería industrial”, perteneciente a la variable conciencia global (Véase anexo 7).

A nivel agregado (RBB y PDM) las competencias “duras” referidas a conocimientos de especialidad en su dimensión de gestión de la organización son las más utilizadas en la práctica, siendo la más relevante: “Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos”. Cabe destacar que la frecuencia de uso de los conocimientos de especialidad referidos al dominio de gestión tecnológica, es mayor que los conocimientos de especialidad referidos al dominio de gestión de operaciones (Véase gráfico 4.11). El conocimiento más utilizado en el dominio de gestión tecnológica es: “Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización”. El conocimiento más utilizado en el dominio de gestión de operaciones es: “Aplicar técnicas y metodologías para

mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente” (Véase cuadro 4.5).

En el mismo cuadro 4.5 se observa cuales son los conocimientos más valorados por región. Es así como en la RBB, el conocimiento que más utilizan los ingenieros industriales de la muestra es: “Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos”, competencia que también utilizan con bastante frecuencia los ingenieros industriales de la PDM (segundo lugar en el ranking). La competencia “dura” que más utilizan los ingenieros industriales de la PDM es “Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa”, competencia que los ingenieros industriales de la RBB utilizan con menos frecuencia (octavo lugar en el ranking).

La última conclusión que se obtiene en esta sección es la que se deriva del valor tan bajo que presentan los conocimientos referidos al área de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, pues aunque es de vital importancia para la enseñanza y entendimiento de las materias que conforman el plan de estudios de toda ingeniería civil, parece que al trabajar en la empresa se utilizan muy poco (Véase gráfico 4.11). Esto no se debe interpelar como que la proporción de las materias en la retícula debe ser equilibrada, sino que se les debe dar la misma importancia al aprendizaje y enseñanza a los conocimientos referidos a los dominios de especialidad más utilizados en la práctica.

5.2. Comparación entre las competencias de los estudiantes e ingenieros industriales.

Las hipótesis tres (a), tres (b), tres (c) y tres (d) comparan la REALIDAD con la PERCEPCIÓN, es decir, las motivaciones, actitudes, habilidades y conocimientos requeridos por los ingenieros industriales en el ejercicio de su profesión y la de los estudiantes de último año de ingeniería industrial de la UBB y la UNaM.

En las hipótesis tres (a) y tres (b) se propuso que no existe diferencia significativa entre las competencias “blandas” que requieren los ingenieros industriales para realizar su trabajo diario y aquellas competencias “blandas” que los estudiantes de la UBB y UNaM perciben que tienen.

En las hipótesis tres (c) y tres (d) se propuso que no existía diferencia entre las competencias “duras” requeridas por los ingenieros industriales y aquellas competencias “duras” que los estudiantes de cada una de las instituciones estudiadas perciben que tienen.

Las conclusiones que se obtuvieron fueron las siguientes:

La hipótesis tres (a) que propone que no existe diferencia significativa entre la percepción de los estudiantes de la UBB y las necesidades de los ingenieros industriales en la primera sección del cuestionario, NO SE RECHAZA. Entonces, se puede concluir que existe similitud entre lo que los ingenieros industriales necesitan y aquellas competencias que los estudiantes de la UBB perciben tener.

Conclusión que se puede reforzar al ver los coeficientes de correlación (Véase tabla 4.7), en donde para el caso de competencias “blandas” de ingenieros industriales v/s estudiantes de la UBB se obtiene un coeficiente de 0,756, considerado de magnitud significativa.

Si bien la hipótesis no se rechaza, es importante presentar las conclusiones derivadas del gráfico 4.12, en el cual se perciben las mayores brechas existentes entre las competencias

“blandas” que los ingenieros utilizan en la práctica y aquellas que los estudiantes de la UBB perciben que tienen; estas brechas significativas se originan en las siguientes competencias (de mayor a menor brecha):

- Utilizar el idioma inglés para comunicarse con otras personas
- Animar a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan
- Mostrar una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas
- Ayudar al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización.

Para el caso de los estudiantes de la UNaM (hipótesis 3b), como el valor p para aprobar la hipótesis es muy pequeño, la hipótesis nula ES RECHAZADA. Entonces se puede concluir, que no existe similitud entre las competencias “blandas” que los ingenieros industriales necesitan y aquellas competencias “blandas” que los estudiantes de la UNaM creen tener. De hecho, al estudiar las brechas significativas en base a la referencia definida (promedio de uso de la competencia en la práctica mayor a 3,5 y brecha mayor o igual a 0,7) se encuentran 17 brechas significativas. De las 17 brechas se seleccionaron las que presentan una diferencia mayor o igual a la unidad, situación que no se presentó en ninguna competencia para el caso de la UBB. Las mayores brechas en competencias “blandas” para los estudiantes de la UNaM resultaron ser:

- Animar a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan
- Comunicar, por escrito, ideas organizadas y claras para quien las lee

- Establecer dirección con visión de futuro; Priorizar estar al día en los avances tecnológicos que ayuden a mejorar la competitividad de la empresa; y Escuchar, interpretar y transmitir ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones, todas con idéntica brecha.

En lo que se refiere a las hipótesis tres (c) y tres (d), en las que se compara la segunda sección del cuestionario, que esta relacionada con los conocimientos técnicos, las dos hipótesis son rechazadas y se concluye así que ninguna de las dos instituciones coinciden con los conocimientos técnicos más utilizados por los ingenieros industriales.

Esto se puede comprobar al ver que los coeficientes de correlación entre los promedios de los estudiantes, de cualquiera de las dos instituciones y el de los ingenieros industriales en ejercicio de su profesión, son inferiores a 0,6 (Véase tabla 4.7).

Analizando las graficas 4.11, 4.12 y 4.13 del capítulo anterior, que contienen los promedios por variable de competencias y las diferentes preguntas del cuestionario divididas por sección, se puede ver que los promedios de los estudiantes de la UNaM se encuentran casi siempre por debajo del promedio de los ingenieros industriales (excepto en el caso de competencias duras de especialidad), esta diferencia se hace mucho más notoria en los promedios de competencias “blandas” como se indicó anteriormente. Con esto se puede concluir que las mayores debilidades de los estudiantes de la UNaM se ubican en las competencias que se relacionan con motivaciones, actitudes y habilidades.

A pesar que los alumnos de la UBB siempre presentan promedios superiores a los de los ingenieros industriales, los promedios de la segunda sección del cuestionario están más alejados de lo que los ingenieros necesitan concluyéndose de esta forma que la percepción acerca del dominio que los estudiantes de la UBB poseen en las competencias “duras” evaluadas, no coinciden con la utilización que en la práctica se le dan a dichas competencias “duras”.

Con respecto a los conocimientos de especialidad, los estudiantes de ambas instituciones no se perciben fuertes en el dominio de gestión tecnológica, dominio que en la práctica los ingenieros industriales utilizan con frecuencia considerada significativa.

Las mayores brechas en competencias “duras” para el caso de estudiantes de la UBB son:

- “Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Plantear estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos”; perteneciente al dominio de gestión de la organización.
- “Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa”; y “Manejar diferentes sistemas de costos: costos estándares, “kansai costing”, “target costing” y “activity-based costing” (ABC), y utilizar diferentes indicadores de gestión, tanto financieros como no financieros (“balance scorecard”)”. Ambos con igual valoración, pertenecientes al dominio de gestión tecnológica y gestión de la organización, respectivamente.
- “Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”; perteneciente al dominio de gestión de operaciones.
- “Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos”; y “Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo”. Ambos con igual valoración, pertenecientes al dominio de gestión tecnológica y gestión de la organización, respectivamente.

Para el caso de estudiantes de la UNaM las mayores brechas se dan en las siguientes competencias “duras”:

- “Utilizar sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Utilizar técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo”; perteneciente al dominio de gestión de la organización.
- “Utilizar los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos”; perteneciente al dominio de gestión tecnológica.
- “Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”; perteneciente al dominio de gestión de operaciones.

5.3. Comparación entre los estudiantes de la UBB y la UNaM

Las conclusiones de este apartado se refieren a la perspectiva de la PERCEPCIÓN, la cual se planteó en función de las hipótesis cuatro, cinco y seis. A continuación analizaremos las conclusiones derivadas de las pruebas de hipótesis mencionadas.

La comprobación de la hipótesis cuatro (a) que sugiere que: los estudiantes de la UBB se consideran más fuertes en las competencias “blandas” que los estudiantes de la UNaM, NO FUE RECHAZADA.

Bandura (1995) señala que la “autoeficacia” se refiere a “las creencias en las propias capacidades para organizar y ejecutar los cursos de acción requeridos que producirán determinados logros o resultados”. Además, desde diferentes líneas de investigación, se ha puesto de manifiesto que las creencias de autoeficacia funcionan como un determinante fundamental en los procesos de motivación, afecto, pensamiento y acción

Tomando en consideración el concepto señalado por Bandura, se puede concluir que efectivamente los estudiantes de la UBB pueden ser más eficaces para desarrollar actividades de supervisión y liderazgo que los estudiantes de la UNaM.

En los que se refiere a los conocimientos técnicos, la hipótesis cuatro (b) planteó que los estudiantes de la UNaM se consideraban mejor preparados que los estudiantes de la UBB. Esta suposición se planteó considerando que el número de horas designadas a las materias técnicas es mayor en la UNaM que en la UBB. El número de horas de las materias relacionadas con ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y especialidad es, en la mayoría de las materias de seis horas a la semana y en algunos casos de ocho, mientras que las horas asignadas a este mismo tipos de materias en la UBB son de 4 horas semanales y en algunos casos de seis. Una razón adicional por la cual se planteó que los estudiantes de la UNaM se percibían mas fuertes en conocimientos que los de la UBB, es el hecho de que la duración de la carrera en la UNaM es de 5 años, y diferentes estudios curriculares señalan como ventajas de los planes de estudios más cortos, la mejor distribución de los contenidos, su

menor dispersión y por ende una mejor asimilación por parte del estudiante⁵⁷. Para esta hipótesis no existe evidencia significativa para rechazarla.

Las hipótesis cinco y seis se refieren a la comparación del grado de dominio de los estudiantes en cada una de las secciones del cuestionario. De la comprobación de estas hipótesis, se puede concluir que los estudiantes de la UBB se perciben más competentes en las áreas de motivación, actitudes y habilidades que en el área de conocimientos técnicos, y que los estudiantes de la UNaM se perciben más competentes en el área de conocimientos técnicos que en las competencias relacionadas con motivación, actitudes y habilidades. Es decir, no se encontró evidencia significativa para rechazar las hipótesis estadísticas nulas respectivas.

Tomando en consideración lo que Delors (1996) comenta que en términos de competencias profesionales: el saber tiene la misma importancia que el saber hacer y el saber ser, se puede concluir que la UNaM necesita poner más atención en las competencias “blandas” de los estudiantes.

Como última conclusión, quiero destacar lo importante que resulta la elaboración de estudios de diagnóstico en la revisión del currículo.

Si las instituciones de educación superior deciden optar por los diagnósticos periódicos que permitan escuchar la “voz del cliente”, también estarán en posibilidades de estar inmersas en el proceso de mejora continua tan indispensable para hablar de instituciones de calidad.

⁵⁷ A la luz de los resultados obtenidos lo lógico sería plantear que lo sugerido por las investigaciones precedentes con respecto a las ventajas de planes de estudios más cortos, se invalida o no aplica en esta investigación. Sin embargo, dicha afirmación no posee una base sólida al considerar la situación estructural del paso de la educación secundaria a la terciaria en la Argentina. El sistema trasandino, a través de su modalidad :Polimodal ha originado considerables deficiencias en la formación de los estudiantes, lo cual ha provocado grandes esfuerzos de nivelación en los primeros años de Universidad. En este sentido, la ventaja de mayor concentración en temas específicos de la disciplina (ingeniería industrial) en la práctica puede diluirse ante la situación de nivelación planteada, que por lo general es prolongada.

Diagnósticos continuos como el que se presenta en este trabajo, aunado a revisiones curriculares en las que se incluya la participación de los ingenieros industriales en ejercicio de su profesión (los cuales como lo muestra la gráfica 4.9. del capítulo anterior, están dispuestos a colaborar con las Universidades), permitirán contar con instituciones que atiendan con eficacia los reclamos empresariales, así como elevar la productividad y la calidad de las empresas y por ende de la sociedad toda.

Es importante entender que ya estamos inmersos en un cambio de paradigma. El mundo entero está viviendo una transición, una de cuyas principales características es la colocación del capital humano en el centro de las fuerzas que determinan la generación de riqueza y contribuyen al logro de los ideales sociales y de las metas del desarrollo. El tipo de educación que forma al individuo para participar de manera efectiva en la sociedad del conocimiento es muy distinto del requerido para incorporarse a la sociedad que hoy podemos empezar a llamar “tradicional”.

El viejo modelo de formación rígido fue excelente y eficaz cuando era el adecuado para el contexto; ahora se ha tornado impotente por haber cambiado radicalmente las condiciones. La cuestión está en encontrar un camino que sea efectivo para impulsar el desarrollo, el cambio y por ende el avance social en la emergente sociedad del conocimiento.

El camino no es simple, ni se recorre en base a recetas. La enorme resistencia humana que enfrenta es muy explicable. En toda transición es posible distinguir entre los que miran hacia adelante y los que miran hacia el pasado; los que reconocen el cambio de contexto y diseñan nuevas estrategias viables para perseguir sus ideales y los que se aferran con nostalgia a los modos que siempre utilizaron.

La primera reacción ante la inmensidad de la tarea es de desaliento. Y, ciertamente, mientras uno suponga que para hacer todas esas transformaciones es necesario tener un plan general escrito y posiblemente un centro planificador, dirigente y coordinador de toda la reforma educativa, el objetivo se hace imposible. Sin embargo, pensarlo así significa quedarse en los esquemas del viejo modo de dirigir. El nuevo modelo educativo sólo podrá

ser construido de manera efectiva aplicando los nuevos principios organizativos que lo sustentan.

Así como se aspira a producir un egresado universitario autónomo, con capacidad de autogestión en relación con su vida personal y profesional, capaz de aprender, de cambiar y de trabajar en equipo, asimismo hay que concebir el proceso de reforma educativa como un proceso participativo y dinámico, con la incorporación activa de todos los actores involucrados y de nada vale esperar un solo plan grandioso desde arriba.

Eso supone la definición de un rumbo estratégico y la creación de un contexto que facilite y propicie millares de acciones convergentes, tanto individuales como colectivas.

El nuevo modelo educativo basado en competencias emergerá de las acciones de cada uno en su espacio. La modernización ocurrirá como resultado de los cambios efectuados por el profesor en su materia y en su aula, por cada departamento o escuela, por cada facultad y por cada universidad. Cada cambio requiere modificaciones de contenido y de actitudes, de métodos y de nexos, de hábitos y de reglas.

La alternativa es clara. Quedarse a la zaga y formar profesionales obsoletos o ponerse a la vanguardia y generar un círculo virtuoso a favor del desarrollo. Sólo este último camino es un aporte digno de una universidad responsable.

Sin perjuicio de lo planteado en los párrafos precedentes, me parece importante replicar algunas recomendaciones generales surgidas en el debate del perfil del egresado de ingeniería en la Universidad de Buenos Aires.

- La universidad no es el lugar para brindar la **super-especialización**, esa tarea le compete a la empresa, dado que cada empresa tiene sus propios sistemas tecnológicos, “es imposible sacar a un graduado terminado para la producción”; los ingenieros deberían terminar de formarse en el lugar de trabajo. Una parte de la formación es compromiso de la universidad, “...el resto lo forma la empresa”.

- Hay que acortar la brecha existente entre lo que quiere el mercado y los graduados que forma la universidad. La universidad debería responder, en parte, a las demandas del mercado y mejorar los aspectos relacionados con la formación en liderazgo, conducción, gerenciamiento, etc.
- La universidad no debería encasillarse en una sola realidad específica, la de la demanda de las empresas. La universidad también forma para el futuro, por eso no necesariamente tiene que responder a la demanda de las empresas en cada momento.
- Para definir el perfil del ingeniero que egresa, hay que ver lo que la realidad pide y prever lo que se va a necesitar más adelante.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABAD, M.I. y CASTILLO, A.M. (2004). Desarrollo de competencias directivas. Ajuste de la formación universitaria a la realidad empresarial. Boletín Económico del ICE. N° 2795, 9-15 de febrero de 2004. (Documento Web) <<http://www.mcx.es/Polcomer/Estudios/Documen/bice/2795/BICE27950203.PDF>>

ADELL, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa (7).

AGUIRRE, A. CASTILLO, A. y TOUS, D. (2003). Administración de organizaciones en el entorno actual. Pirámide, Madrid. 528 p.

AGUT, S. (2001). El papel de las competencias en el mercado laboral actual. (Documento Web) <<http://sic.uji.es/publ/edicions/jfi6>>

AGUT, S. Y GRAU, R. (2001). Una aproximación psicosocial al estudio de las competencias. (Documento Web) <http://teruel.unizar.es/ceut/investigacion/09/pdfs_09/sagut/sagut.pdf>

ALVAREZ, C. y MORENO, C.A. (2002). Formación basada en competencias emprendedoras para la modernización del estado. En: VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y la Administración Pública, Lisboa, Portugal.

ALLES, M. (2002). Gestión por competencias: evaluación de 360°. México, Granica.

ANEAS, A. (2003). Competencias profesionales: análisis conceptual y aplicación profesional. Conferencia para el Seminari Permanent d'Orientació Professional, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Barcelona. (Documento Web) <http://www.ub.es/grop/Docs_SEPEROP/A_Aneas.PDF>

ANEAS, A.M. (2003). Competencias interculturales transversales en la empresa: un modelo para la detección de necesidades formativas. Tesis de Doctor en Pedagogía. Barcelona, España, Universidad de Barcelona, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnostico en Educación. 549 p.

ANGELI, F. (1997). Unità capitalizzabili e crediti formativi. Metodologie e strumenti di lavoro. Roma: Isfol.

APARICIO, F. y GONZÁLEZ, R. (1994). La calidad de la enseñanza superior y otros temas universitarios. Universidad Politécnica de Madrid, Instituto de Ciencias de la Educación. 236 p.

ARAGON, F. y SEVERI, M.L. (2003). Características personales de los emprendedores. diferencias con los ejecutivos de corporaciones. Tesis de Magíster en Dirección de Empresas. Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema, Escuela de Negocios. 51 p. (Documento Web) <http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinasMADE/Aragon_y_Severi.pdf>

ARATA, A. y FURLANETTO, L. (2001). Organización liviana: un modelo de excelencia empresarial. Chile, McGraw Hill.

ARGANDOÑA, A. (2000). La ética en la empresa ante las nuevas tecnologías. Conferencia en Foment del Treball Nacional, IESE, Universidad de Navarra.

ASKIAN, C. (2004). Argentina futura: geografía y atlas. Buenos Aires, Distal.

BAENA, P. (1999). Calidad de la Educación Superior. Los retos para el tercer milenio. Ariel Practicum. D.F. México

BANDURA, A. (1995): Self-efficacy in changing societies. New York: Cambridge University Press.

BARÁ, J. (2002). Formació, títols i perfils professionals a Europa. (Documento Web) <<http://www.upc.es/upcfaeuropa/catala/documents/presentacions/pBara.pdf>>

BARRIOS, O. BRAVO, S. y VARGAS, D. (2003). Origen y perfil del joven del emprendedor chileno. Tesis de Ingeniero Comercial Mención Administración. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. 88 p.

BARROS, O. VARAS, S. y HOLGADO, A. (2003). Estado e impacto de las TIC en empresas Chilenas. Doc. CEGES N° 45, Universidad de Chile.

BCE: BANCO CENTRAL EUROPEO (2004). La introducción de la gestión por competencias en el banco central europeo. En: VI Reunión Anual de Administración de Recursos Humanos de Banca Central, Buenos Aires, Argentina.

BELAUSTEGUIGOITIA, I. (2002), Organizational Climate as Antecedent of Entrepreneurial Orientation in Mexican Family Firms, *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Babson College. Boston, MA.

BOHN, R. (1994). Measuring and managing technological knowledge. *Sloan Management Review*, Fall, Boston, USA.

BOLTON, A. BROWN, R. y McCARTNEY, S. (1999). The capacity spiral: four weddings and a funeral. *Journal of Vocational Education and Training* 51 (4): 585-606.

BOYATZIS, R. (1982). *The competent manager*. New York, Wiley. 308 p.

BUSTAMANTE, L. (1998). *La nueva universidad*. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 160 p.

BLANCO, L. (2004). Sobre las habilidades gerenciales. Paper, Instituto Tecnológico Autónomo de México (Documento Web)
<<http://148.205.64.181/microdir/Administrador/Uploader/material/SobreLasHabilidadesGerenciales.pdf>>

BLAS, F. (1999). ¿De quién se predicán las competencias profesionales?: una investigación a su reflexión. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones* 15 (3): 407-418.

CALVELO, A. CODA, C. DEL CARRIL, J. y FORMOSO, M. (2003). En busca del equilibrio perdido: trade off entre la vida personal y la vida laboral. Tesis de Magíster en Dirección de Empresas. Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema, Escuela de Negocios. 51 p. (Documento Web)
<http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinas2003/MADE_Calvelo.pdf>

CAPELLERAS, J.L. (2001). Factores condicionantes de la calidad de la enseñanza universitaria: Un análisis empírico. Tesis de Doctorado en Creación, Estrategia y Gestión de Empresas. Bellaterra, España, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Economía de la Empresa. 286 p.

CAPPER, P. (1999). Understanding competence in complex work contexts. En: *Symposium on Assessing Against Workplace Standards*, Cambridge University, Cambridge, England.

CASTRO, J.E. (2004). El pensamiento grupal. Apunte Curso Gestión de Empresas, Programa MBA Universidad Andrés Bello. (Documento Web) <<http://www.unab.cl/mba/apuntes.htm>>

CASSANO, G. (2004). El nuevo perfil del top management. En: *Congreso de RRHH*, Universidad del Cema, Buenos Aires, Argentina.

CEBRIÁN DE LA SERNA, M. (1992). La didáctica, el currículum, los medios y los recursos didácticos. SPICUM, Málaga.

CEJAS, E. (2004). La formación por competencias laborales: proyecto de diseño macrocurricular para la especialidad de farmacia industrial. (Documento Web) <<http://www.ilustrados.com/documentos/competencias.doc>>

CERVANTES, E. (1998). Una cultura de calidad en la escuela. Liderazgo para el cambio educativo. Ediciones Castillo. Monterrey, Nuevo León, México. 116 p.

CINDA: CENTRO INTERUNIVERSITARIO DE DESARROLLO). (2004). Competencias de egresados universitarios. Santiago. 389 p.

CONOVER, WJ. (1998). Practical nonparametric statistics. 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons.

CHARQUENO, F. (2003). Educación basada en competencias aplicada a un programa de estudios de la licenciatura de ingeniería en transporte. Tesis de Magíster en Enseñanza Superior. Aragón, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales. 196 p.

CHARLES, J.F. (2003). Diferencias culturales en el trabajo. Barcelona: documento policopiado.

CHINCHILLA, N. y GARCÍA, P. (2001). Estudio sobre competencias directivas. Diputació Barcelona xarxa de municipis, Papers de Formació Municipal (79). (Documento Web) <<http://www.diba.es/fl/fitxers/pfm-079esp.pdf>>

DALTON, M. (1964). Preconceptions and methods in Men Who Manage. En P.E. Hammond (Comp.). Sociologists at Work (pp. 50-95). New York: Basic Books.

DARRIGRANDI, R. (2004). Emprendimiento y éxito profesional en un mundo global. En: Charla Entrepreneurship, Facultad de Economía y Negocios, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

DE LA VEGA, J.C. (2002). Integración, estrategia y knowledge management. En: VI Congreso de Administración con Carácter Nacional e Internacional: “la administración en la era del conocimiento”, Buenos Aires, Argentina, Concejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

DELORS, J. (1996). Education: the necessary utopia. (Documento Web) <<http://www.unesco.org/delors/utopia.htm>>

DEL PRADO, L. (1998). Liderazgo y gestión de personal. Material Curso de Especialización de la FUNDACIÓN OSDE, con la supervisión académica y certificación de la UADE, Buenos Aires, Argentina. (Documento Web) <www.fundacionosde.com.ar/Fundacion_OSDE/pdf/biblioteca/liderazg.pdf>

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT. (2000). Identificació de les competències bàsiques a l'ensenyament obligatori. Barcelona, Generalitat de Catalunya.

DESORMEAUX, J. (2004). Chile y su Aislamiento Latinoamericano: ¿Podemos vivir sin Vecindario?. En: Debate académico "Chile y su Aislamiento Latinoamericano: ¿Podemos vivir sin Vecindario?", Santiago, Chile, Facultad de Comunicaciones, Pontificia Universidad Católica de Chile.

DESSLER, G. (1999). Essentials of management: leading people and organization in the 21st century. Prentice-Hall, NJ. Estados Unidos de América.

DÍAZ, D. (2003). Centro de competitividad. Documento de trabajo. Validación de una escala de medida para la determinación de la calidad de servicio en una institución de educación superior. [en línea] <<http://www.calidad.org/public/bakolds/0993696345digene.htm>> [consulta 5 de Diciembre 2004].

DÍAZ, R. y ARANCIBIA, V-H. El enfoque de las competencias laborales: historia, definiciones y generación de un modelo de competencias para las organizaciones y las personas. PSYKHE 11 (2): 207-214.

DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. (1995). Santillana. D.F. México

DOMÍNGUEZ, D. (2004). La Sociedad del Conocimiento, la formación por competencias y el nuevo rol de la Universidad: nuevas necesidades de reestructuración y configuración de los planes de estudio. En: XVIII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería: La Formación en Ingeniería Basada en Competencias. Licenciatura en Ingeniería y Ciclo Profesional, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

DRUCKER, P. (2001). The next society. Entrevista Revista The Economist, 1 de noviembre. (Documento Web) <http://fpcweb.upc.es/msala/gestio/P_Drucker_The_Next_Society.PDF>

ECHEVERRÍA, B. (2002). Gestión de la Competencia de Acción Profesional. Barcelona, Universidad de Barcelona

ECHEVERRY, J. (2003). El ingeniero industrial, su rol en la sociedad. Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial "Construyendo el Perfil del Ingeniero Civil Industrial" ICI World Class. Santiago, Chile, Universidad de Chile.

EDVINSON, L. (1997). Intellectual Capital, Realizing your company's true valor by finding its hidden roots", Harper Bussiness, USA.

ESTRADA, A. MORAGA, R. GATICA, C. APARICIO, M. y FIERRO, D. (2003). Estrategia de marketing para la difusión del departamento de ingeniería de la Universidad del Bío-Bío en establecimientos de educación media. Chile. Expuesto en Seminario de Marketing, Asignatura electiva: Marketing, docente: PhD. Arnaldo Jélvez.

FANTINI, A. ARIAS, F. y GUAY, D. (2001). Globalización y competencias en el siglo XXI: retos de la educación superior en américa del norte. Documento de trabajo N°11. CONAHEC. Boulder, Colorado EUA.

FERNÁNDEZ, I. (2001). Modelo de competencias aplicado a empresas chilenas. (Documento Web) <http://www.ignaciofernandez.cl/documentos/presentacion_competencias_congreso.pdf>

FERNÁNDEZ, M. (2004). La gestión de la diversidad. [en línea] <http://www.abcformacion.com/contenidos/direccion_management_0085.htm> [consulta: 10 febrero 2005]

FERNÁNDEZ, S. (2003). La creatividad en Charles S. Peirce: abducción y racionalidad. Capítulo 1: introducción a la creatividad. Tesis de Doctor en Filosofía. España, Universidad de Navarra, Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Filosofía. 447 p.

FUENZALIDA, R. (2000). Valores organizacionales. Revista Recurso Vital, Universidad Adolfo Ibáñez: 2 (13). (Documento Web) <http://www.uai.cl/p4_centros/site/asocfile/ASOCFILE120021218094754.doc>

FLORES, M. (2004). Entrevista [en línea] El mercurio en Internet. 24 de diciembre, 2004. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias_foto.asp?id=63804&tipo=4> [consulta: 9 enero 2004]

FLORES, F. (2000). El ciudadano Flores. (Documento Web) <<http://winnt.entelchile.net/starnet/4212236/cronic2.htm>>

FLORES, F. (1994). Creando Organizaciones para el futuro. Santiago de Chile, Dolmen Ediciones,. 194 p.

GALETOVIC, A. CABRERA, A. DE LA CUADRA, S. SANHUEZA, R. (2002). Las pyme: quiénes son, cómo son y qué hacer con ellas. Trabajo encargado por la SOFOFA. (Documento Web) <<http://www.udec.cl/enech2002/paper27.pdf>>

GALLARDO, K. (2004). Educación basada en competencias: ¿una estrategia que llegó para quedarse?. Artículo proporcionado vía e-mail por la autora (Dra (c) en Educación por el ITEM, México).

GARCIA, E. (2003). Panel perspectiva desde el mundo laboral. Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial “Construyendo el Perfil del Ingeniero Civil Industrial” ICI World Class. Santiago, Chile, Universidad de Chile.

GENTILI, P. (1994). Poder económico, ideología y educación. Buenos Aires: Miño y Dávila. 321 p.

GLASER, B.G. Y STRAUS, A. (1967). The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Chicago: Aldine.

GOLDSTEIN, I.L. (1993). Training in organizations. Needs assessment, development and evaluation. (3ª edición). Brooks/Coole, Pacific Grove, CA.

GONCZI, A. (1994). Competency based assesment in the professions in australia. Assessment in Education (1): 27-44.

GOODE, W. J. HATT, P. K. (1991). Métodos de investigación social. Trillas México.

GOULD, G. (1997). Vinculación universidad-sector productivo. Una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación. D.F. México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. 236 p.

GROOTINGS, P. (1994). De la cualificación a la competencia: ¿de qué se habla?.Revista Europea de Formación Profesional (1): 5-7.

HARTASÁNCHEZ, J. (2004). Cultura. Apunte Curso de Administración Internacional, Departamento de Administración, Instituto Tecnológico Autónomo de México (Documento Web) <<http://cursos.itam.mx/admin/pagina/AI9anexo.ppt>>

HASS, J. Y SHAFFIR, W. (1980). Fieldworkers mistakes at work: problems in maintaining research, and researcher bargains. En R.A. Stebbins W.B. Shaffir y A. Turowetz (Comps.). Fieldwork Experience: Qualitative Approaches to Social Research (pp.244-256). New York: St. Martin's Press.

HAYGROUP. (2004). Uso de las competencias para identificar a los mejores: una perspectiva general de los conceptos básicos. (Documento Web) <<http://www.haygroup.com.ve>>

HAX, A. (2004). Entrevista [en línea] El mercurio en Internet. 6 de enero, 2004. <<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/entrevista.asp?pagina=8>> [consulta: 7 enero 2004]

HEDBERG, T. (1999). The role of the Global Engineer- Aeuropean view. Educating the Engineer for the 21st Century. Proceedings of the 3rd Workshop on Global Engineering Education. Kluwer Academic Publishers. 2001.

HENRÍQUEZ C., M. (2002). Formación del profesorado en las tecnologías de la información y la comunicación. Casos: ULA-URV. Tesis de Doctor en Pedagogía. Tarragona, España, Universitat Rovira I Virgili, Departamento de Pedagogía. 441 p.

HILL, C. y JONES, G. (1996). Administración estratégica: un enfoque integrado. Colombia, McGraw-Hill. 540 p.

HOFFMANN, J.E. (1980). Problems of access in the study of social elites and boards of directors. En R.A. Stebbins, W.B. Shaffir y A. Turowetz (Comps.). Fieldwork Experience: Qualitative Approaches to Social Research (pp. 45-56). New York: St. Martin's Press.

HOFSTEDE, G. (1999). Cultura y organizaciones, Mc Graw Hill Interamericana. 447 p.

HOOGHMSTRA, T. (1994). Gestión integrada de recursos humanos. A. Mitrani, M.M. Daziel e I. Suárez (Eds.): Las competencias. Planeta de Agostini, Barcelona (13-42).

HBR: HARVARD BUSINESS REVIEW. (2001). Breakthrough Leadership...It's Personal. Boston, USA. 79 (4).

IBARRA, A. (1996). Sistemas normalizado y de certificación de competencia laboral. En: Nuevas Tendencias Educativas. Guajanato, México, Centro Interuniversitario del Conocimiento.

IIC (Instituto de Ingenieros de Chile). (2002). Educación en ingeniería una visión integradora de las perspectivas profesional y académica. (Documento Web) <<http://www.iing.cl/docs/InformeEducacionfi.doc>>

IIE (Institute of Industrial Engineers). (2000). Página principal IIE. (Documento Web) <<http://www.iienet.org>>

IRIGOIN, M. (2003). Competencias y procesos asociados. En: Seminario Internacional “Competencias profesionales: Demandas a la Educación Superior”, Universidad de Magallanes, Puerto Natales, Chile.

IRIGOIN, M. y VARGAS, F. (2002). Competencia Laboral: Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo, OPS-CINTERFOR/OIT.

JÉLVEZ, A. DELGADO, D y VERGARA, J. (2002). Alcances y consideraciones respecto del posicionamiento del ingeniero civil industrial de la Universidad del Bío-Bío, Chile. Revista Ingeniería Industrial (1): 75-80.

JOHNSON, J.M. (1975). Doing Field Research. New York: Free Press.

KOTARBA, J.A. (1980). Discovering amorphous social experience: The case of Chronic Pain. Fieldwork Experience: En R.A. Stebbins, W.B. Shaffir y A. Turowetz (Comps.). Qualitative Approaches to social Research (pp. 57-67). New York: St. Martin's Press.

KOTLER, P. (2001). Dirección de Marketing. México, Prentice-Hall. 792 p.

KOWLASKI, V. SANTELICES, I. y MICHALUS, J.C.

LAGOS, R. (2004). La pedagogía del proyecto en la formación de arquitectura. Artículo publicado en la Web de la Universidad del Bío-Bío. < <http://www.ubiobio.cl> >

LEV-LEBOYER, C. (1997). Gestión de las competencias, cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas. Ediciones Gestión 2000, Barcelona.161 p.

LEWIN, M. (2001). Retention management: cómo motivar y retener al personal clave. Tesis de Magíster en Dirección de Empresas. Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema, Escuela de Negocios. 34 p. (Documento Web) <<http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinas2001/Lewin-MADE.pdf>>

LÓPEZ, J. y LEAL, I. (2004). Mapas de competencias de empleados públicos. Diputació Barcelona xarxa de municipis, Papers de Formació Municipal (57). (Documento Web) <<http://www.diba.es/fl/fitxers/pfm110.pdf>>

LUCAS, J.C. (2004). El management cartesiano frente al desafío del cambio. Artículo publicado en la página Web del autor. <<http://www.juancarloslucas.com.ar>>

LUCCI, M.L Y STAGNITTA, F.M. (2004). Liderazgo en equipos: 1+1>2. Revista Temas de Management, Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema (2): 11-16. (Documento Web) <<http://www.cema.edu.ar/cimei/download/temas/TemasNov04.pdf>>

MADARIAGA, M. MÉNDEZ, M. y SANTANA, C. La Inteligencia emocional y su importancia para un liderazgo efectivo en la gestión de servicios. Tesis de Magíster en Dirección de Empresas. Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema, Escuela de Negocios. 63 p. (Documento Web) <http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinas2003/MADE_Madariaga.pdf>

MAFFIOLI, A. (2004). SME Competitiveness in Latin America: the Role of University-driven Network. (Documento Web) <<http://www.eco.unipmn.it/eventi/eadi/papers/maffioli.pdf>>

MAJLUF, N. (2004a). Lo formal y lo sutil en la gestión. Apuntes del Curso Organización y comportamiento en la Empresa, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, PUC. (Documento Web) <http://www2.ing.puc.cl/~ics2702/Archivos/formal_y_sutil.zip>

MAJLUF, N. (2004b). Las múltiples dimensiones de la gestión, Apuntes del Curso Organización y comportamiento en la Empresa, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, PUC. (Documento Web) <<http://www2.ing.puc.cl/~ics2702/Archivos/gestion.pdf>>

MAJLUF, N. ABARCA, N. y RODRIUEZ, D. (2003). El nuevo mundo de las relaciones laborales, Documento de Trabajo, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, PUC. (Documento Web) <http://www2.ing.puc.cl/~ics2702/Archivos/rerelations_ESP.zip>

MARTÍNEZ, A. GUTIERREZ, M. y GALLEGUILLOS, J. (2004). Desarrollo de competencias transversales en la Facultad de Ingeniería de la UCSC. En: XVIII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería: La Formación en Ingeniería Basada en Competencias. Licenciatura en Ingeniería y Ciclo Profesional, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

MERTENS, L. (1999). Labour competence: Emergence, Analytical Frameworks and Institutional Models. Montevideo, CINTERFOR /OIT

MERTENS, L. (1998). La gestión por competencia laboral en la empresa y en la formación profesional. OEI, Madrid.

MERTENS, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimientos y modelos. Montevideo, CINTERFOR /OIT.

MILGROM, E. (2003). El nuevo currículo de ingeniería de la Universidad Católica de Louvain. En: Europa Punto de Encuentro. Ciclo de conferencias sobre modelos y metodologías de formación superior en Europa. Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia.

MONTES, J.L. (2004). Trabajando en equipo juntos pero no revuelto. (Documento Web) <<http://ssc.mty.itesm.mx/np/documents/ModuloII-Trabajoenequiposept04.ppt>>

NAVARRO, A. (2003). Panel perspectiva desde el mundo laboral. Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial “Construyendo el Perfil del Ingeniero Civil Industrial” ICI World Class. Santiago, Chile, Universidad de Chile.

NAVÍO, A. (2001). Las competencias del formador de formación. Análisis de los programas de formación de formadores. Tesis de Doctor en Innovación y Sistema Educativo. Bellaterra, España, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Pedagogía Aplicada. 569 p.

NAWRATIL, F. (2003). When the music suddenly stops ... will i have a chair?. Charla Educación y Entrepreneurship XXXVIII Asamblea Anual de CLADEA.

NOVICK, M. (1997). Nuevos puestos de trabajo y competencias laborales. Un análisis cualitativo en el sector metal mecánico argentino. Buenos Aires. (Documento Web) <<http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/papel/6/pdf/novick.pdf>>

- O'LEARY, E. (2000). Alcanzar el liderazgo, Prentice Hall. 163 p.
- OLIVERA, L.T. (2004a). Supervisión, delegación de funciones y trabajo en equipo. Taller dictado en la Universidad Carlos Albizu.
- OLIVERA, L.T. (2004b). Estilos de comunicación. Taller dictado en la Universidad Carlos Albizu.
- PALLÁN, C. (1997). El impacto de la innovación en la organización académica. En: Innovación Curricular en las Instituciones de Educación Superior. ANUIES. D.F. México.
- PELS, J. (2002). Apuntes Análisis de Datos. Universidad Tortuaco Di Tella, Buenos Aires, Argentina. <<http://www.utdt.edu/~jpels>>
- PÉREZ, N. (2001). Formación Ocupacional. Proyecto docente e investigador. Barcelona, España, Universidad de Barcelona, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en la Educación.
- PÉREZ, P. (2004). Metodologías para el desarrollo sistemático de un curriculum basado en competencias. Tesis de Ingeniero Civil Industrial Mención Gestión. Concepción, Chile, Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería Industrial. 228 p.
- PFEFFER, J. y SUTTON, R. (2001). The Smart-Talk Trap. En: Harvard Business Review on organizational Learning. Boston, USA, Harvard Business School Publishing Corporation.
- PRIETO, J.M. (1997). "Prologo". En C. Levy-Leeboyer: Gestión de las competencias, cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas. Ediciones Gestión 2000, Barcelona 7-24.
- RASTROLLO, M.A. y CASTILLO, A.M. (2003). Nuevas TIC y estructura organizativa: de la burocracia vertical a la empresa en red, Dirección y Organización (30).
- REICH, R. (2004). Experto expuso aspectos del Proyecto Tuning en Universidad del Mar. [en línea] <http://www.universia.cl/portada/actualidad/noticia_actualidad.jsp?noticia=68767> [consulta: 10 enero 2005]
- RODRÍGUEZ, N. (1999). Selección efectiva de personal basada en competencias. En: XXVII Congreso Interamericano de Psicología, Caracas, Venezuela.
- SABINO, C. (1997). Proceso de la investigación. Caracas: Editorial Panapo.

SALCEDO, L.E. (2004). Las competencias en la formación profesional. (Documento Web) <<http://w.ascun.org.co/seis/lsalcedo.pdf>>

SERNA, M. (2004). El modelo de competencias en el ITSON. Revista Perspectiva Universitaria. (Documento Web) <http://www.itson.mx/sr/perspectiva/principal_numero_2.htm>

SOLAR, M. (2003). Los nuevos escenarios educativos en el siglo XXI. (Documento Web) <<http://www2.udec.cl/dec/documentos.htm>>

SOTO, A. (2004). En gestión de empresas Ingenieros Civiles ganan terreno. Revista Ingenieros. Edición 172 Octubre 2004 - Diciembre 2004

SPENCER, L. y SPENCER, S. (1993). Competence at work. Models for superior performance. New York, Willey. Versión en español obtenida desde Diputació Barcelona xarxa de municipis, Papers de Formació Municipal (57). (Documento Web) <<http://www.diba.es/fl/fitxers/pfm-057esp.pdf>>

SPERONI, H. (2000). La acreditación de carreras de grado de ingeniería. Revista Consejo Profesional de Ingeniería Industrial (59): 9-11.

TAYLOR, S.J. y BOGDAN, R. (1996). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós.

TEJADA, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. (Documento Web) <<http://dewey.uab.es/pmarques/dioe/competencias.pdf>>

TIMMONS, J. A., SPINELLI, S. (2003), New Venture Creation–Entrepreneurship for the 21st Century, McGraw-Hill e Irwin, EE.UU.

TOER, E. y otros. Trabajo de investigación: Creatividad e Innovación en Equipos de Trabajo, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas (Documento Web) <<http://hfainstein.com.ar/articul/creatividad.html>>

TOLEDO, C. y RIVAS, M. (2004). Propuesta de perfil profesional del ingeniero civil industrial basado en competencias. En: XVIII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería: La Formación en Ingeniería Basada

en Competencias. Licenciatura en Ingeniería y Ciclo Profesional, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

THUROW, L. (1999). Building Wealth, The New Rules for Individuals, Companies and Nations in a Knowledge-Based Economy. Harper Collins Publishers, New York. 336 p.

TRONCOSO, K. (2001) La Estructura organizacional en el proceso de mejoramiento continuo. Tesis de Magíster en Gestión Empresarial. Santiago, Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, Departamento de Industrias.

USSMAN, A. y POSTIGO, S. (2000). "O Papel da Universidade no Fomento da Função Empresarial." Anais Universitarios. Ciências Sociais e Humanas. 1990-2000 Yearbook Special Issue.

VALLEDOR, (2001). Cómo usar la PNL para ser más efectivo en su trabajo. Tesis de Magíster en Dirección de Empresas. Buenos Aires, Argentina, Universidad del Cema, Escuela de Negocios. 63 p. (Documento Web) < <http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinas2001/Valledor-MADE.pdf>>

ZACK, M. (1999). Managing Codified Knowledge. En: Sloan Management Review, Summer. Boston, USA.

ANEXOS

Anexo 1. Concurso de Ponencias Estudiantiles, CLEIN 2004.



Integración, Innovación y Liderazgo: Piezas para un nuevo juego
**XIII Congreso Latinoamericano
de Estudiantes de Ingeniería Industrial**

Rosario, 05 de Noviembre de 2004

Señor
Milton Ramírez Monárdez,
Director del Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad del Bío-Bío
Chile

De nuestra mayor consideración:

Por medio de la presente lo saludamos atentamente y lo felicitamos en nombre del Comité Organizador del XIII CLEIN; Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial, por la participación que tuviera el estudiante de su Universidad, Alex Estrada Cea. La presentación del póster sobre su trabajo ***“Análisis Comparativo entre las Competencias Profesionales de los Estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío, Chile, y la Universidad Nacional de Misiones, Argentina”***. realizado por él mismo y su compañero Lucas Flaming de la Universidad Nacional de Misiones obtuvo la segunda mejor calificación en su categoría.

Agradecemos el apoyo brindado al estudiante de su alta casa de estudios y saludamos cordialmente.

Ing. Mariela Suray Ortega
Mattar
**Presidenta
XIII CLEIN ARGENTINA 2004**

Anexo 2. Resultado Programa Internacional de Intercambio Estudiantil



UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO

ORD.: N° 032/ 04

ANT.: Su postulación al PIE

MAT.: INDICA RESULTADOS

CONCEPCION, junio 22 de 2004

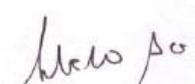
A : SR. ALEX ESTRADA CEA
ALUMNO INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL - FACULTAD DE INGENIERIA

DE: DIRECTOR GENERAL DE RELACIONES INTERNACIONALES

En atención a los resultados obtenidos en la Séptima Convocatoria del Programa de Intercambio Estudiantil (PIE) y de acuerdo con su postulación para realizar una Pasantía de Corta Duración (PCD), en la Universidad Nacional de Misiones, Argentina, el Director General que suscribe tiene el agrado de indicarle, que la Comisión Seleccionadora luego de estudiar y analizar sus antecedentes, estableció como resultado favorecer su postulación, en un monto equivalente a \$530.000.- (quinientos treinta mil pesos). No obstante, la entrega de este aporte le será otorgada previa regularización del pago de su arancel universitario.

En la confianza de contribuir a que los estudiantes de esta Universidad desarrollen actitudes y habilidades necesarias para comprender y participar con efectividad en una sociedad global en creciente interdependencia y prepararlos para vivir y trabajar en la comunidad internacional, el suscrito manifiesta a usted el mayor de los éxitos en dicha participación.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



DR. ALDO A. BALLERÍN
DIRECTOR GENERAL
RELACIONES INTERNACIONALES

Anexo 3. Aporte de las metáforas en la comunicación

En el intento de extender el análisis y proporcionar aportes al lector de esta tesis, resulta interesante destacar el aporte de las metáforas en la comunicación tanto oral como escrita. El ser humano siempre ha utilizado metáforas. Las parábolas de la Biblia, los cuentos de hadas y las fábulas infantiles, son ejemplos de metáforas que todos conocemos. Más aún, las metáforas aparecen todos los días, en nuestra forma de hablar y pensar, e influyen en la manera que vivimos las conversaciones y las situaciones. Las metáforas constituyen el puente con nuestra propia mente inconsciente y la de otras personas.

La potencia de la metáfora reside en que cada vez que se utiliza, nuestro inconsciente arroja una imagen o un pensamiento. En nuestra mente inconsciente residen nuestras esperanzas y miedos más profundos. Cuanto más aprenda a escuchar sus propias metáforas y las de los demás, mayor acceso tendrá a este poderoso recurso interno, y más comprenderá sus procesos mentales y los de los demás.

Investigaciones de la PNL⁵⁸ demuestran que las personas expresivas e influyentes utilizan metáforas muy a menudo. Con ellas cautivan y mantienen la atención de su público. Sin embargo, mal utilizadas, pueden tener un efecto perjudicial y perturbador.

Las metáforas son especialmente útiles cuando hay oposición o conflicto. Como no se trata de un razonamiento, no es posible argumentar sobre ellas. Cuando se trata de vender algo, las metáforas sirven para evitar o vencer resistencias. Son incuestionables.

⁵⁸ La Programación Neuro Lingüística (PNL) estudia la comunicación entre las personas, entendida no sólo como un mero intercambio de información, sino como una forma de influencia. A los efectos de presentar el tema, la PNL considera tres elementos de la comunicación: los estados internos de las personas (Programación), los procesos internos (Neuro), y el mensaje (Lingüística) –aunque se considera en toda su extensión, verbal y no verbal (Valledor, 2001).

Pueden tomar la forma de una narración que sirva para ilustrar un punto, o ser el relato de algo que nos sucedió. De hecho, hay mucha gente que al comunicar, utiliza anécdotas personales. El efecto de éstas, cuando se relacionan con el objeto de la conversación, suele ser muy potente, y por lo general se recuerdan más que las argumentaciones racionales. No en vano, los buenos narradores de historias son excelentes comunicadores.

Lo fascinante acerca de las metáforas es que presentan una especie de rompecabezas a la mente inconsciente. El inconsciente responde al reto y encuentra una explicación única, que encaja con las necesidades y la experiencia de cada persona. Por eso existe la costumbre de no explicar el sentido de una metáfora, ya que perdería todo su valor.

Anexo 4. La falacia de que el cliente siempre tiene la razón

Según muchas de las organizaciones actuales, “El cliente siempre tiene la razón”. Sin embargo en el compromiso de ir un poco más allá de cualquier análisis, plantearé algunas críticas a esta afirmación, que a veces las organizaciones solamente la predicen y no la llevan a la práctica.

Algunas de las cuestiones a tener en cuenta son las siguientes, las que enumerare a continuación a modo de pregunta a efectos de que cada uno pueda desde su análisis generar su particular punto de vista:

1. ¿Que pasaría si el cliente tiene la razón y le habla irrespetuosamente a nuestros empleados?
2. ¿Tiene la empresa una política clara con relación al trato justo con el cliente?
3. ¿Es buena la decisión de mantener firme el estandarte “el cliente siempre tiene la razón”? ¿Es buena la decisión de la empresa de defender sus recursos humanos?
4. ¿Podemos analizar estas cuestiones en el medio de las tareas cotidianas?
5. ¿Puede el cliente equivocarse? ¿Puede ser que siempre la empresa sea la equivocada?

6. ¿Qué hacemos con los clientes “insatisfechos de siempre”?

No podríamos definir cuál sería la respuesta correcta, ya que depende de los innumerables factores que intervienen en la toma de decisiones y que se pueden representar en las distintas organizaciones. No solo podríamos hablar de las políticas de Recursos Humanos, Marketing, etc. de la empresa, sino que deberíamos darle lugar al análisis desde fuera del problema, es decir lograr mirar “desde el balcón” la situación, poder analizar la situación como un observador externo para discernir y tomar una decisión mas adecuada para la solución del mismo. Esta perspectiva nos ayudaría a encontrar e identificar insatisfacciones en el cliente, fallas en la organización, tomar decisiones objetivas, proponer acciones correctivas e inclusive se podrían descubrir quizás nuevas tendencias de cambios, culturales, organizacionales, que la empresa podría considerar para estar a la vanguardia.

Hax (2004) complementa la errada afirmación de que el cliente siempre tiene la razón sosteniendo que esto es una falacia. El autor señala que la idea es que, a través de un contacto estrecho, empezamos a comprender las capacidades conjuntas que tenemos, y de ahí surja algo, que ni el cliente se sospeche que puede ocurrir, ni la empresa tampoco. No es que el cliente o que la empresa tengan la razón. La empresa anticipa las necesidades del cliente, desarrolla los productos que van a satisfacerlas, es distinto. Esta búsqueda conjunta es lo que hace producir esta fórmula ganadora, basada en un conocimiento íntimo mutuo, y luego una transparencia en el trato, que genere beneficios comunes y en forma equitativa.

Anexo 5. Instrumento: cuestionario de competencias profesionales

SECCIÓN 0. DATOS GENERALES

Por favor, marque con una cruz la alternativa que corresponda.

1. Sexo: Femenino__ , Masculino__
2. Posee estudios de Postgrado (Maestría: M, Doctorado: D): Si. M__ ó D__ , No__ , en curso. M__ ó D__
3. A que sector pertenece la empresa en la cual trabaja: _____
4. La empresa en la cual trabaja es mediana__ ó de gran envergadura__
5. En que área de la empresa se desempeña: Finanzas__ , Marketing__ , Recursos Humanos__ , Informática__ , Logística__ , Producción__ , Mantención__ , Investigación y Desarrollo__ , Dirección General__ , Otra (favor indicar) _____
6. ¿Cuánto tiempo de experiencia profesional (trabajo actual y anteriores) posee? _____
7. La empresa donde usted trabaja ¿tiene el modelo de competencias profesionales?: Si__ , No__ , No se__
8. ¿Cuántos empleados tiene directamente a cargo?: Ninguno__ , de 1 a 9__ , de 10 a 19__ , de 20 a 49__ , más de 50__
9. ¿Cómo categorizaría usted su trabajo?: Técnico__ , Supervisor__ , Ejecutivo__
10. ¿A cuanto estima usted su nivel de ingresos mensual en la empresa?: Menos de 800 USD__ , de 800 a 1200 USD__ , de 1200 a 3000 USD__ , más de 3000 USD__
11. Si alguna Universidad lo invitara a participar en la revisión de planes y programa de la carrera de ingeniería industrial ¿estaría usted dispuesto a participar? : Si__ , No__ , No se__
12. Si usted contesto SI en la pregunta anterior, ¿Cuanto tiempo estaría dispuesto dedicar a esta labor a la semana? _____

SECCIÓN 1. COMPETENCIAS “BLANDAS”

Las competencias “blandas”, son aquellos comportamientos observables y habituales que posibilitan el éxito de una persona en un puesto de trabajo.

Por favor, utilizando una escala de 1 a 5 **valore la FRECUENCIA DE USO** de cada una de las competencias “blandas” listadas a continuación. **NO** le estamos solicitando que valore en que medida es importante poseer cada una de las siguientes competencias, o si usted las reúne o no, **SINO** que **valore la utilización de ellas en el ejercicio cotidiano de su profesión.**

1. Nada 2. Poco 3. Algo 4. Bastante 5. Mucho

COMPETENCIAS “BLANDAS”	
1. Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	
2. Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	
3. Genera frecuentemente nuevas y creativas alternativas de solución a los problemas	
4. Utiliza un enfoque sistémico para anticiparse a los problemas	
5. Establece dirección con visión de futuro	
6. Da continuamente sentido al trabajo de sus colaboradores, animando, ilusionando y motivando a conseguir los objetivos	

7. Asigna objetivos y tareas a las personas adecuadas para realizar el trabajo, y planifica su seguimiento	
8. Capta las emociones del grupo y las conduce hacia un resultado positivo	
9. Anima a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan	
10. Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	
11. Procura que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos	
12. Busca periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferentes áreas de la ingeniería industrial	
13. Prioriza estar al día en los avances tecnológicos que ayuden a mejorar la competitividad de la empresa	
14. Busca continuamente la comunicación con los clientes para identificar sus requerimientos	
15. Responde con prontitud y eficacia a las sugerencias y necesidades del cliente	
16. Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	
17. Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas.	
18. Ayuda al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización	
19. Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	
20. Actúa como responsable en la formación de equipos de trabajo	
21. Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	
22. Comunica, por escrito, ideas organizadas y claras para quien las lee	
23. Comunica, de manera oral, instrucciones o ideas claras y entendibles	
24. Hace presentaciones orales de ideas o proyectos frente a un grupo de personas	
25. Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales,	

y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones	
26. Utiliza el idioma ingles (entender, leer, escribir y hablar) para comunicarse con otras personas	
27. Utiliza otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas	
28. Detecta anomalías y generar ideas buscando activamente nuevas oportunidades	
29. Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	
30. Habitualmente debe reconocer y valorar la diversidad cultural, gestionándola estratégicamente para el logro de una meta	
31. Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre	
32. Muestra flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional	
33. Fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	

Otras competencias “blandas” que usted utiliza con frecuencia en el ejercicio de su profesión y no incluidas en el anterior listado:

COMPETENCIAS “BLANDAS”	

SECCIÓN 2. COMPETENCIAS “DURAS”

Las competencias “duras” se refieren a los conocimientos teóricos y técnicos propios de la disciplina (ingeniería industrial) adquiridos durante el proceso de formación profesional.

P
o

Por favor, utilizando la escala de 1 a 5 valore la frecuencia de uso de los siguientes conocimientos referidos al desempeño de su puesto de trabajo.

1. Nada 2. Poco 3. Algo 4. Bastante 5. Mucho

COMPETENCIAS “DURAS” (CONOCIMIENTOS)	
1. Aplica la ergonomía en el diseño de herramientas, maquinas, tareas y ambientes para el uso seguro y confortable de las personas	
2. Realiza estudios de tiempos y movimientos para mejorar la productividad	
3. Optimiza procesos productivos y de servicios con el uso de herramientas de simulación	
4. Plantea estrategias de negocios basadas en la innovación para diseñar planes de negocios creativos	
5. Aplica técnicas de modelamiento matemático con el objeto de desarrollar y evaluar soluciones tendientes a optimizar sistemas y subsistemas productivos y de servicios (investigación de operaciones)	
6. Utiliza sistemas integrados de gestión como ERP, ASP, CRM aplicables a las operaciones de la empresa	
7. Elabora los planes maestros de producción	
8. Utiliza la reingeniería para provocar el cambio hacia niveles de mayor efectividad	

9. Utiliza técnicas de redes y administración de proyectos para la optimización de tiempo y costo (PERT CPM)	
10. Maneja diferentes sistemas de costos: costos estándares, “kansai costing”, “target costing” y “activity-based costing” (ABC), y utiliza diferentes indicadores de gestión, tanto financieros como no financieros (“balance scorecard”)	
11. Construye flujos de caja y calcula indicadores de rentabilidad para determinar la factibilidad económica de proyectos	
12. Utiliza técnicas que permitan incorporar en la evaluación de un proyecto los aspectos estratégicos del mismo	
13. Realiza balanceo de líneas para optimizar procesos productivos	
14. Aplica las tendencias internacionales de Manufactura, tales como HACCP, SMED, Pokayoke, Seis-sixma, TPM o JIT para el mejoramiento de la productividad	
15. Hace arreglos físicos de personas, equipos o espacios para la mejor distribución de la planta	
16. Utiliza herramientas cuantitativas que ayuden a pronosticar la demanda de productos y servicios	
17. Determina la cantidad y frecuencia de pedido para tener un inventario óptimo	
18. Busca interrelaciones de elementos para analizarlos como sistemas evitando decisiones desarticuladas (ingeniería de sistemas)	
19. Desarrolla o administra sistemas de calidad	
20. Aplica técnicas de control estadístico del proceso	
21. Aplica técnicas de diseño de experimentos que permitan encontrarlos los factores más significativos en los procesos	
22. Evalúa o diseña procesos productivos óptimos utilizando arreglos y operaciones automatizadas (automatización de procesos)	
23. Aplica técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y	

controlando el flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente	
24. Elabora dibujos asistidos por computadora (AUTOCAD)	
25. Realiza actividades de promoción, publicidad o estudio de mercado y comportamiento del consumidor, que contribuyan al desarrollo de la venta de productos o servicios	
26. Evalúa y diseña estrategias y tácticas de marketing, implementando y controlando los planes a ejecutar	
27. Utiliza los conceptos de administración general para asegurarse que las tareas son efectuadas en el tiempo previsto y con la calidad fijada	
28. Aplica conocimientos o técnicas psicológicas a los problemas de las personas que operan en la empresa	
29. Evalúa el impacto ecológico de procesos productivos, desecho o sistemas contaminantes	
30. Realiza estudios de higiene y seguridad industrial para evitar accidentes y riesgos de trabajo	
31. Utiliza las bases fundamentales de física y matemáticas para comprender y explicar la naturaleza de los elementos	
32. Aplica técnicas de relaciones humanas para que los trabajadores se sientan mas satisfechos e integrados a la empresa	
33. Analiza el comportamiento de un sólido deformable ante la acción de cargas exteriores, según sea el material que lo constituye (resistencia de materiales)	
34. Utiliza los principios fundamentales en que se basa el funcionamiento de máquinas eléctricas	
35. Utiliza los métodos y técnicas empleadas en el análisis cuantitativo del comportamiento de los fluidos	
36. Utiliza los conceptos de sistemas de información administrativos, metodologías de desarrollo de sistemas y la utilización de bases de datos	
37. Participa, manifiesta su opinión en el análisis de distintos problemas legales que pueden afectar a la empresa, en	

particular en el área de su incumbencia, de tal manera de saber cómo podría ser su solución adecuada	
38. Utiliza fundamentos microeconómicos para comprender el funcionamiento de diferentes estructuras de mercado, y en particular el ámbito económico en el cual se desarrolla la dinámica del negocio de la empresa	
39. Utiliza herramientas de análisis macroeconómico y las principales variables macroeconómicas para entender la dinámica global de las economías actuales	
40. Aplica técnicas de minería de datos para analizar problemas de gestión empresarial	
41. Evalúa la factibilidad técnica y económica de proyectos con una alta componente tecnológica que tienen impacto en la organización	

Otras competencias “duras” que usted utiliza con frecuencia en el ejercicio de su profesión y no incluidas en el anterior listado:

COMPETENCIAS “DURAS” (CONOCIMIENTOS)	

Gracias por su atención.

**CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS
PROFESIONALES**

(Carta "similar" se entregó a profesionales de la PDM, firmada por Víctor Kowalski)

INGENIEROS INDUSTRIALES

Concepción, noviembre de 2005.

Apreciado(a) Señor(a)

Presente

De mi consideración:

Junto con saludarle, tengo a bien informar a Ud. que el Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío, Chile, y el Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, Argentina, se encuentran desarrollando el estudio denominado "Perfil del ingeniero industrial: un análisis comparativo a nivel internacional", con esta investigación se pretende mejorar la calidad de los profesionales que egresan de nuestras aulas y su inserción laboral, permitiéndonos actualizar nuestros programas y formar Ingenieros Industriales que respondan efectivamente a las necesidades de sus potenciales empleadores.

En el entendido que esta iniciativa es un importante aporte al futuro de nuestra región, es que hemos solicitado vuestra valiosa cooperación por medio de la respuesta del cuestionario adjunto, las cuales tendrán un tratamiento estrictamente confidencial y anónimo.

El valor, interés y utilidad del estudio quedan condicionados por la veracidad de la información recogida y por la fidelidad en el momento de reflejar la realidad de la situación estudiada. De ahí que le rogamos la máxima sinceridad, contestando con el mayor rigor posible a las cuestiones que se le plantean.

El cuestionario puede ser enviado al e-mail perfil@ubiobio.cl

Agradeciéndole de antemano su colaboración, también nos comprometemos a enviarle, si así nos solicita, los resultados del estudio.

Sin otro particular, se despide cordialmente;



Milton A. Ramírez M.
Director Depto. Ing. Industrial.
e-mail: miramire@ubiobio.cl

Anexo 6. Confiabilidad del cuestionario: calculo del coeficiente alfa de cronbach

Alfa de cronbach ingenieros industriales (Realidad)

Reliability

Warnings

The space saver method is used. That is, the covariance matrix is not calculated or used in the analysis.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	25	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	25	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

➔

Cronbach's Alpha	N of Items
,955	74

Alfa de cronbach alumnos de ingeniería industrial (Percepción)

Reliability

Warnings

The space saver method is used. That is, the covariance matrix is not calculated or used in the analysis.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	14	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	14	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

➔

Cronbach's Alpha	N of Items
,947	74

Fuente: Salidas de SPSS en función de las observaciones de las encuestas.

Anexo 7. Competencias “blandas” más valoradas en la práctica

Pregunta (competencia)	Variable (s)	Valoración (promedio)	Puesto en ranking
Mantiene relaciones basadas en la honestidad, respeto y equidad en el trato con las personas	Ética	4,86	1
Muestra respeto y amabilidad para entender tanto a compañeros como a subordinados	Gestión diversidad y Comunicación	4,68	2
Se fija metas claras y se dirige con perseverancia y empeño al cumplimiento de las mismas	Capacidad emprendedora	4,59	3
Busca permanentemente la excelencia en todas las tareas o actividades a desarrollar en el trabajo	Orientación al cliente y Ética	4,58	4
Recopila periódicamente, al menos una vez al mes, información relevante que explique las causas de los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,57	5
Fomenta un ambiente de colaboración, comunicación y confianza entre los miembros de su equipo de trabajo	Trabajo en equipo; Liderazgo	4,54	6
Realiza diagnósticos periódicos, al menos una vez al mes, que ayuden a identificar problemas	Creatividad y solución de problemas	4,53	7
Ve las quejas de un cliente como una oportunidad para mejorar y no como un problema	Orientación al cliente	4,53	7
Muestra una actitud proactiva, es decir de iniciativa, creatividad y optimismo para promover y buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas	Liderazgo; Capacidad emprendedora; Gestionar cambios	4,53	7
Establece dirección con visión de futuro	Liderazgo	4,52	8
Escucha, interpreta y transmite ideas de manera efectiva, empleando tanto procedimientos formales como informales, y proporcionando datos concretos para respaldar sus observaciones y conclusiones	Comunicación; Liderazgo	4,51	9
Procura que los integrantes de su equipo de trabajo dispongan de la capacidad de tomar decisiones (delega participativamente) y de los recursos necesarios para lograr los objetivos, estimulándolos hacia el logro de los mismos	Trabajo en equipo	4,47	10
Acepta lo nuevo y se adapta a las nuevas posibilidades, para que los conocimientos y	Aprender a aprender	4,47	10

experiencias adquiridos en el pasado no sean una limitación para siempre			
Muestra flexibilidad para abrirse al aprendizaje continuo e incorporarse de manera ágil a nuevos ámbitos de acción requeridos para el desarrollo profesional	Aprender a aprender	4,46	11
Genera frecuentemente nuevas y creativas alternativas de solución a los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,45	12
Anima a los trabajadores a buscar soluciones creativas a los problemas que se presentan	Liderazgo	4,44	13
Comunica, de manera oral, instrucciones o ideas claras y entendibles	Comunicación	4,40	14
Da continuamente sentido al trabajo de sus colaboradores, animando, ilusionando y motivando a conseguir los objetivos	Liderazgo	4,38	15
Responde con prontitud y eficacia a las sugerencias y necesidades del cliente	Orientación al cliente	4,37	16
Ayuda al personal a enfrentarse al cambio para desarrollarse junto con la organización	Gestionar cambios; Liderazgo	4,36	17
Actúa como responsable en la formación de equipos de trabajo	Liderazgo	4,36	17
Hace presentaciones orales de ideas o proyectos frente a un grupos de personas	Comunicación	4,36	17
Asigna objetivos y tareas a las personas adecuadas para realizar el trabajo, y planifica su seguimiento	Liderazgo	4,35	18
Comunica, por escrito, ideas organizadas y claras para quien las lee	Comunicación	4,30	19
Utiliza un enfoque sistémico para anticiparse a los problemas	Creatividad y solución de problemas	4,26	20
Busca continuamente la comunicación con los clientes para identificar sus requerimientos	Orientación al cliente	4,24	21
Capta las emociones del grupo y las conduce hacia un resultado positivo	Liderazgo	4,21	22
Detecta anomalías y generar ideas buscando activamente nuevas oportunidades	Capacidad emprendedora	4,19	23
Habitualmente debe reconocer y valorar la diversidad cultural, gestionándola estratégicamente	Gestión diversidad	4,04	24

para el logro de una meta			
Prioriza estar al día en los avances tecnológicos que ayuden a mejorar la competitividad de la empresa	Conciencia global	3,84	25
Utiliza el idioma ingles (entender, leer, escribir y hablar) para comunicarse con otras personas	Comunicación	3,52	26
Busca periódicamente, al menos una vez al mes, actualización en las tendencias internacionales de las diferente áreas de la ingeniería industrial	Conciencia global	3,25	27
Utiliza otra lengua extranjera a parte del inglés para establecer comunicación con otras personas	Comunicación	3,19	28

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 4.1

Anexo 8. Coeficientes de correlación cuestionario

Nonparametric Correlations

Correlations			CB_ING.IND	CB_UBB
Spearman's rho	CB_ING.IND	Correlation Coefficient	1,000	,756
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	33	33
	CB_UBB	Correlation Coefficient	,756	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	33	33

Nonparametric Correlations

Correlations			CB_ING.IND	CB_UNaM
Spearman's rho	CB_ING.IND	Correlation Coefficient	1,000	,613
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	33	33
	CB_UNaM	Correlation Coefficient	,613	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	33	33

Nonparametric Correlations

Correlations			CD_ING.IND	CD_UBB
Spearman's rho	CD_ING.IND	Correlation Coefficient	1,000	,406
		Sig. (2-tailed)	.	,006
		N	41	41
	CD_UBB	Correlation Coefficient	,406	1,000
		Sig. (2-tailed)	,006	.
		N	41	41

Nonparametric Correlations

Correlations			CD_ING.IND	CD_UNaM
Spearman's rho	CD_ING.IND	Correlation Coefficient	1,000	,504
		Sig. (2-tailed)	.	,003
		N	41	41
	CD_UNaM	Correlation Coefficient	,504	1,000
		Sig. (2-tailed)	,003	.
		N	41	41

Fuente: Salidas de SPSS ® en función de las observaciones de las encuestas.

Anexo 9. Salidas SPSS ® pruebas de hipótesis

Hipótesis 1

Prueba T

Estadísticos de grupo				
Tipo de Ciencia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Valoracion Blanda	351	4,57	,668	,036
Dura	351	3,23	1,325	,071

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Valoracion	Se han asumido varianzas iguales	193,746	,000	16,830	700	,000	1,33	,079	1,178	1,489
	No se han asumido varianzas iguales			16,830	517,030	,000	1,33	,079	1,178	1,489

Hipótesis 2a

Factores inter-sujetos

		N
PAIS	ARGENTINA	46
	CHILE	72

Contrastes multivariados (Competencias Blandas)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,998	1358,060 ^a	33,000	83,000	,000
	Lambda de Wilks	,002	1358,060 ^a	33,000	83,000	,000
	Traza de Hotelling	539,952	1358,060 ^a	33,000	83,000	,000
	Raíz mayor de Roy	539,952	1358,060 ^a	33,000	83,000	,000
PAIS	Traza de Pillai	,145	,426 ^a	33,000	83,000	,996
	Lambda de Wilks	,855	,426 ^a	33,000	83,000	,996
	Traza de Hotelling	,169	,426 ^a	33,000	83,000	,996
	Raíz mayor de Roy	,169	,426 ^a	33,000	83,000	,996

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+PAIS

Hipótesis 2b

Factores inter-sujetos

		N
PAIS	ARGENTINA	46
	CHILE	72

Contrastes multivariados (Competencias Duras)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,997	680,084 ^a	35,000	81,000	,000
	Lambda de Wilks	,003	680,084 ^a	35,000	81,000	,000
	Traza de Hotelling	293,864	680,084 ^a	35,000	81,000	,000
	Raíz mayor de Roy	293,864	680,084 ^a	35,000	81,000	,000
PAIS	Traza de Pillai	,300	,994 ^a	35,000	81,000	,494
	Lambda de Wilks	,700	,994 ^a	35,000	81,000	,494
	Traza de Hotelling	,429	,994 ^a	35,000	81,000	,494
	Raíz mayor de Roy	,429	,994 ^a	35,000	81,000	,494

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+PAIS

Hipótesis 3^a

Factores inter-sujetos

		N
PAIS	INGENIERO	118
	UBB	34

Contrastes multivariados (Competencias Blandas)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,991	522,155 ^a	23,000	107,000	,000
	Lambda de Wilks	,009	522,155 ^a	23,000	107,000	,000
	Traza de Hotelling	112,239	522,155 ^a	23,000	107,000	,000
	Raíz mayor de Roy	112,239	522,155 ^a	23,000	107,000	,000
PAIS	Traza de Pillai	,426	1,807 ^a	23,000	107,000	,023
	Lambda de Wilks	,574	1,807 ^a	23,000	107,000	,023
	Traza de Hotelling	,743	1,807 ^a	23,000	107,000	,023
	Raíz mayor de Roy	,743	1,807 ^a	23,000	107,000	,023

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+PAIS

Hipótesis 3b

Factores inter-sujetos

		N
PAIS	INGENIERO	118
	UNAM	22

Contrastes multivariados (Competencias Blandas)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,986	305,741 ^a	23,000	102,000	,000
	Lambda de Wilks	,014	305,741 ^a	23,000	102,000	,000
	Traza de Hotelling	68,942	305,741 ^a	23,000	102,000	,000
	Raíz mayor de Roy	68,942	305,741 ^a	23,000	102,000	,000
PAIS	Traza de Pillai	,557	5,574 ^a	23,000	102,000	,000
	Lambda de Wilks	,443	5,574 ^a	23,000	102,000	,000
	Traza de Hotelling	1,257	5,574 ^a	23,000	102,000	,000
	Raíz mayor de Roy	1,257	5,574 ^a	23,000	102,000	,000

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+PAIS

Hipótesis 3c

Factores inter-sujetos

		N
TIPO	INGENIERO	118
	UBB	34

Contrastes multivariados (Competencias Duras)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,992	269,520 ^a	41,000	89,000	,000
	Lambda de Wilks	,008	269,520 ^a	41,000	89,000	,000
	Traza de Hotelling	124,161	269,520 ^a	41,000	89,000	,000
	Raíz mayor de Roy	124,161	269,520 ^a	41,000	89,000	,000
TIPO	Traza de Pillai	,849	12,247 ^a	41,000	89,000	,000
	Lambda de Wilks	,151	12,247 ^a	41,000	89,000	,000
	Traza de Hotelling	5,642	12,247 ^a	41,000	89,000	,000
	Raíz mayor de Roy	5,642	12,247 ^a	41,000	89,000	,000

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+TIPO

Hipótesis 3d

Factores inter-sujetos

		N
TIPO	INGENIERO	118
	UNAM	22

Contrastes multivariados (Competencias Duras)^b

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intercept	Traza de Pillai	,987	160,095 ^a	41,000	84,000	,000
	Lambda de Wilks	,013	160,095 ^a	41,000	84,000	,000
	Traza de Hotelling	78,142	160,095 ^a	41,000	84,000	,000
	Raíz mayor de Roy	78,142	160,095 ^a	41,000	84,000	,000
TIPO	Traza de Pillai	,750	6,148 ^a	41,000	84,000	,000
	Lambda de Wilks	,250	6,148 ^a	41,000	84,000	,000
	Traza de Hotelling	3,001	6,148 ^a	41,000	84,000	,000
	Raíz mayor de Roy	3,001	6,148 ^a	41,000	84,000	,000

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intercept+TIPO

Hipótesis 4a

Tabla de contingencia Universidad ' Mayor a 3,5^a

		Mayor a 3,5		Total	
		Menor a 3,5	Mayor a 3,5		
Universidad	UBB	Recuento	4	29	33
		% de Universidad	12,1%	87,9%	100,0%
	UNaM	Recuento	10	23	33
		% de Universidad	30,3%	69,7%	100,0%
Total		Recuento	14	52	66
		% de Universidad	21,2%	78,8%	100,0%

a. Competencia = CB

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,264 ^b	1	,041		
Corrección por continuidad	2,266	1	,132		
Razón de verosimilitud	3,350	1	,067		
Estadístico exacto de Fisher				,088	,044
Asociación lineal por lineal	3,214	1	,073		
N de casos válidos	66				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,00.

c. Competencia = CB

Hipótesis 4b

Tabla de contingencia Universidad * Mayor a 3,5^a

			Mayor a 3,5		Total
			Menor a 3,5	Mayor a 3,5	
Universidad	UBB	Recuento	16	25	41
		% de Universidad	39,0%	61,0%	100,0%
	UNaM	Recuento	25	16	41
		% de Universidad	61,0%	39,0%	100,0%
Total	Recuento		41	41	82
	% de Universidad		50,0%	50,0%	100,0%

a. Competencia = CD

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,951 ^b	1	,097		
Corrección por continuidad ^a	3,122	1	,077		
Razón de verosimilitud	3,984	1	,046		
Estadístico exacto de Fisher				,116	,058
Asociación lineal por lineal	3,903	1	,048		
N de casos válidos	82				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 20,50.

c. Competencia = CD

Hipótesis 5

Tabla de contingencia Competencia * Mayor a 3,5^a

			Mayor a 3,5		Total
			Menor a 3,5	Mayor a 3,5	
Competencia	CB	Recuento	4	29	33
		% de Competencia	12,1%	87,9%	100,0%
	CD	Recuento	16	25	41
		% de Competencia	39,0%	61,0%	100,0%
Total	Recuento		20	54	74
	% de Competencia		27,0%	73,0%	100,0%

a. Universidad = UBB

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,710 ^b	1	,010		
Corrección por continuidad ^a	5,415	1	,020		
Razón de verosimilitud	7,140	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,017	,009
Asociación lineal por lineal	6,619	1	,010		
N de casos válidos	74				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,92.

c. Universidad = UBB

Hipótesis 6

Tabla de contingencia Competencia ^a Mayor a 3,5^a

			Mayor a 3,5		Total
			Menor a 3,5	Mayor a 3,5	
Competencia	CB	Recuento	15	18	33
		% de Competencia	45,4%	54,4%	100,0%
	CD	Recuento	16	25	41
		% de Competencia	39,0%	61,0%	100,0%
Total	Recuento		35	39	74
	% de Competencia		52,7%	47,3%	100,0%

a. Universidad = UNaM

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,901 ^b	1	,023		
Corrección por continuidad ^a	5,725	1	,017		
Razón de verosimilitud	7,038	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,054	,027
Asociación lineal por lineal	6,808	1	,009		
N de casos válidos	74				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 15,61.

c. Universidad = UNaM

Anexo 10. Curriculum del autor

Curriculum Vitae



Información personal

Apellido / Nombre	ESTRADA Alex	
Dirección(es)	Augusto Orrego Luco 465, Las Salinas, Talcahuano, Chile	
Teléfono(s)	Residencial: (56-41) 598899	Móvil: 09-1828922
Correo electrónico	alex.estrada@studio.unibo.it	
Nacionalidad	Chilena	
Fecha de nacimiento	21.05.1980	
Sexo	Masculino	
Estado civil	Soltero	

Experiencia laboral

Fechas	Junio – Agosto 2005
Puesto o cargo ocupados	Consultor empresa Flexar
Tareas y responsabilidades principales	Definí una estrategia de crecimiento en el mercado europeo. Definí un plan de crecimiento en la planta local para abastecer en tiempo y forma la demanda adicional.
Nombre y e-mail del empleador	Hector Claudio Rossi; crossi@flexar.com.ar
Tipo de empresa o sector	Manufacturera: celdas de carga; Buenos Aires, Argentina.
Fechas	Abril – Junio 2005
Puesto o cargo ocupados	Consultor empresa Fundación Palazzo
Tareas y responsabilidades principales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboré un Business Plan - Desarrollé un tablero de comando. - Generé y evalué propuestas de ideas de nuevos negocios.
Nombre y e-mail del empleador	Daniel Pérez Montalvo; gerencia@fundicionpalazzo.com.ar

Tipo de empresa o sector	Fundición. Área Industrial Las Parejas, Provincia de Santa Fe, Argentina.
Fechas	Diciembre 2004 – Febrero 2005
Puesto o cargo ocupados	Práctica profesional gerencia de ventas Telefónica CTC Chile
Tareas y responsabilidades principales	<ul style="list-style-type: none"> - Asesoré a un supervisor en la gestión de un grupo de ventas - Efectué un análisis del clima laboral. - Desarrollé un estudio del nivel de satisfacción del cliente y generé propuestas para aumentar su lealtad. - Resultado. Mejor grupo de ventas (facturación) VIII región y tercer lugar a nivel Nacional (Chile). Marzo (evaluación mensual).
Nombre y e-mail del empleador	Isaías Estrada Isla; iestrad@ctc.cl
Tipo de empresa o sector	Telecomunicaciones
Fechas	Enero – Marzo 2004
Puesto o cargo ocupados	Práctica profesional como consultor en un proyecto emprendedor
Tareas y responsabilidades principales	Elaboré el Business Plan de la empresa DiabetesStore para obtener recursos en una incubadora de empresas.
Nombre y e-mail del empleador	Guillermo Lorenz Fica; glf@biomag.cl
Tipo de empresa o sector	Productos y servicios de la salud
Educación / formación recibida	
Fechas	Marzo – Diciembre 2005
Título obtenido	Cursando Master en Ingeniería de la Innovación
Principales materias o capacidades profesionales aprendidas	Gestión de la Innovación; Logística.
Nombre y tipo de centro que ha impartido la enseñanza	Università di Bologna, Italia. Programa impartido en Buenos Aires, Argentina, y Bologna, Italia.
Fechas	1999 – 2004.
Título obtenido	Ingeniero Civil Industrial Mención Gestión.
Principales materias o capacidades profesionales aprendidas	<p>Materias: Investigación de Operaciones, Marketing, Gestión de Operaciones, Logística, Gestión Industrial, Estrategia, Ingeniería Económica, Formulación y Evaluación de Proyectos.</p> <p>Capacidades: Liderazgo, Trabajo en equipo, Creatividad, Orientación multicultural, Proactivo.</p>
Nombre y tipo de centro que ha impartido la enseñanza	Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

Capacidades y competencias

personales

Lenguas

Español (materna). Inglés e Italiano en perfeccionamientos. Wall Street Institute y Asociación Dante Alighieri, respectivamente.

Capacidades y competencias
personales

- Trabajo en equipo: He trabajado en varios equipos, desde investigación académica hasta organizaciones juveniles. También he conformado equipos multidisciplinarios en el extranjero (Argentina e Italia) desarrollando consultarías en empresas.
- Habilidades interculturales: Poseo experiencia internacional cultivada en una estadía de 1 año en Argentina y semanas en Brasil por temas académicos y laborales.
- Liderazgo: Fui seleccionado como líder de opinión para representar a la Universidad del Bío-Bío en un debate televisivo sobre el acontecer estudiantil. Además, las ocho ayudantías académicas que he realizado me han permitido formar, dirigir, motivar e influir en grupos de personas durante su formación profesional.
- Iniciativa y Creatividad: Soy gestor de una idea creativa para realizar la tesis de pregrado. Dicha idea consiste en desarrollar una tesis conjunta a nivel internacional, es decir un trabajo de título ejecutado por alumnos, profesores evaluadores y tutores de nacionalidades diferentes. Producto de esta iniciativa se concreto la firma de un convenio tripartito entre la Universidad del Bío-Bío, Chile, Universidad Nacional de Misiones, Argentina, y la Universidad Federal de Santa Maria, Brasil.

Capacidades y competencias
computación

- Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) e Internet nivel avanzado
- StatGrapchiscs, Minitab, SPSS (programas del área estadística)
- Lindo, Lingo, WinQSB (programas del área de investigación de operaciones)
- SIMUL8 y ARENA (programas del área de simulación)
- HTML. Diseñe y construí las siguientes páginas Web (entre otras):
 Revista de Ingeniería Industrial; <http://www.ici.ubiobio.cl/revista>
 Taller de optimización aplicada; <http://www.ici.ubiobio.cl/taller2004>

Información adicional

DISTINCIONES Y BECAS

2005: Beca otorgada por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Italia a través de la Università di Bologna para cursar el Master en Ingeniería de la Innovación.

2004 - 2: Segundo Lugar Concurso de Ponencias Estudiantiles modalidad póster, Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CLEIN), Rosario, Argentina.

2004 - 2: Beca otorgada por Relaciones Internacionales de la Universidad del Bío-Bío. Proyecto tesis conjunta a nivel internacional. Obtención previo concurso.

2003 - 2: Primer Lugar Concurso Latinoamericano de Simulación de Empresas. En el cual concursaron alumnos de Argentina, Chile, Brasil, Paraguay y Cuba. El objetivo era recuperar a una empresa en perdida.

1999 - 2004: Beca de Excelencia Académica otorgada por Telefónica CTC Chile, 6 años consecutivos.

PRESENTACIONES CONGRESOS

Internacionales

- Estrada, A. y Flämig, L. *De la percepción a la realidad: análisis comparativo entre las competencias profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío, Chile, y la Universidad Nacional de Misiones, Argentina*, Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CLEIN), Rosario, Argentina, Nov 2004.
- Estrada, A. Moraga, R y otros. *Use of Genetic Algorithms for the Shifts Scheduling in the post anesthesia service of a Local Hospital*, International Conference on Modeling and Optimization, Temuco, Chile, Ene 2004.

Nacionales

- Estrada, A. y Santelices, I. *Juego de Simulación de Entrenamiento Gerencial, una herramienta en el proceso de aprendizaje*, 3^{er} Encuentro de Intercambio de Innovación en Docencia Universitaria, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile, Ene 2004.
- Estrada, A. Moraga, R. y Santelices, I. *Juego de la Madera, un método exitoso en la simulación de la cadena de abastecimiento*, 3^{er} Encuentro de Intercambio de Innovación en Docencia Universitaria, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile, Ene 2004.
- Estrada, A. y Santelices, I. *Diseño y evaluación de un curso en línea blend-learning para estudiantes de Ingeniería Industrial*, XVII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería, Antofagasta, Chile, Sept 2003.

SEMINARIOS

- Seminario Internacional de Desarrollo General y Coaching. Certificado conjunto emitido por Universidad Argentina de la Empresa y Harvard University. Aceptado, por participar.
- Organizador del Seminario Potencialidad del Modelo Delta en las PYMES. Università di Bologna Representación Buenos Aires. Agosto 2005.
- Seminario Nociones Pedagógicas para ayudantes de Cátedra. Certificado emitido por Universidad del Bío-Bío. Julio 2002.

AYUDANTIAS ACADÉMICAS

- 2001: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Departamento de Matemáticas, Universidad del Bío-Bío.
- 2002 – 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Tópicos de Matemática Aplicada, Departamento de Matemáticas, Universidad del Bío-Bío.
- 2002 – 2: *Tópicos de Matemática Aplicada*, Departamento de Matemáticas, Universidad del Bío-Bío; *Programación y Taller de Microcomputadores, Taller de Software, Investigación Operativa I*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío.
- 2003 – 1: *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*, Departamento de Matemáticas, Universidad del Bío-Bío; *Métodos de Predicción*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío.

- 2003 – 2: *Métodos de Predicción, Economía II*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío.
- 2004 – 1: *Introducción a la Ingeniería*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío.

TRABAJOS UNIVERSITARIOS

- Desarrollé (en conjunto) un plan de Marketing para la difusión del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío en establecimientos de educación media. 2003 -2.
- Evalué técnica y económicamente a nivel de prefactibilidad, la implementación de un diplomado en logística vía e-learning para el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío. 2004 -2.
- Desarrollé un Entorno Multimedia para el aprendizaje de investigación operativa, Proyecto Concursable FIDIE. 2005 – 1.

CURSOS ELECTIVOS

- Marketing. Proyecto final aprobado con distinción máxima 100 puntos, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío. Docente: PhD. Arnaldo Jélvez.
- Tópicos Avanzados en programación de la producción y logística. Aprobado con distinción máxima 100 puntos, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío. Docente: PhD. Reinaldo Moraga.

REFERENCIAS

Francisco Ramis, Ph.D. Ingeniería Industrial, Georgia Institute of Technology, USA; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Chile, Tel.: (56 - 41) 731647.

Reinaldo Moraga, Ph.D. Ingeniería Industrial, University of Central Florida, USA; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Chile, Tel.: (56 - 41) 731701.

Arnaldo Jélvez, Ph.D. Marketing, University of Idaho, USA; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Chile, Tel.: (56 - 41) 731385.

Iván Santelices, Dr. Ingeniería de Organización y Logística, Universidad Politécnica de Madrid, España; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Chile, Tel.: (56 - 41) 731396.

Alejandro Andalaf, MSc. Evaluación de Proyectos, Pontificia Universidad Católica de Chile; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción; Jefe de Carrera. (56-41) 204151.

VITA RESUMEN

Alex Eduardo Estrada Cea nació en Concepción (Chile) en el año 1980. Después de cursar sus estudios secundarios en el Liceo de Hombres de Concepción: Enrique Molina Garmendia, asistió a la Universidad del Bío-Bío en donde después de 6 años obtuvo su título profesional en Ingeniería Civil Industrial Mención Gestión, terminando la carrera en el tiempo óptimo. Durante sus estudios en la Universidad del Bío-Bío realizó ocho ayudantías académicas, se adjudicó proyectos concursables, participó en congresos nacionales e internacionales, y obtuvo el primer lugar en un concurso Latinoamericano. Sus estudios de maestría los inició en la prestigiosa Università di Bologna antes de recibir su título profesional de Ingeniero Industrial, esto gracias a las facilidades y una Beca que le ofreció el programa en Ingeniería de la Innovación dictado en Buenos Aires, Argentina, y Bologna, Italia.

ANEXO 11. Comentarios Profesor Guía Víctor Kowalski Acerca de la Evaluación del Proyecto de Título

Oberá, 23 de Agosto de 2005

Para referirme al trabajo de Tesis de Alex debo indefectiblemente comenzar por el capítulo que incluye temas relativos a Estadística. Digo esto para que podamos comprender a ciencia cierta lo que significa “un punto fuera de la curva”.

Si tenemos presente lo que ello significa al mirar un conjunto de datos, entenderemos que Alex es justamente eso: un punto fuera de la curva, pero en el mejor de los sentidos. Un punto que difícilmente pueda correlacionarse con otros: no encaja en lo cotidiano. Se trata de esos alumnos que son y serán a pesar nuestro, a pesar de los profesores.

Debo hacer algunas preguntas para que se las formulen en su presentación, pero realmente después de todo lo que hemos intercambiado, tanto en oportunidad de su estancia aquí en la tierra colorada del nordeste de la Argentina, como a través de los infinitos e-mail que atravesaron los Andes, ya solo resta cortarles las amarras, para pueda navegar en nuevas aguas.

Tal vez es un momento para recordar su pasaje por estas tierras. Recordar la dinámica impuesta a su trabajo, su obsesión por la construcción del conocimiento, su compromiso con su carrera, su camino trazado.

También reflexiono diciendo que ser parte de estos procesos me hace recordar a la Parra, porque debo darle gracias a la vida por haber compartido esta experiencia, con Iván, con el Negro de Luca, con Juanca, con Lucas y con Alex. No siempre se dan estas cuestiones. No se pueden forzar estas cosas. Estas cosas necesitan de un Alex para que salgan adelante. El resto hemos sido facilitadores de algo, nada más.

Deseo entonces decir que el trabajo ha excedido los parámetros normales, es un trabajo que es propio de la filosofía innovadora y dinámica de la propia Ingeniería Industrial, es un trabajo que agrega valor al conocimiento vigente, y sobre todos, abre numerosas puertas a futuro, que espero, podamos capitalizar.

Para formalizar, corresponde el puntaje máximo: 100 puntos bien colocados y bien merecidos, y espero quienes escuchen estas palabras sepan disculpar el tono poco académico del momento. Pero cuando estas cosas poco normales acontecen, tampoco podemos ser muy normales.

Saludos a todos, y muchos éxitos para Alex en su nueva travesía.

Mgter Ing Víctor Andrés Kowalski

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Misiones

República Argentina