

<b>-Análisis multivariante en la determinación de la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación. Caso: Maracay, Venezuela</b>	7-16
Multivariate analysis in determining the influence of macroclimatic variables on the rainfall patterns. Case: Maracay, Venezuela Willin Álvarez, Héctor Vásquez, Arcángelo Sena	
<b>- Modelagem da satisfação e identificação dos atributos de qualidade para academias de ginástica</b>	17-34
Satisfaction modeling and identification of quality attributes for gyms Marcelo Richter Duarte, Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco	
<b>- Dimensión de la calidad de los servicios al detal: un estudio de caso en un supermercado venezolano</b>	35-42
Dimensions of quality retail services: a case study in a Venezuelan supermarket Roxani Guevara, Rafael Rivas, Agustín Mejías, Pablo Guillen	
<b>- Análisis competitivo de una industria creativa: "Caso de la industria de la música en Chile"</b>	43-52
Competitive analysis in a creative industry: "Music industry case in Chile" Arnold Jiménez I., Leticia Galleguillos P., Iván Santelices M.	
<b>- Evaluación 360 grados en la priorización de la formación en integración trabajo –familia</b>	53-60
Evaluation 360 degrees in determining training needs on work-family integration Crisdálith Cachutt Alvarado	
<b>- Formación en alternancia para el fomento de la competitividad y el empleo. Caso de estudio: Programa Analista de Sistemas</b>	61-72
Training in alternation to the competitive and employability. Case of study: systems analysts program Desirée Delgado Linarez, Mirella Herrera Colmenares	
<b>Artículos de divulgación</b>	
<b>- La responsabilidad social empresarial (RSE) como elemento estratégico en las mipymes colombianas</b>	75-84
Corporate social responsibility (CSR) as an strategic element in colombian MSMEs Anny Astrid Espitia Cubillos	
<b>- Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Una revisión de la literatura.</b>	85-104
Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. A literature review Mervyn Márquez Gómez	
<b>Normas para Publicación</b>	105

Directora/ Editora—Fundadora

❑ Dra. Ninoska Maneiro Malavé †

## COMITÉ EDITORIAL

Dra. Florángel Ortiz Zavala—Directora/Editora

❑ Dr. Agustín Mejías Acosta—*Director/Editor (2011-2013)*

❑ Dra. Minerva Arzola Hamilton. Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Vicerrectorado Puerto Ordaz, Venezuela

❑ Dra. Ruth Illada García. Universidad de Carabobo, Venezuela

❑ Dra. Cira Lidia Isaac. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba

❑ Dr. Humberto Gutiérrez Pulido. Universidad de Guadalajara, México

❑ Dra. Edith Martínez Delgado. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba

❑ Dra. Karelys Osta Trestini. Universidad de Carabobo, Venezuela

❑ Dr. Oscar Reyes Sánchez. Universidad Autónoma de Baja California, México.

❑ Dra. Florángel Ortiz Zavala. Universidad de Carabobo, Venezuela

❑ Dr. Iván Santelices Malfanti. Universidad del Bío-Bío, Chile

❑ MSc. María del Rosario Torres. Universidad de Carabobo, Venezuela

❑ Dr. Vicente Coll S. Universidad de Valencia, España

## Comité Científico (lista parcial)

❑ Emilsy Medina. Universidad de Carabobo, Venezuela

❑ Judith Cavazos. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

❑ Alicia Guerra G. Universidad de Extremadura, España

❑ Nara M. Stefano. Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil

❑ Irma Adrianzén. Universidad de San Martín de Porres, Perú

❑ Oscar Yecid Buitrago Suescún. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

❑ María A. C. Tinoco. Universidad Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, Venezuela

❑ Mariela Lezama. Universidad Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Venezuela

❑ Manuel Benítez. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

❑ Victor Kowalski. Universidad Nacional de Misiones, Argentina

❑ María Gurruhaga R. Instituto Tecnológico de Orizaba, México

❑ Juan Carlos Michalus. Universidad Nacional de Misiones, Argentina

❑ Salvador Noriega Morales. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

❑ Luís Cevallos Araneda. Universidad del Bio-Bio, Chile

❑ Gabriela Mendizábal B. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

❑ João Helvio Righi de Oliveira. Universidad Federal de Santa María, Brasil

❑ Mercedes Erck. Universidad Nacional de Misiones, Argentina

❑ Sandra Idrovo Carlier. Universidad de la Sabana, Colombia

❑ Ana Brandan. FUNDACID-UC, Venezuela



## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

JESSY DIVO DE ROMERO

Rectora

JOSÉ ÁNGEL FERREIRA

Vicerrector Administrativo

JOSÉ LUIS NAZAR

Decano de la Facultad de Ingeniería

ULISES ROJAS

Vicerrector Académico

PABLO AURE

Secretario

MANUEL JIMÉNEZ BAHRI

Dir. de Escuela de Ing. Industrial

## REVISTA INGENIERÍA INDUSTRIAL: ACTUALIDAD Y NUEVAS TENDENCIAS.

Publicación Semestral editada y distribuida por la Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo. Av. Universidad, Facultad de Ingeniería. Bárbula, Estado Carabobo, Venezuela. CP 2005.

Contacto telefónico: 00-58-414-429.3536

e-mail: [revistaiiaynt@gmail.com](mailto:revistaiiaynt@gmail.com), [revistaiiaynt@uc.edu.ve](mailto:revistaiiaynt@uc.edu.ve)

Órgano de Difusión Científica y Tecnológica de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo. Valencia-Venezuela.

ISSN: 1856-8327

Depósito Legal: pp200702CA2736

Registrada en la base de datos del Centro de Información y Documentación de la Universidad de Carabobo (<http://www.cid.uc.edu.ve>), en el Índice de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología—REVENCYT— (ULA-Venezuela), Actualidad Iberoamericana (CIT-Chile), REDALYC (UAEM-México), en el Catálogo LATINDEX (UNAM-México) y en PERIODICA (UNAM-México)

Tiraje: 300 Ejemplares

Año 8, Vol. IV, No 14, Junio 2015

Los artículos firmados son responsabilidad de su autor y no reflejan necesariamente el criterio de la institución, a menos que se especifique lo contrario. En caso de reproducción se agradece citar la fuente y enviar ejemplares del medio utilizado a la Escuela de Ingeniería Industrial, en la dirección dada previamente, a fin de acreditar la referencia al autor respectivo.



## Tabla de contenido

### Editorial

#### Artículos de investigación

- Análisis multivariante en la determinación de la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación. Caso: Maracay, Venezuela**

*Multivariate analysis in determining the influence of macroclimatic variables on the rainfall patterns.*  
Case: Maracay, Venezuela

Willin Álvarez, Héctor Vásquez, Arcángelo Sena

7-16
- Modelagem da satisfação e identificação dos atributos de qualidade para academias de ginástica**

*Satisfaction modeling and identification of quality attributes for gyms*

Marcelo Richter Duarte, Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco

17-34
- Dimensión de la calidad de los servicios al detal: un estudio de caso en un supermercado venezolano**

*Dimensions of quality retail services: a case study in a Venezuelan supermarket*

Roxani Guevara, Rafael Rivas, Agustín Mejías, Pablo Guillen

35-42
- Análisis competitivo de una industria creativa: "Caso de la industria de la música en Chile"**

*Competitive analysis in a creative industry: "Music industry case in Chile"*

Arnold Jiménez I., Leticia Galleguillos P., Iván Santelices M.

43-52
- Evaluación 360 grados en la priorización de la formación en integración trabajo –familia**

*Evaluation 360 degrees in determining training needs on work-family integration*

Crisdalith Cachutt Alvarado

53-60
- Formación en alternancia para el fomento de la competitividad y el empleo. Caso de estudio: Programa Analista de Sistemas**

*Training in alternation to the competitive and employability. Case of study: systems analysts program*

Desirée Delgado Linarez, Mirella Herrera Colmenares

61-72

#### Artículos de divulgación

- La responsabilidad social empresarial (RSE) como elemento estratégico en las mipymes colombianas**

*Corporate social responsibility (CSR ) as an strategic element in colombian MSMEs*

Anny Astrid Espitia Cubillos

75-84
- Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Una revisión de la literatura.**

*Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. A literature review*

Mervyn Márquez Gómez

85-104

#### Normas para Publicación

105



## EDITORIAL

### EDITORIAL

La riqueza del conocimiento relacionado con la ingeniería industrial y sus disciplinas afines permite abordar distintas situaciones a partir de una variedad de herramientas proporcionadas desde diversos paradigmas de investigación. Es así como en esta edición se recorre tópicos que van desde el comportamiento climático, calidad de servicio en gimnasios y supermercados, análisis competitivo en la industria musical, formación para la integración laboral y familiar así como para el ejercicio de una especialidad, responsabilidad social empresarial y trastornos musculoesqueléticos. Estos temas aplicados en los más variados ambientes y sociedades aportan una experiencia que constituye un valioso antecedente a cualquier investigación que trate asuntos similares desde otras perspectivas o en otros contextos.

En este orden de ideas, Álvarez y otros, demuestran cómo a través del análisis multivariante se puede determinar la influencia de variables macroclimáticas en los patrones de precipitación en la ciudad de Maracay en Venezuela. Por su parte Richther y Cannarozo, presentan un modelo de la relación entre los determinantes de la satisfacción a los clientes de un gimnasio y la identificación y priorización de los atributos que afectan la calidad percibida de este servicio, mientras que Guevara y otros aplican un análisis similar para determinar la calidad de los servicios que ofrecen los supermercados en el contexto venezolano. En otro contexto, Jiménez y otros, analizan la competitividad de una industria del sector creativo en Chile, en este caso, la música.

Cerrando la sección de los artículos de investigación, Cachutt, así como Delgado y Herrera, destacan la importancia de la formación; la primera autora aplicando para la capacitación concerniente a la integración trabajo – familia la herramienta de evaluación 360 grados, y las segundas autoras, con un interesante caso realizado en el programa de analistas de sistemas y la inserción de estos profesionales en un comercio a detal, a través de la llamada formación en alternancia.

En la sección de temas de interés general, Espitia presenta una compilación teórica de contenidos útiles para el estudio de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como

elemento estratégico a nivel de las mipymes colombianas. Mientras que Márquez expone la gran variedad de modelos teóricos propuestos en torno a la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos, los cuales constituyen un problema de salud ocupacional que afecta tanto a trabajadores como a empleadores, ocasionando molestias, dolor, reducción de la productividad y hasta discapacidad.

No podemos finalizar este editorial sin hacer un reconocimiento póstumo a quien fue miembro fundador del Comité Editorial de nuestra Revista: la Doctora Minerva Arzola Hamilton, fallecida el pasado 05 de abril. Su destacada trayectoria en el ámbito académico de la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre y en otras universidades nacionales y extranjeras, en las que con su generosidad y amplitud llegó a involucrarse en distintos proyectos, tal como la Red Internacional de Investigadores en Ingeniería Industrial, RedI4, la hizo merecedora de la mayor estima de colegas y estudiantes. Con su partida la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo pierde a una gran amiga. Paz a su alma.

*Por el Comité Editorial*

*Dra. Florángel Ortiz Zavala*

*Julio, 2015*

# Artículos de Investigación

## **Artículos de Investigación**





# Análisis multivariante en la determinación de la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación.

## Caso: Maracay, Venezuela

*Multivariate analysis in determining the influence of macroclimatic variables on the rainfall patterns. Case: Maracay, Venezuela*

**Willin Álvarez, Héctor Vásquez, Arcángelo Sena**

**Palabras clave:** Atlansurca, clúster, componentes principales, pronóstico estacional

**Key words:** Atlansurca, cluster, principal components, seasonal forecast

### RESUMEN

En esta investigación se presenta la influencia de las variables macroclimáticas de las temperaturas superficiales del Atlántico Tropical Norte (NATL), Atlántico Tropical Sur (SATL), Pacífico (Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4, Niño 4) y Caribe sobre las precipitaciones de la localidad de Maracay, ubicada en la región central de Venezuela. El estudio se realizó con datos de precipitaciones mensuales del período 1982 a 2009. Previamente, se realizó un análisis exploratorio de datos, y posteriormente, para disminuir la dimensión de las variables se aplicó un análisis factorial con el método de extracción de componentes principales con rotación de factores por el método Varimax. Seguidamente, se efectuó un análisis clúster para establecer los grupos de variables más importantes. Finalmente, se concluye que la variabilidad de las precipitaciones en Maracay durante el período lluvioso (mayo-octubre) corresponden a las variables de las temperaturas superficiales del Atlántico Tropical Norte (NATL), Atlántico Tropical Sur (SATL) y Caribe (a esta composición se le ha denominado Atlansurca) y el modo de variabilidad de las temperaturas superficiales del Pacífico 1 (Niño 3, Niño 3.4). Las principales influencias se manifiestan así: cuando ocurre un calentamiento del NATL y Caribe acompañado de un enfriamiento del SATL y Pacífico 1, entonces las precipitaciones de Maracay tienden a incrementarse. Por el contrario, se observan disminuciones en las precipitaciones si ocurre un enfriamiento del NATL y Caribe simultáneamente con un calentamiento de las SATL y Pacífico 1. Estas relaciones pueden usarse para mejorar el pronóstico estacional de la precipitación en Maracay.

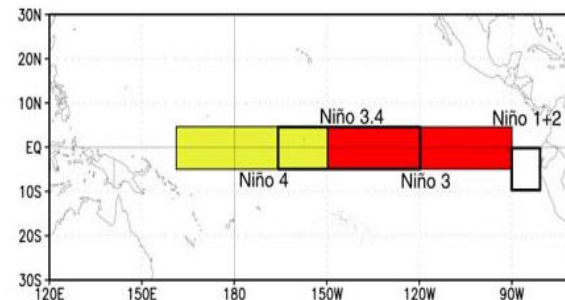
### ABSTRACT

The influence of the macroclimatic variables of the Tropical North Atlantic (NATL), Tropical South Atlantic (SATL), Pacific (Niño 1 + 2, Niño 3, Niño 3 + 4, Niño 4) and the Caribbean were analyzed in relation to rainfall at Maracay city, located in the central region of Venezuela. The study was conducted using monthly rainfall data from 1982 to 2009. Initially, an exploratory analysis was performed, and then, to diminish variables dimension, a factor analysis was applied using the extraction method of principal component analysis and a factor rotation by the Varimax method. Then, a cluster analysis was performed to establish the most important variable groups. It was concluded that the main modes of variability that account for about 77% of the variability on Maracay rainfall during de rainy season (from May to October) are the variables of surface temperatures Tropical North Atlantic (NATL), Tropical South Atlantic (SATL) and Caribbean that we have called Atlansurca and the mode of variability of Pacific 1 surface temperatures (Niño 3, Niño 3.4). The main influences are as follows: when NATL and Caribbean heat up and SATL and Pacific 1 cool down, then Maracay rainfall tend to increase. Conversely, decreases were observed in rainfall if NATL and Caribbean were cooling and SATL and Pacific 1 heat up. The relationships founded can be used to improve forecast rainfall in Maracay.

## INTRODUCCIÓN

La lucha por la conservación del medio ambiente se ha convertido en unos de los grandes retos de la humanidad, el clima es un factor que incide en los sistemas de producción (como la industria agroalimentaria), transformación de energía y servicios de las naciones; la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación es un importante punto de partida para el estudio del clima, dentro de estas variables destaca la presencia de El Niño, fenómeno que fue bautizado con este nombre por los pescadores de la costa de Perú y Ecuador ya que aparecía como una corriente anormalmente cálida cerca de la Navidad por lo que lo relacionaron con el nacimiento de El Niño Jesús. El término fenómeno de El Niño se refiere a un evento de la variabilidad climática que se produce por la interacción de las condiciones del océano y la atmósfera en el océano Pacífico Tropical; es así, que cuando se habla de El Niño se señala a un calentamiento en las aguas del océano Pacífico Tropical. Este calentamiento en la superficie del mar produce un cambio en la circulación oceánica y atmosférica provocando variaciones en el clima a nivel planetario. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) coordina las actividades de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de sus 188 miembros, de los cuales Venezuela es uno de ellos. La OMM es el portavoz autorizado del sistema de las Naciones Unidas sobre el tiempo, el clima y el agua; esta importante organización establece las cuatro Regiones de El Niño, que pueden verse en la Figura 1, el cuadro amarillo representa el área que cubre la zona Niño 4, el recuadro con bordes negro indica la zona Niño 3.4, el rojo la región Niño 3 y el cuadro blanco, cerca de la costa Oeste de Sur América, representa la región Niño 1+2. La relación entre la Oscilación del Sur con "El Niño", se le denomina "El Niño - Oscilación del Sur" o ENOS (en inglés ENSO, El Niño-Southern Oscillation) la relación entre ENOS y los patrones de precipitación a gran escala ha sido bastante estudiada. Los pioneros en este

tema fueron Walker (1923, 1924) y Walker y Bliss (1930) quienes generaron las primeras informaciones sobre el ENOS a escala global, con el fin de entender y predecir las variaciones de las precipitaciones monzónica en la India. Posteriormente, fue aplicado en los estudios de precipitación de otras regiones del mundo (Ropelewski y Halpert, 1987).



**Figura1:** Ubicación de las regiones El Niño.

*Fuente:* ENSO Cycle: Recent Evolution, Current Status and Predictions, de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)

Enfield y Alfaro (1999) mostraron que sobre una gran región del sur de Estados Unidos, América Central y el Caribe, incluyendo la parte Norte de América del Sur hasta el Ecuador, el índice de anomalías de temperatura (SSTA) del Atlántico Tropical Norte (NATL) tiene una cobertura de correlaciones sobre las anomalías de precipitación (PCPA) al igual que el índice de SSTA del Niño3 en el este del Pacífico Ecuatorial. Por otra parte, Martelo (2003) menciona una influencia del ENOS en los llanos de Venezuela, destacando que tal fenómeno no afecta por igual a todo el territorio, teniendo su máxima incidencia hacia el occidente donde aparece un retraso de la época lluviosa. Sin embargo, en la parte centro-norte costera y oriente del territorio aparecen indistintamente fechas tempranas, normales y tardías del inicio de la estación lluviosa, por lo que la influencia en esta zona está matizada por otros factores, en este caso por la situación del Atlántico Tropical Norte. Velásquez (2002) plantea que un calentamiento del Atlántico Tropical Norte produce un aumento de la precipitación en la región de los llanos, mientras un

enfriamiento origina una disminución de la precipitación.

Se ha evidenciado en los estudios mencionados anteriormente la compleja influencia que pueden ejercer el Océano Pacífico, Atlántico Tropical y Mar Caribe sobre la variabilidad de las precipitaciones en Venezuela. Esta investigación tiene como objetivo describir la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación en la ciudad de Maracay, estado Aragua, Venezuela, para contribuir a mejorar los pronósticos

## MATERIALES Y MÉTODOS

La base de datos de las anomalías de temperaturas superficiales del mar (SSTA) utilizada en este estudio se obtuvo de la página web ([www.cpc.noaa.gov/data/indices](http://www.cpc.noaa.gov/data/indices)). Los datos de precipitación mensual, medidos en milímetros (mm), provienen de la estación meteorológica ubicada en Maracay (67° 38' O, 10° 15' N), perteneciente al Servicio de Meteorología de la Aviación Militar Bolivariana. Los datos de SST y precipitaciones mensuales de Maracay (Precsvbs) utilizadas en el estudio corresponden al periodo comprendido entre mayo 1982 hasta octubre 2009. Estos datos fueron estandarizados debido a la diferencia de escalas. Para el análisis estadístico se aplicó en primer lugar un análisis exploratorio de los datos y posteriormente, se realizó un análisis factorial con el método de extracción de componentes principales e interpretados con rotación de factores por el método Varimax y finalmente, se ejecutó un análisis clúster. El análisis exploratorio de datos facilita el control de calidad de los datos y la interpretación de los estadísticos descriptivos de las diferentes variables (Levy y Varela, 2005). El análisis factorial, permite determinar las variables más influyentes dentro del periodo lluvioso de Maracay. En referencia al

estacionales de precipitaciones y de igual manera, facilitar información científica para la planificación sectorial, la gestión de los riesgos y los controles necesarios para la industria agroalimentaria de Maracay, ya que como establecen las investigaciones de Richards (1973) y Yousef (1985), los animales viven en un estado de cercana interacción entre la complejidad de los procesos físicos y químicos de su propio cuerpo y el entorno que los rodea, demostrando con ello la influencia del clima en la producción bovina (Johnson 1987).

análisis clúster se aplica en primer lugar al conjunto de datos del periodo lluvioso (Mayo-Octubre), luego se estratifica a cada uno de los meses. El procedimiento consistió en aplicar el algoritmo jerárquico aglomerativo (utilizando como medida de similitud la distancia Euclídeana al cuadrado y para la agrupación de conglomerados la vinculación intergrupo) con la finalidad de detectar los centros iniciales y el número adecuado de conglomerados a través del dendrograma, para posteriormente utilizar el método de optimización de K-Medias. En cuanto a las variables macroclimáticas utilizadas para describir el estado y los cambios del sistema climático se emplearon índices climáticos que captan las anomalías de las temperaturas superficiales del mar correspondientes al Atlántico Tropical Norte (5°- 20° N, 60°- 30° O), Atlántico Tropical Sur (0°-20° S, 30°O -10° E), Caribe (10°- 20° N, 60°- 74° O), y Pacífico tropical con los índices Niño1+2 (0° - 10° S, 90°- 80° O), Niño 3 (5°N - 5° S, 150°- 90° O), Niño 4 (5° N - 5° S, 160° E - 150° O) y Niño 3.4 (5° N - 5° S, 170° - 120° O). Se ha convenido en esta investigación codificar a las variables independientes de estudio como se presenta en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Codificación de las variables macroclimáticas de las temperaturas superficiales del mar**

Codificación de las variables independientes	Variables macroclimáticas de las temperaturas superficiales del mar
NATL	Atlántico Tropical Norte (5°- 20° N, 60°- 30° O)
SATL	Atlántico Tropical Sur (0°-20° S, 30°O -10° E)
Caribe	Caribe (10°- 20° N, 60°- 74° O)
Niño 1+2	Niño1+2 (0° - 10° S, 90°- 80° O)
Niño 3	Niño 3 (5°N – 5° S, 150°- 90° O),
Niño 3.4	Niño 3.4 (5° N – 5° S, 170° - 120° O).
Niño 4	Niño 4 (5° N – 5° S, 160° E – 150° O)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis Factorial

En el análisis preliminar de los datos la prueba estadística Káiser-Meyer-Olkin arrojó el valor de 0,65, el cual representa una medida pertinente para la aplicación de análisis factorial, existe una buena adecuación de los datos para un análisis factorial. El primer componente principal explica el 43,18% de la varianza total de los datos asociada al periodo lluvioso de Maracay (mayo-octubre), mientras que el segundo componente explica el 33,96%. Es decir, que entre los dos primeros componentes principales recae la variabilidad del 77,14% de los

datos. El Cuadro 2 muestra los valores de los dos primeros componentes principales (sin rotación y con rotación) asociados a las variables Niño 1+2, Niño 3, Niño 4, Niño 3.4, NATL, SATL, Caribe y Precsvbs, para el período comprendido entre mayo y octubre. Se evidencia que la gran mayoría de las variables muestran alta correlación en el primer componente. Las variables Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y SATL presentan una alta correlación positiva con el primer componente, mientras que NATL, Caribe y Precsvbs reflejan alta correlación negativa con esta componente.

**Cuadro 2. Matriz de componentes y rotación de factores de las variables Niño 1+2, Niño 3, Niño 4, Niño 3.4, NATL, SATL, Caribe, y Precsvbs comprendidas durante el periodo mayo-octubre 1982 al 2009**

Variable	Componente Principal		Componente Rotado	
	1	2	1	2
Niño 1+2	0,85	0,09	-0,62	<b>0,58</b>
Niño 3	0,91	0,31	-0,54	<b>0,80</b>
Niño 4	0,41	0,82	0,16	<b>0,90</b>
Niño 3.4	0,80	0,57	-0,30	<b>0,94</b>
NATL	-0,80	0,49	<b>0,93</b>	-0,09
SATL	0,80	-0,47	<b>-0,89</b>	0,08
Caribe	-0,81	0,45	<b>0,92</b>	-0,12
Precsvbs	-0,40	0,10	0,38	-0,16

Al rotar los factores por el método Varimax se aprecia que las variables más influyentes en la variabilidad de las precipitaciones de Maracay son NATL, SATL y Caribe, un modo de variabilidad que hemos denominado en este estudio como Atlansurca. Debido a que las variables irrelevantes distorsionan y dificultan las interpretaciones de los resultados especialmente en el análisis clúster, se realizó un análisis de componentes principales a las variables que conforman un patrón climático en el Pacífico Tropical en las cuatro regiones que determinan a EL Niño (Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4, Niño 4), aquí se les ha llamado simplemente Pacífico (Ver Figura 1), su importancia para el estudio puede evidenciarse en la componente dos del Cuadro 2.

Los resultados en esta parte del estudio son mostrados en el Cuadro 3, del mismo se destaca que las variables Niño 3 y Niño 3.4 (y que aquí se referirá a su variabilidad conjunta como Pacífico 1) mostraron altas correlaciones y mayor influencias sobre las precipitaciones de Maracay, constatado además por las máximas puntuaciones en las comunalidades.

Finalmente, se seleccionaron las variables más influyentes para destacar dos patrones climáticos, Pacífico1 y el Atlansurca, nuevamente se realizó un análisis de componentes principales estratificado para cada uno de los meses del período lluvioso, observándose una mejoría en la explicación de la variabilidad de las precipitaciones de Maracay, con un incremento de la correlación en los componentes.

En el caso del mes de mayo (Cuadro 4) las variables Niño 3 y Niño 3.4 (Pacífico 1) muestran correlación positiva alta con el primer componente. De igual manera, la precipitación de Maracay (Precsvbs) presenta una correlación positiva alta con el primer componente (0,73). En el primer componente se puede inferir que cuando se presenta simultáneamente Pacífico 1 y NATL con calentamiento, y SATL con enfriamiento, las precipitaciones de Maracay tienden a aumentar. El mes de mayo es el único mes a lo largo del período lluvioso donde por calentamiento del Pacífico 1 las precipitaciones de Maracay tienden a aumentar.

**Cuadro 3. Valor del componente 1 y comunalidades de las variables que conforman al Pacífico y precipitaciones de Maracay comprendida durante el período mayo-octubre (1982-2009)**

Puntuación Z	Componente 1	Comunalidad	
		CP 1	CP 2
Niño 1+2	0,82	1,00	0,67
Niño 3	<b>0,96</b>	1,00	<b>0,93</b>
Niño 4	0,72	1,00	0,51
Niño 3.4	<b>0,96</b>	1,00	<b>0,93</b>
Precsvbs	-0,34	1,00	0,12

**Cuadro 4. Componentes principales por mes del período lluvioso mayo-julio (1982-2009). Maracay**

Variable	Mayo		Junio			Julio	
	CP 1	CP2	CP 1	CP2	CP3	CP 1	CP2
Niño 3	0,87	-0,30	0,93	-0,19	-0,10	-0,60	0,73
Niño 3.4	0,89	-0,30	0,91	-0,23	-0,06	-0,75	0,57
NATL	0,64	0,67	0,34	0,88	-0,14	0,68	0,66
SATL	-0,65	0,47	-0,71	0,20	-0,47	0,66	-0,26
Caribe	0,42	0,85	0,30	0,90	-0,13	0,68	0,57
Precsvbs	0,73	0,6	0,11	0,33	0,89	0,59	0,34

Al rotar los factores (Cuadro 5) se determina que las variables del Pacífico 1 (Niño 3 y Niño 3.4) son las de mayor influencia en la variabilidad de las precipitaciones. La varianza total de los datos asociada durante el mes de mayo en el primer componente principal es de 52,42% mientras que el segundo componente explica el 24,35 para un acumulado de 76,77%. Para el mes de junio (Cuadro 4), la precipitación de Maracay es mejor explicada en el tercer componente con una correlación positiva de 0,89. Al rotar los factores (Cuadro 5) se evidencia que las variables Pacífico 1 y SATL son las que tienen mayor relación con las componentes. La variabilidad explicada entre los

tres componentes retenidos durante este mes corresponde al 89,62%.

En el mes de julio la matriz de componentes muestra dificultades para la interpretación, debido a que las variables presentan valores altos tanto en el primer componente como en el segundo componente. Cuando hacemos la rotación de factores (Cuadro 5) la interpretación mejora y el NATL y Caribe pasan a ser las variables fundamentales en el primer componente donde Precsvbs muestra una correlación de 0,66. La variabilidad explicada en el primer componente es de 44,25% y en el segundo componente es de 30,14%.

**Cuadro 5. Componentes principales rotados por el método de rotación Varimax estratificado por mes del período lluvioso mayo-Julio (1982-2009) de Maracay**

Variable	Mayo		Junio			Julio	
	CP 1	CP2	CP 1	CP2	CP3	CP 1	CP2
Niño 3	0,91	0,16	0,93	0,12	-0,20	0,09	0,94
Niño 3.4	0,92	0,16	0,93	0,06	-0,17	-0,13	0,94
NATL	0,24	0,90	0,07	0,95	0,04	0,95	-0,01
SATL	-0,80	0,10	-0,78	0,07	-0,36	0,28	-0,65
Caribe	-0,04	0,95	0,02	0,95	0,06	0,88	-0,08
Precsvbs	0,61	0,40	-0,08	0,10	0,95	0,66	-0,18

En el mes de agosto la Precsvb muestra una correlación positiva de 0,57 en el primer componente (Cuadro 6). Sin embargo, para el resto

de las variables es necesario rotar los factores (Cuadro 7). Esto permitió determinar que las variables correspondientes a El Pacífico 1 son las

más influyentes en la variabilidad de las precipitaciones. La variabilidad explicada de los datos en el primer componente es de 42,47%, mientras que en el segundo componente es de 27,95% para un acumulado de 70,42%. En el mes de septiembre debido a las altas correlaciones en el primer componente de la matriz se puede inferir, que cuando concorra un Atlansurca con calentamiento y un Pacífico 1 con enfriamiento, las precipitaciones tienden a aumentar y viceversa. En la matriz de componentes rotados (Cuadro 7) las variables fundamentales o más influyentes corresponden al NATL y Caribe. La varianza

explicada entre los dos componentes corresponde al 67,05%.

En el mes de octubre la precipitación (Precsvbs) se explica en el primer componente (Cuadro 6) y se verifica que NATL y Caribe presentan los valores más alto en este componente, lo cual, infiere que cuando se presenta un NATL y Caribe con calentamiento las precipitaciones aumentan y viceversa. Al rotar los componentes (Cuadro 7) se obtiene que el NATL y el Caribe representan las variables fundamentales. La variabilidad de los datos explicada en el primer componente es de 37,50% y en el segundo componente recae el 35,04% para un acumulado de 72,54%.

**Cuadro 6. Componentes principales por mes del período lluvioso agosto-octubre (1982-2009). Maracay**

Variable	Agosto		Septiembre		Octubre	
	CP 1	CP2	CP 1	CP2	CP 1	CP2
Niño 3	-0,74	0,58	-0,67	0,69	-0,04	0,97
Niño 3+4	-0,83	0,43	-0,73	0,65	-0,07	0,97
NATL	0,48	0,83	0,61	0,73	0,93	0,25
SATL	0,59	-0,03	0,44	0,08	0,31	0,19
Caribe	0,64	0,70	0,69	0,64	0,93	0,07
Precsvbs	0,57	0,09	0,43	0,05	0,66	0,38

**Cuadro 7. Componentes principales rotados por el método de rotación Varimax estratificado por mes del período lluvioso agosto-octubre (1982-2009) de Maracay**

Variable	Agosto		Septiembre		Octubre	
	CP 1	CP2	CP 1	CP2	CP 1	CP2
Niño 3	0.93	0.13	-0.02	0.97	0.10	0.97
Niño 3,4	0.93	-0.4	-0.09	0.97	0.7	0.97
NATL	-0.01	0.96	0.94	0.11	0.96	0.12
SATL	-0.53	0.27	0.38	-0.24	0.33	0.14
Caribe	-0.21	0.93	0.94	-0.01	0.93	-0.06
Precsvbs	-0.54	0.20	0.35	-0.26	0.60	-0.47

### Análisis de clúster

En los conglomerados del período lluvioso (Figura2), se observan cuatro clústers. El primer clúster muestra que cuando se presenta simultáneamente un calentamiento en las aguas superficiales del Atlántico Tropical Sur (SATL) y un enfriamiento en las aguas superficiales del Atlántico Tropical Norte (NATL) y Caribe las precipitaciones tienden a disminuir. El clúster 2 se presenta cuando tenemos un enfriamiento en Atlansurca donde las precipitaciones tienden a disminuir y finalmente los clúster 3 y 4 se presentan con calentamiento tanto del NATL y Caribe y un enfriamiento del SATL donde las precipitaciones tienden a comportarse entre normal a sobre normal (por encima de los valores medios).

Cuando se presenta la dipolaridad Atlántica Tropical Norte y Sur, es decir, cuando concurre un calentamiento (o enfriamiento) de las aguas superficiales del Atlántico Tropical Norte y un enfriamiento (o calentamiento) de las aguas superficiales del Atlántico Tropical Sur, ejerce un mecanismo de control en la fluctuación o desplazamiento latitudinal de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), principal fenómeno meteorológico que rige las precipitaciones sobre Venezuela, la cual tiende a desplazarse hacia el área más caliente llevando consigo las precipitaciones, este fenómeno es captado por los clústers 1, 3 y 4, tal como puede verse en la Figura 2.

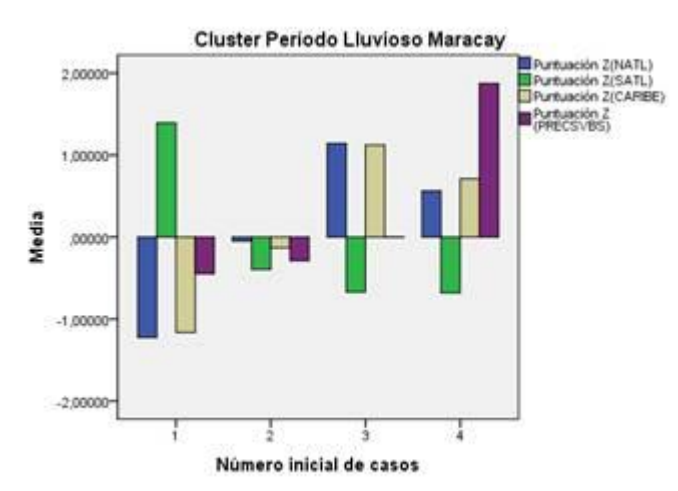


Figura 2. Clúster del período lluvioso mayo-octubre (1982-2009) de Maracay con las variables fundamentales (Atlansurca)



## CONCLUSIONES

Las herramientas estadísticas usadas permiten interpretar la influencia de las variables macroclimáticas en los patrones de precipitación de Maracay, estado Aragua, Venezuela, la reducción de la dimensión por el análisis de componentes principales, ayuda a tener una información que descarta la redundancia de la información; mientras que el análisis factorial brinda una información que está asociada a los patrones de variabilidad encontrando variables latentes, en este caso Atlansurca y Pacífico 1. Por último, el análisis clúster permitió encontrar similitudes entre las regiones del Pacífico clasificándolas en zonas de calentamiento o enfriamiento.

Los principales patrones de variabilidad de las precipitaciones durante el período lluvioso de Maracay (mayo-octubre) están conducidos por los cambios de las temperaturas superficiales en el Pacífico 1 (Niño 3 y Niño 3.4) y por los cambios de las temperaturas superficiales del Atlansurca (Atlántico Tropical Norte, Atlántico Tropical Sur y Caribe). Los principales hallazgos se manifiestan así: cuando ocurre un calentamiento del NATL y Caribe acompañado de un enfriamiento del SATL y Pacífico 1, entonces las precipitaciones de Maracay tienden a incrementarse. Por el contrario,

se observan disminuciones en las precipitaciones si ocurre un enfriamiento del NATL y Caribe simultáneamente con un calentamiento del SATL y Pacífico. El mes de mayo es el único mes a lo largo del período lluvioso donde un calentamiento del Pacífico 1 las precipitaciones de Maracay tienden a aumentar. Cuando se presenta la dipolaridad Atlántica Tropical Norte y Sur, es decir, cuando concurre un calentamiento (enfriamiento) de las aguas superficiales del Atlántico Tropical Norte y un enfriamiento (calentamiento) de las aguas superficiales del Atlántico Tropical Sur las precipitaciones de la ciudad de Maracay tienden a aumentar (disminuir). En tal sentido, los patrones climáticos o modos de variabilidad Pacífico 1, Atlansurca y Dipolaridad Atlántica Tropical detectados en este estudio pueden ser usados para predecir el comportamiento de las precipitaciones durante la estación lluviosa de esta ciudad, y debido a que el clima es un recurso natural que afecta a la producción agraria; así como el desempeño productivo del ganado bovino, entre otros elementos, este estudio redundará en beneficios a la zona industrial agroalimentaria y ganadera de Maracay.

## REFERENCIAS

Enfield, D. y Alfaro, E. (1999). The dependence of Caribbean rainfall on the interaction of the tropical Atlantic and Pacific oceans. *J. Climate* 12: 2093-2103.

Martelo, T. (2003). *Influencia de las variables macroclimáticas en el clima de Venezuela Reporte Técnico*. Dirección de Hidrología, Meteorología y Oceanología. Ministerio del Ambiente, Caracas, Venezuela.

Levy, J. y Varela, J. (2005). *Análisis multivariante para las ciencias sociales*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

Richards S.A. (1973). *Temperature regulation*. Wykeham Publications, London, Great Britain, Pp 212.

Ropelewski, C. y Halpert, M. (1987). Global and Regional Scale Precipitation Patterns Associated with the El Niño Southern Oscillation. *Monthly Weather Review*. 115: 1606 – 1626.

Velásquez, R. (2002). *Influencia de los Océanos Pacífico y Atlántico en la Variabilidad Interanual de la precipitación y las temperaturas extremas en Venezuela*. Servicio de Meteorología de la Fuerza Aérea Venezolana. Caracas - Venezuela

Walker, G. (1923). Correlation in seasonal variations of weather, VIII: A preliminary study world weather. *Mem. Indian. Meteor. Dept.* 24: 75-131.

Walker, G. (1924). Correlation in seasonal variations of weather IX: A further study of world weather. *Mem. Indian. Meteor. Dept.* 24: 275-332.

Walker G. y Bliss W. (1930). World Weather IV. *Mem. Roy. Meteor. Soc.* 3: 81-95.

Yousef M.K. (1985). *Stress Physiology: Definition and terminology*. Stress physiology in Livestock Volume I Basic Principles. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, p. 3-8.

Johnson H.D. (1987). *Bioclimates and livestock*. World Animal Science B5 Bioclimatology and the adaptation of Livestock, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, Netherlands, p. 3-16.

#### **Autores**

**Willin Álvarez.** Doctor en Estadística. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

E-mail: [willin.elaprendiz@gmail.com](mailto:willin.elaprendiz@gmail.com)

**Héctor Vásquez.** Servicio de Meteorología de la Aviación Militar de la República Bolivariana de Venezuela, Maracay, Venezuela

E-mail: [vasquezhector@hotmail.com](mailto:vasquezhector@hotmail.com)

**Arcángelo Sena.** MSc en Química. Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo. Caracas, Venezuela.

E-mail: [arcangsen@yahoo.com](mailto:arcangsen@yahoo.com)

**Recibido:** 01-11-2014

**Aceptado:** 15-05-2015

# Modelagem da satisfação e identificação dos atributos de qualidade para academias de ginástica

*Satisfaction modeling and identification of quality attributes for gyms*

**Marcelo Richter Duarte, Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco**

**Palavras chave:** satisfação de clientes, qualidade percebida do serviço, academia de ginástica, atributos de qualidade, modelagem robusta, serviço.

**Key words:** customer satisfaction, service perceived quality, fitness services, quality attributes, robust modeling, services

## RESUMO

Este artigo apresenta um modelo de relacionamento entre os determinantes de satisfação para usuários de serviços de academia de ginástica e a identificação e hierarquização dos atributos que afetam a qualidade percebida pelos clientes deste serviço. Para isto, foram aplicadas duas pesquisas com usuários frequentadores de academias de ginástica e, através delas, foi elaborado o modelo de relacionamento dos determinantes de satisfação utilizando a modelagem robusta para satisfação e a identificação e hierarquização dos atributos de qualidade percebida através da estrutura geral de análise de atributos e dimensões de qualidade para os clientes do serviço pesquisado. Este estudo serve de apoio na tomada de decisão para os gestores deste setor que buscam o aprimoramento da qualidade do serviço prestado e o aumento da satisfação dos seus clientes.

## INTRODUÇÃO

A sociedade pós-industrial moderna é caracterizada pela predominância da prestação de serviços como atividade econômica, a preocupação com a qualidade de vida da comunidade, medida em termos de saúde, educação e lazer e a competição entre os indivíduos. O setor de serviços é fundamental para a funcionalidade da economia e viabiliza as atividades de produção de bens da manufatura (Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2005). Na maioria das economias mundiais o setor de serviços representa uma parcela significativa na geração de riquezas, fato que pode ser verificado

## ABSTRACT

This article presents a model of relationship among the determinants of satisfaction for fitness service users and the identification and prioritization of attributes that affect the perceived quality of this service. To do this, two surveys were applied to gym users and, through then, the relationship model of the determinants of satisfaction was constructed using robust modeling statistics for satisfaction. The identification and prioritization of perceived quality attributes was developed through the application of general structure of attributes and dimensions of quality with customers. This study provides support in decision-making for managers in this sector that seek to improve the quality of service and increase customer satisfaction.

através do Produto Interno Bruto (PIB) e da ocupação de mão de obra da população. No ano de 2007, o setor de serviços, nos Estados Unidos, representou 77% do PIB gerado e 76% da mão de obra utilizada (Grönroos, 2007).

De acordo com a Pesquisa Anual de Serviços (PAS) publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, o setor de serviços sofreu uma redução da taxa de crescimento real no biênio 2008-2009 devido à crise econômica brasileira face à crise econômica mundial, apresentando uma recuperação no biênio seguinte. O setor de serviços teve importância estratégica na

fase inicial da crise ajudando a amenizar os seus efeitos e contribuindo para a recuperação da economia. Verificou-se resultados de crescimento positivo em todas as variáveis apontadas na pesquisa (IBGE; 2010).

O setor de produtos e serviços voltados para o bem estar é citado por Saba (2006) como um dos mais promissores no mundo em termos econômicos, ai se incluem: vitaminas e suplementos nutricionais, alimentos *diet, light* e de baixas calorias, tratamentos cosméticos, medicina preventiva e tudo o que se refere à atividade física.

Um dos ramos de serviço do setor de bem estar é o de academias de ginástica. Este tipo de serviço teve um aumento do número de estabelecimentos a partir da década de 60 com o aumento da prática de atividade física, incentivado por movimentos publicitários visando à diminuição do sedentarismo entre a população. Com o incentivo da mídia e o surgimento de mais academias, este tipo de serviço se tornou atrativo aos olhos de empreendedores, que investem na construção de empresas visando oferecer amplos espaços e novidades em termos de atividades físicas (Zanette, 2003).

### **REVISÃO TEÓRICA**

Nesta seção, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os temas: satisfação dos clientes em serviços, qualidade em serviços e qualidade em serviços para academias de ginástica.

#### **Satisfação dos clientes em serviços**

Os autores Bateson e Hofman (2001) citam três razões fundamentais que justificam a busca pela satisfação dos clientes: o custo elevado de atrair novos clientes comparados ao custo de manter antigos clientes; a demanda competitiva por satisfação e o valor do ciclo de vida dos clientes. Níveis altos de satisfação geram muitos benefícios para as empresas, pois resultam em maior fidelidade e, a longo prazo, é mais lucrativo manter bons clientes do que constantemente atrair novos para substituir os que saem (Morgan e Rego, 2006).

Existem na literatura diversos estudos que buscam modelar a satisfação do consumidor através de

Lovelock e Wright (2001) comentam que a qualidade percebida pelos clientes e a satisfação com o serviço prestado influenciam na decisão de compra e na retenção de clientes, portanto, é importante que gestores e empresários deste ramo deem atenção a estes temas para serem mais competitivos perante os concorrentes e gerarem mais lucro.

Dentro deste contexto este artigo se propõe a construir um modelo de relacionamento dos determinantes de satisfação para usuários de serviços de academias de ginástica e identificar hierarquizar os atributos de qualidade mais importantes para este tipo de cliente. O artigo inicia a partir desta seção de introdução e passa para um referencial bibliográfico sobre os temas: satisfação de clientes em serviços; qualidade em serviços e qualidade em serviços para academias de ginástica. Na terceira seção é apresentado o método utilizado para realizar a pesquisa e na quarta seção são apresentados e discutidos os resultados do trabalho. Por fim são apresentadas as conclusões sobre o trabalho.

determinantes de satisfação. Oliver (1980) foi um dos pioneiros nesta busca através do seu modelo de desconformidade de expectativas o qual esta apresentado na Figura 1. O modelo tem como ideia central a satisfação do consumidor como um resultado da comparação entre o desempenho do produto e as suas expectativas. Outros estudos que incluem diferentes determinantes complementam as pesquisas na área de modelos para determinar a satisfação de clientes. Alguns destes modelos incluem a influência dos afetos (Oliver, 1993; Jun, Hyun e Gentry, 2001; Martin *et al.* 2001), desejos (Spreng, Mackenzie e Olshavsky, 1996; Olshavsky e Wright, 2001), imagem corporativa (Andreassen e Lindestad, 1998), preço (Liang e Zhang, 2009) e ainda, qualidade percebida e valor (Hu, Kandampully e Juwaheer, 2009; Collier e Bienstock, 2006; Wang e Lo, 2002).

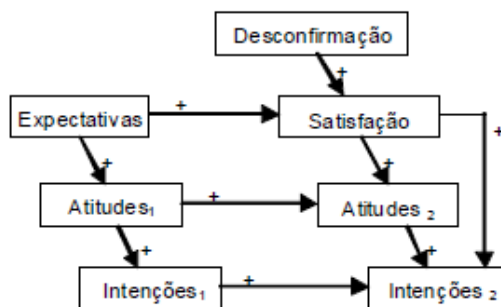


Figura 1 – Modelo cognitivo de causas e efeitos da satisfação

Fonte: adaptado de Oliver (1980)

Tinoco e Ribeiro (2007) propõem um método de modelagem causal da satisfação de clientes para serviços utilizando os determinantes mais utilizados na literatura, que seriam: *i*) imagem corporativa, *ii*) desejos, *iii*) expectativas, *iv*) emoções, *v*) qualidade percebida, *vi*) preço, *vii*) valor percebido, *viii*) confirmação de expectativas e *ix*) satisfação. O método apresentado pelos autores, aplicado inicialmente para serviços de restaurante a *La carte*, apontou, entre outras relações, forte inter-relação entre qualidade percebida, confirmação de expectativas e satisfação gerada, formando a base do modelo. Outros autores utilizaram o método proposto por Tinoco e Ribeiro (2007) para modelar a satisfação em diferentes setores de serviços como: hoteleiro (Branco, Tinoco e Ribeiro, 2010), odontológico (Targanski *et al*, 2011) e bancário (Machado *et al*, 2010) confirmando estas relações em suas modelagens.

### Qualidade em serviços

A qualidade percebida é apontada em diversos estudos como sendo um dos determinantes mais relevantes da satisfação em serviços (Andreassen e Lindestad, 1998, Parasuraman *et al.*, 1985) sendo de suma importância a identificação das dimensões e atributos que definam sua avaliação para utilização prática das empresas. Segundo Parasuraman *et al.* (1985), a avaliação da qualidade torna-se mais subjetiva devido as características de intangibilidade, heterogeneidade e inseparabilidade intrínsecas dos serviços. White e Schneider (2004) comentam que existem múltiplas dimensões da qualidade em serviços que

podem ser consideradas nos modelos existentes na literatura para diferentes ramos do setor serviços. Grönroos (1984) propôs um dos primeiros modelos para medir a qualidade em serviços considerando a percepção do cliente em relação à qualidade técnica (o que é recebido pelo cliente na aquisição do serviço), a qualidade funcional (desempenho observado durante a prestação do serviço) e a imagem da empresa (o local e recursos disponíveis durante o consumo).

Parasuraman *et al.* (1985) propõem a ferramenta SERVQUAL para a medição da qualidade em serviços, baseada na ideia de que a qualidade pode ser medida pela diferença entre a expectativa do consumidor e a percepção de desempenho do serviço prestado. Através de extensas pesquisas os autores chegaram a um modelo contendo cinco dimensões: confiabilidade, presteza, segurança, empatia e aspectos tangíveis.

Tinoco (2011) propõe uma Estrutura geral para avaliação de atributos de qualidade percebida em serviços. Esta estrutura contém quatro dimensões genéricas para os tipos de serviços pesquisados pelos autores: tangíveis, competência profissional, interação; facilidades ofertadas e ainda uma dimensão de aspectos específicos de cada serviço. As quatro dimensões genéricas propostas pelo autor foram geradas a partir da análise de diversos modelos propostos na literatura (Parasuraman *et al.*, 1985; 1988; Gronroos, 1984; 2007; Zeithaml e Parasuraman, 2004; White e Schneider, 2004). A Figura 2 apresenta a definição de cada dimensão.

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO
Tangíveis	Envolve as evidencias físicas do serviço como os equipamentos, ferramentas e instalações
Competência profissional	Envolvem as capacidades, habilidades e conhecimentos do fornecedor para prestar o serviço
Interação	Relacionada com as atitudes e comportamentos dos funcionários que interagem com os clientes.
Facilidades ofertadas	Relacionada com aspectos de conveniência, acessibilidade e flexibilidade do serviço
Específicos do serviço	Constituída pelos atributos particulares de cada tipo de serviço avaliado.

Figura 2 – Definições das dimensões da qualidade. Fonte: Adaptado de Tinoco (2011)

### Qualidade em serviços para academias de ginástica

Zanette (2003) comenta em sua pesquisa que partir da década de 80 começam a surgir empresas que investem mais fortemente em centros de atividade física com o intuito de oferecer academias maiores, melhor equipadas e com a preocupação em oferecer novidades em atividades físicas aos seus clientes. Neste contexto as empresas que direcionam seu enfoque para programas de qualidade total tornam-se mais competitivas frente a academias com sistemas de administração arcaicos (Nogueira, 2000).

O que faz, atualmente as academias se diferenciarem, segundo Zannete (2003), é a percepção das necessidades dos seus alunos, aliado a um conhecimento apurado do mercado e de seu

ramo de negócio e uma grande habilidade em motivar seus clientes internos para um ótimo atendimento. Verry (2007) reforça a importância de um ótimo atendimento para captar e manter clientes através da motivação dos funcionários, da busca pelas necessidades dos alunos e do atendimento destas necessidades identificadas.

Na literatura sobre qualidade em serviços de academia existem estudos que identificam atributos de influencia na escolha e na mudança de uma determinada academia (Zanette, 2003; Campos, 2006). Entre os resultados destas pesquisas aparece a importância do atendimento, localização e facilidade de acesso da academia, a disponibilidade de opções de modalidades, a variedade e qualidade dos aparelhos de ginástica, o preço e a qualidade dos professores.

### PROCEDIMENTOS

O presente estudo é classificado como de natureza aplicada, pois visa contribuir para fins práticos; exploratório, pois envolve levantamento de referencial teórico juntamente com entrevistas a pessoas que utilizam do serviço em estudo; e utiliza-se do levantamento como procedimento técnico, visto que envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer (Silva e Menezes, 2001; Cervo e Bervian, 2002).

O método para atingir os resultados deste trabalho foi dividido em duas macro etapas: *i*) a construção do modelo de relacionamento entre os determinantes da satisfação de clientes de serviços

de academia de ginástica e *ii*) a identificação e hierarquização dos atributos de qualidade percebida para o serviço em estudo.

#### Construção do modelo de relacionamento entre os determinantes de satisfação

Para a construção do modelo de relacionamento entre os determinantes de satisfação, foi utilizada a modelagem robusta para satisfação de clientes em serviços, proposta por Tinoco e Ribeiro (2014), seguindo as etapas apresentadas na Figura 3. Os autores citam que a modelagem robusta apresenta vantagens em relação a métodos tradicionais de

modelagem, como, por exemplo, o uso de equações estruturais, uma vez que: *i)* possibilita a identificação de relações entre múltiplos determinantes sem necessidade de um tamanho de amostra muito grande; *ii)* utiliza procedimentos estatísticos muito mais simples, baseados, fundamentalmente, na análise de resíduos padronizados, para a identificação de relações significativas; *iii)* permite minimizar o erro de especificação no processo de modelagem, visto que

podem ser consideradas todas as variáveis independentes de efeito relevante sem tornar o modelo muito complexo, e ainda, *iv)* a abordagem robusta considera estatísticas robustas que podem representar, adequadamente, as relações causais, mesmo na presença de dados atípicos sem eliminá-los da amostra. Os autores consideram dados atípicos como aqueles respondentes cujas respostas estão afastadas daquelas fornecidas pela maioria.

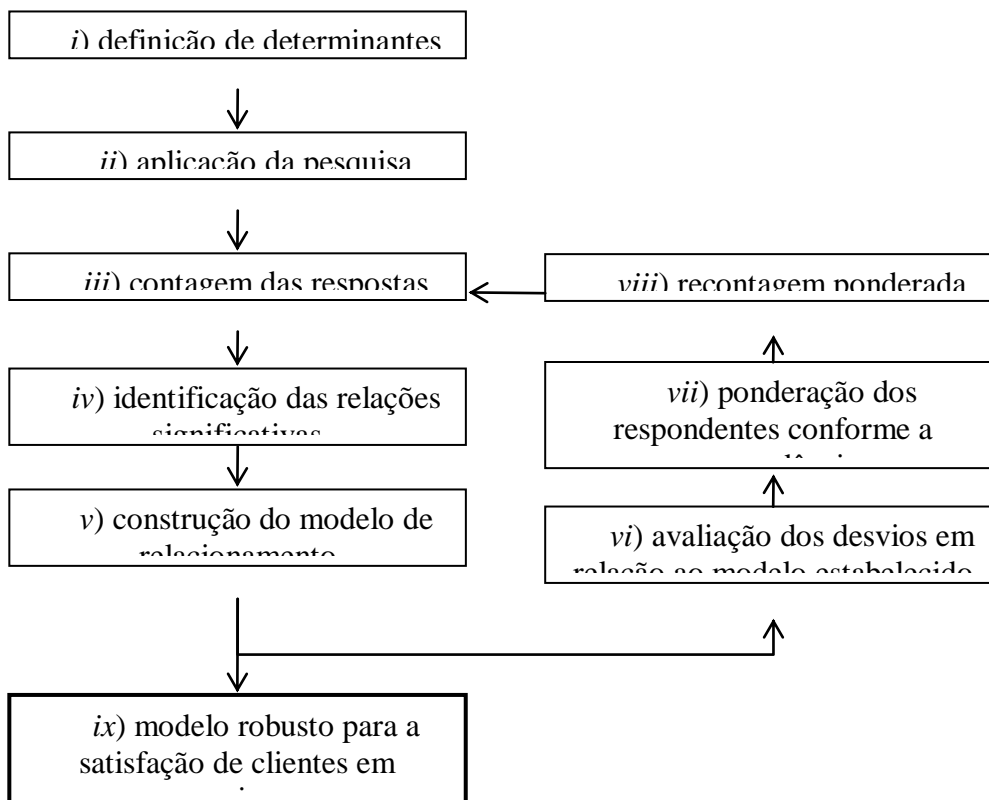


Figura 3 – Etapas da Modelagem robusta de satisfação em serviços.

Fonte: Adaptado de Tinoco e Ribeiro (2014)

Seguindo para uma breve descrição de cada etapa do método proposto inicia-se o trabalho pela *i)* definição de determinantes de satisfação onde foram utilizados os mesmos determinantes propostos por Tinoco (2011) e Tinoco e Ribeiro (2014): qualidade percebida; desejos; expectativas; emoções; confirmação de expectativas; valor percebido; preço; imagem corporativa e a satisfação dos clientes. Estes determinantes foram definidos pelos autores a partir de uma abrangente

pesquisa na literatura onde são comumente citados e definidos.

Na *ii)* aplicação da pesquisa utilizou-se um questionário fechado com nove questões descritivas que foram respondidas pelos entrevistados na presença do pesquisador. Este questionário teve como objetivo medir a existência de relações causais entre os determinantes estudados. Cada pergunta é constituída de oito alternativas de múltipla escolha onde cada questão pergunta a dependência de cada uma das variáveis

estudadas em relação às outras. Junto a este questionário foi anexado uma folha contendo uma descrição de cada determinante, homogeneizando assim os conceitos entre os entrevistados.

A pesquisa foi aplicada no ano de 2013 junto a 50 entrevistados considerados frequentadores de academia de ginástica, moradores de Porto Alegre, com ensino médio completo e idade acima de 21 anos. A escolha de amostra foi aleatória, com características heterogêneas em relação ao sexo e classe social. Foi definido como frequentador de academia de ginástica a pessoa que esta vinculada a uma empresa prestadora deste tipo de serviço e frequenta o local pelo menos duas vezes por semana nos últimos seis meses. Segundo os autores, o número de questionários aplicados (50) atende a precisão desejada para este tipo de modelagem.

A partir dos dados coletados nas entrevistas foi realizada a *iii*) contagem das respostas agrupando os valores observados (contagens individuais de cada questionário) em uma matriz, onde o cabeçalho das linhas é constituído pelos determinantes, entendidos como variáveis dependentes, e o cabeçalho das colunas é constituído pelos mesmos determinantes, entendidos como variáveis independentes.

Para a *iv*) identificação das relações significativas entre os determinantes de satisfação foi utilizado o cálculo dos resíduos padronizados (Agresti e Finley, 2009) apresentado na Equação 1, que permite identificar valores que se afastam do valor esperado. Esses resíduos padronizados podem ser utilizados para identificar a intensidade das relações entre determinantes.

$$r_{ij} = \frac{f_o - f_e}{\sqrt{f_e \times (1 - \% \text{ da linha } i) \times (1 - \% \text{ da coluna } j)}} \quad (1)$$

Onde:

$R_{ij}$  = resíduo padronizado

$f_o$  = valor observado (contagem obtida para cada determinante)

$f_e$  = valor esperado (média das contagens observadas)

% da linha  $i$  = contagem da linha  $i$  / contagem total

% contagem da coluna  $j$  = contagem da coluna  $j$  / contagem total

Tinoco e Ribeiro (2014) explicam que:

“na modelagem da satisfação de cliente, em principio, todos os determinantes exercem alguma influência sobre os demais. O objetivo é identificar as principais relações (relações fortes) que existem entre os determinantes envolvidos. Os resíduos padronizados resultam igual a 0 quando a contagem é igual ao valor médio das contagens observadas em todas as células. Por outro lado, quando o valor do resíduo padronizado alcança e supera +1,96 (nível de significância associado 0,05), observa-se uma evidencia moderada de que a relação em questão é significativamente mais forte do que a média. Por fim, quando o valor do resíduo padronizado alcança e supera +2,67 (nível de significância associado 0,01), observa-se uma evidencia forte de que a relação em questão é significativamente mais intensa do que o relacionamento médio que existe entre os determinantes.”

Entende-se então que os resíduos padronizados possibilitam a identificação de relações entre os determinantes, e ainda, que os valores significativos evidenciam estatisticamente a existência de relação entre os determinantes em estudo. Neste estudo utilizou-se como critério de decisão, para a escolha de relações significativas entre determinantes, valores de resíduo maiores que 1,96, associado a um nível de confiança de 95%. De posse das relações significativas obtidas na etapa anterior é possível *v*) construir o modelo estabelecido que serve de base para a construção do modelo robusto de satisfação. Para isso cada valor de relação entre determinante é convertido em uma nova matriz (modelo estabelecido) com uma escala de valores entre 0 e 1 sendo: 1 para valores residuais maiores que +2,67 (relação significativa forte); 0,5 para valores entre +1,96 e +2,67 (dúvida sobre a relação significativa) e 0 para valores inferiores a +1,96 (relação significativa inexistente). Desta forma, a abordagem robusta permite testar as relações estatisticamente significativas segundo o critério de decisão e também aquelas com valores de desvios próximos ao critério de decisão.



Parte-se então para a *vi*) avaliação dos desvios em relação ao modelo estabelecido, onde é determinada a diferença absoluta entre as respostas de cada questionário e a matriz do modelo estabelecido. A seguir *vii*) calcula-se a concordância entre as respostas de cada questionário e aquelas do modelo estabelecido. A medida escolhida para avaliar a concordância é proporcional ao inverso do quadrado da soma dos desvios absolutos, conforme apresentado na Equação 2.

$$C_i = \frac{1}{1 + (\sum Abs_i)^2} \quad (2)$$

Onde:

$C_i$ : índice de concordância de cada questionário, que varia no intervalo [0, 1], onde 1 representa concordância plena.

$Abs_i$ : diferença absoluta entre as respostas de cada questionário e o que seria esperado considerando o modelo estabelecido.

Os índices de concordância foram utilizados para estimar os pesos atribuídos a cada questionário, a través da Equação 3, onde K representa uma constante tal que a soma dos pesos  $P_i$  resulte igual ao número de respondentes.

$$P_i = K \times C_i \quad (3)$$

Onde:

$P_i$  é o peso a ser atribuído ao questionário *i*;

$K = N / \text{Somatório dos } P_i$ ;

N é o tamanho da amostra.

Com os valores de  $P_i$  determinados é realizada a ponderação onde, será atribuído um peso maior aos questionários que apresentam maior concordância com o modelo estabelecido e um peso menor aos questionários que se afastam do valor da maioria. A *viii*) recontagem ponderada gera uma nova matriz de contagens totais, considerando peso maior para respondentes consistentes e peso menor para aqueles cujas respostas afastam-se da maioria. Estas novas contagens ponderadas são utilizadas para identificar as relações significativas entre

determinantes gerando o modelo robusto. Tinoco e Ribeiro (2014) propõem a repetição do procedimento para se ter um resultado ainda mais eficiente.

A *ix*) construção do modelo robusto parte das relações significativas identificadas (a partir do procedimento robusto) e representa estas relações através de um diagrama de causa e efeito indicando o sentido de influência de uma variável sobre outra por meio de uma seta.

#### Identificação e hierarquização dos atributos de qualidade percebida.

Para a etapa de Identificação e hierarquização dos atributos de qualidade percebida para o serviço de academia de ginástica, foi utilizada a Estrutura Geral para avaliação de atributos de qualidade em serviços proposta por Tinoco (2011), apresentada na Figura 4. O autor propõe uma Estrutura Geral para avaliar os principais atributos que afetam a percepção de qualidade dos clientes de serviços, independentemente do tipo de serviço, uma vez que está constituída de quatro dimensões de atributos genéricos e incorpora uma dimensão de atributos específicos do contexto avaliado. A estrutura pode ser aplicada a clientes (usuários do serviço em questão).

Esta etapa esta subdividida em 3 sub-etapas: *i*) adaptação e análise de atributos específicos para serviço de academia de ginástica na Estrutura Geral; *ii*) aplicação da Estrutura Geral para identificação e hierarquização de atributos de qualidade percebida em serviços de academia e *iii*) avaliação da priorização de atributos e dimensões de qualidade para o serviço pesquisado.

Na primeira sub-etapa foram realizadas algumas adaptações aos atributos que compõem a Estrutura Geral, como, por exemplo, no atributo limpeza das instalações da dimensão tangíveis foram incluídos os termos: salas de ginástica, equipamentos, banheiros/vestiários, com o objetivo de adaptar a Estrutura Geral a um contexto mais próximo do entrevistado. Ressalta-se, entretanto, não são modificações que alteram o conteúdo dos atributos. O bloco de atributos específicos do serviço foi elaborado a partir da pesquisa na literatura de

qualidade em academias de ginástica e de pesquisa junto a usuários deste serviço.

A aplicação desse questionário foi realizada juntamente com a pesquisa de identificação do relacionamento entre determinantes aplicado junto a 50 usuários de serviço de academia. Entretanto, foi solicitado ao entrevistado que classificasse segundo a sua importância os três atributos dentro de cada dimensão e também que ordenasse as cinco dimensões por ordem de importância. Desta forma pode ser avaliada a importância relativa e global de cada atributo de qualidade.

As respostas foram tabuladas e tratadas estatisticamente para a avaliação dos resultados. A classificação dos atributos foi feita através de uma

soma ponderada. O atributo de maior importância recebeu 3 pontos, o segundo de maior importância recebeu 2 pontos e o terceiro 1 ponto. Depois, somou-se o total de todos dos grupos e foi obtida a importância relativa de cada atributo dentro da dimensão. Da mesma forma foram classificadas as dimensões de atributos através da soma ponderada. Para obter a importância global ponderada de cada atributo, foi multiplicada a importância do item na dimensão versus a importância da dimensão. Para melhor visualização dos resultados foi gerado um gráfico de Pareto onde se pode ver a hierarquização dos atributos mais importantes, que somam 70% da qualidade percebida pelos clientes.

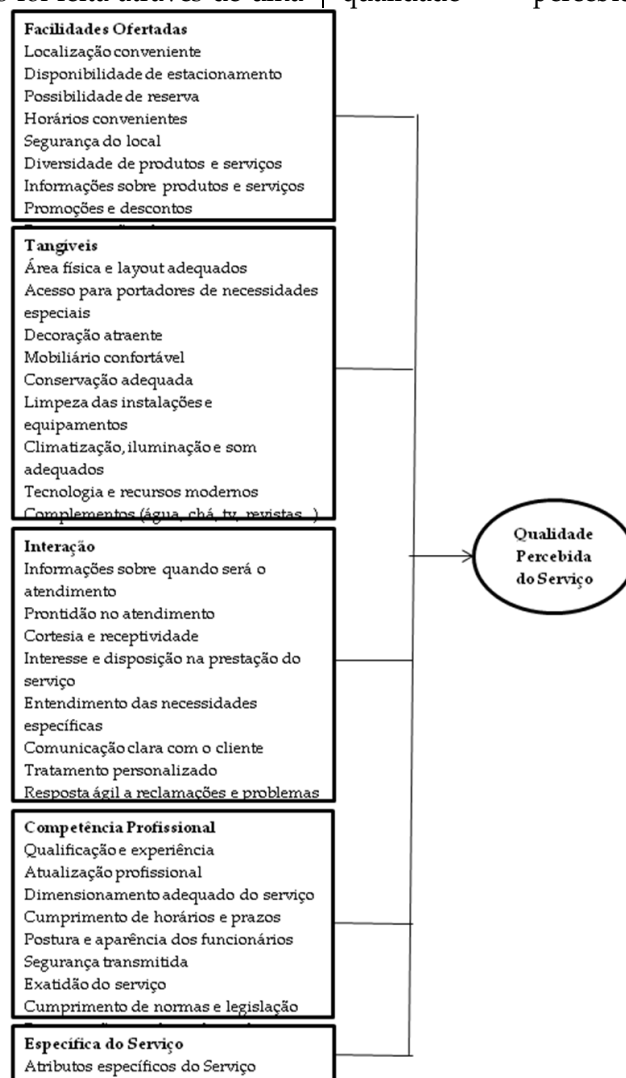


Figura 4 - Estrutura Geral de avaliação de atributos de qualidade percebida. Fonte Tinoco (2011)

## ESTUDO APLICADO

Nesta seção serão apresentados os resultados referentes as duas macro etapas do método proposto para atingir os objetivos deste trabalho.

**Resultados referentes ao modelo de relacionamento de determinantes de satisfação**

Os resultados das entrevistas realizadas com os usuários de academia de ginástica foram compilados na Tabela 1 e servem de base para a construção do modelo de relacionamento entre os determinantes. Na análise da Tabela 1 observa-se as contagens totais para a dependência das variáveis das linhas em relação as variáveis das colunas. A análise da linha um (1) mostra que oito (8) pessoas responderam que o determinante imagem corporativa depende dos desejos pessoais, dezesseis (16) pessoas responderam que a imagem corporativa depende das expectativas, dez (10) pessoas responderam que a imagem depende das emoções vivenciadas no momento, trinta e cinco (35) pessoas responderam que a imagem depende da qualidade percebida e assim por diante. Esta mesma análise é feita para os demais determinantes das linhas da matriz.

A partir das contagens da Tabela 1 foram calculados os resíduos padronizados através da Equação 1, estes resultados estão apresentados na Tabela 2. Para as relações com valores acima de +2,67 foi atribuído o valor 1,0, para as relações com valor entre +1,96 e +2,67 foi atribuído o valor 0,5 e para relações com valor abaixo de +1,96 foi atribuído o valor zero formando assim a matriz que representa o modelo estabelecido, apresentado na Tabela 3.

Para determinar a concordância dos questionários em relação ao modelo estabelecido calculou-se a soma dos quadrados dos desvios, a partir da Equação 2. A seguir, os pesos para cada questionário foram calculados a partir da Equação 3. Assim, foi possível gerar uma nova matriz contendo contagens robustas, onde os

questionários de maior concordância em relação ao modelo estabelecido possuem um maior peso em relação aos outros. A Tabela 4 apresenta os valores de contagem robustos gerados para a construção do modelo robusto de relacionamento entre determinantes da satisfação.

Novamente com a Equação 1 calculou-se os resíduos e determinou-se as relações significativas apresentadas na Tabela 5 com valores maiores que +1,96. Considerou relações fortes as com resultado maior que +2,67, e moderada as com valor entre +1,96 e +2,67. A Figura 5 representa de forma visual as relações obtidas com a recontagem robusta das relações entre os determinantes. As setas indicam o sentido da dependência e o tipo da linha a intensidade da relação. As linhas cheias representam relações significativas mais fortes (acima de +2,67) e as linhas tracejadas as relações significativas moderadas (acima de +1,96).

O modelo gerado confirmou a relação causal entre a qualidade percebida, satisfação e confirmação de expectativas. Esta inter-relação esta entre as mais fortes deste modelo e é apontada em outros estudos (Tinoco e Ribeiro, 2014; Branco *et al*, 2010; Targanski *et al*, 2011; Machado *et al*, 2010) como sendo a base do modelo de satisfação. Um aumento da qualidade percebida aumenta a satisfação do cliente, que por sua vez amplia a confirmação das expectativas e eleva a satisfação com o serviço.

O cliente que percebe qualidade no serviço e está satisfeito fortalece a imagem corporativa e, conseqüentemente, uma boa imagem corporativa da empresa gera expectativas nos clientes, que, ao serem confirmadas, aumentam a satisfação com o serviço, fortalecendo este enlace. A expectativa por sua vez também recebe influência dos desejos pessoais dos clientes e da satisfação gerada. Os desejos pessoais são consequência da expectativa do cliente conforme o modelo apresentado.

Tabela 1 – Matriz com as contagens de respostas referente as relações entre os determinantes em academias de ginástica

ACADEMIA DE GINASTICA (contagem normal)		Variáveis independentes									
		Imagem	Desejos	Expectativas	Emoções	Qualidade	Preço	Valor	Confirmação	Satisfação	
Variáveis dependentes	Imagem		8	16	10	35	15	9	17	33	
	Desejos	15		28	13	21	4	9	14	22	
	Expectativas	31	27		7	22	13	9	14	30	
	Emoções	2	26	18		35	3	5	19	31	
	Qualidade	17	11	15	15		12	23	38	34	
	Preço	20	5	9	7	28		24	10	29	
	Valor	10	7	7	13	34	19		22	31	
	Confirmação	5	11	29	21	27	5	10		33	
	Satisfação	4	18	14	34	37	3	15	35		

Tabela 2 – Resíduos padronizados (contagem normal)

ACADEMIA DE GINASTICA (contagem normal)		Variáveis independentes									
		Imagem	Desejos	Expectativas	Emoções	Qualidade	Preço	Valor	Confirmação	Satisfação	
Variáveis dependentes	Imagem		-2,63	-0,55	-2,11	<b>4,67</b>	-0,79	-2,36	-0,29	<b>4,12</b>	
	Desejos	-0,8		<b>2,59</b>	-1,32	0,8	-3,59	-2,34	-1,08	1,07	
	Expectativas	<b>3,37</b>	<b>2,34</b>		-2,91	1,09	-1,31	-2,37	-1,1	<b>3,31</b>	
	Emoções	-4,17	<b>2,06</b>	-0,02		<b>4,66</b>	-3,86	-3,39	0,24	<b>3,56</b>	
	Qualidade	-0,28	-1,87	-0,82	-0,81		-1,58	1,29	<b>5,37</b>	<b>4,44</b>	
	Preço	0,5	-3,4	-2,38	-2,89	<b>2,72</b>		1,53	-2,15	3	
	Valor	-2,1	-2,89	-2,92	-1,33	<b>4,39</b>	0,24		1,05	<b>3,57</b>	
	Confirmação	-3,4	-1,85	<b>2,87</b>	0,76	<b>2,46</b>	-3,35	-2,1		<b>4,12</b>	
	Satisfação	-3,69	-0,02	-1,08	<b>4,19</b>	<b>5,26</b>	-3,9	-0,81	<b>4,55</b>		

Tabela 3 – Matriz do modelo estabelecido

Modelo estabelecido		Variáveis independentes								
		Imagem	Desejos	Expectativas	Emoções	Qualidade	Preço	Valor	Confirmação	Satisfação
Variáveis dependentes	Imagem		0	0	0	1	0	0	0	1
	Desejos	0		0,5	0	0	0	0	0	0
	Expectativas	1	0,5		0	0	0	0	0	1
	Emoções	0	0,5	0		1	0	0	0	1
	Qualidade	0	0	0	0		0	0	1	1
	Preço	0	0	0	0	1		0	0	1
	Valor	0	0	0	0	1	0		0	1
	Confirmação	0	0	1	0	0,5	0	0		0
	Satisfação	0	0	0	1	1	0	0	1	

Tabela 4 – Recontagem robusta de respostas referente as relações entre os determinantes em academias de ginástica

ACADEMIA DE GINASTICA (robusta)		Variáveis independentes								
		Imagem	Desejos	Expectativas	Emoções	Qualidade	Preço	Valor	Confirmação	Satisfação
Variáveis dependentes	Imagem		2	6	4	16	6	5	6	14
	Desejos	7		13	5	8	1	3	5	8
	Expectativas	15	13		2	9	6	4	6	13
	Emoções	1	12	7		16	1	2	6	14
	Qualidade	6	4	7	5		7	11	14	15
	Preço	7	2	3	2	14		9	5	11
	Valor	3	2	2	5	16	10		7	14
	Confirmação	2	5	15	8	11	1	3		14
	Satisfação	1	6	5	13	17	1	7	15	

Tabela 5 – Análise de resíduos padronizados do modelo robusto

ACADEMIA DE GINASTICA (robusta)		Variáveis independentes								
		Imagem	Desejos	Expectativas	Emoções	Qualidade	Preço	Valor	Confirmação	Satisfação
Variáveis dependentes	Imagem		-2,3	-0,78	-1,55	3,62	-0,77	-0,95	-0,65	2,6
	Desejos	-0,41		2,3	-1,1	0,22	-2,66	-1,84	-0,84	0,24
	Expectativas	3,06	2,33		-2,12	0,81	-0,51	-1,47	-0,75	2,56
	Emoções	-2,6	1,69	-0,34		3,78	-2,51	-2,25	-0,43	2,96
	Qualidade	-0,53	-1,33	-0,36	-1,19		-0,38	1,31	2,78	3,21
	Preço	-0,09	-2,25	-1,66	-2,12	2,9		0,63	-0,94	1,46
	Valor	-1,81	-2,05	-2,17	-1,05	3,71	1,09		-0,13	2,73
	Confirmação	-2,42	-1,14	2,94	0,25	1,36	-2,53	-1,83		2,97
	Satisfação	-2,58	-0,78	-1,1	2,09	4,13	-2,56	-0,22	3,13	

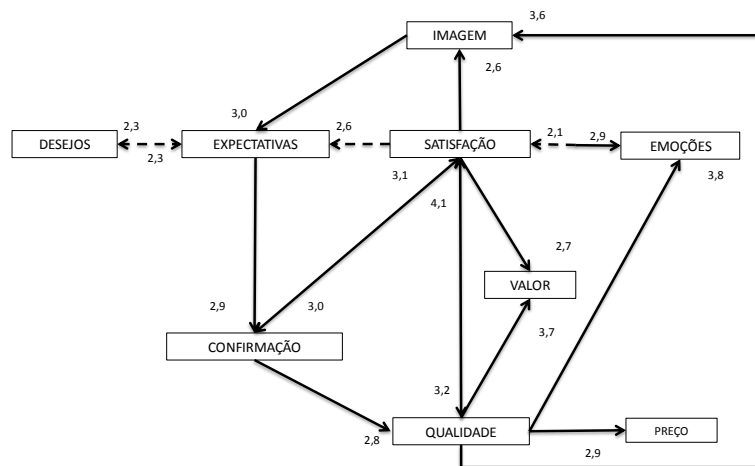


Figura 5 - Modelo robusto para a satisfação de clientes de academias de ginástica

O preço pago pelo serviço é uma consequência da qualidade percebida pelo cliente segundo o modelo gerado. No modelo robusto de Tinoco e Ribeiro (2014) para serviços, além da influencia da qualidade, o valor percebido aparece influenciando

o preço percebido pelo cliente, o que no presente estudo não foi confirmado.

A emoção vivenciada durante o serviço é consequência da qualidade percebida e da satisfação do cliente, que, por sua vez, recebe influencia recíproca das emoções. Outros estudos

confirmam a importância das emoções na satisfação do cliente durante a experiência de consumo (Oliver, 1997; Caro e Garcia 2007; Tinoco e Ribeiro 2014).

Na comparação entre os resultados residuais da contagem normal e da contagem robusta algumas alterações nas relações entre determinantes como a influência dos desejos nas emoções, da qualidade percebida na confirmação de expectativas e ainda a influencia da satisfação no preço.

**Resultados referentes aos atributos de qualidades**

A análise dos resultados referente aos atributos de qualidade apontou que a dimensão de interação é a mais importante, seguida de facilidades ofertadas, aspectos tangíveis, competência profissional e aspectos específicos do serviço prestado conforme a Tabela 06.

Conforme Verry (1997) cita em seus estudos, comunicação, cortesia, receptividade e compreensão das necessidades dos alunos são aspectos determinantes da qualidade deste tipo de serviço. Os resultados confirmam que estes aspectos relacionados a interação do prestador de serviço com seus clientes são fundamentais para o negócio. Por ser um serviço de alto contato com o cliente, aspectos relacionados a interação são de

extrema importância. A Tabela 6 apresenta as contagens das respostas e a classificação das dimensões da pesquisa. Dentro de cada dimensão, foram classificados os atributos de maior relevância conforme mostra a Tabela 7. Nos aspectos tangíveis, o tamanho e disposição das salas seguido da limpeza e conservação das instalações foram os mais importantes. Na dimensão de competências profissionais a qualificação e experiência dos profissionais que prestam o serviço é o atributo mais relevância. Para a dimensão de interação com os clientes (que foi classificada como a de maior importância entre os grupos) o atributo interesse e disposição na prestação do serviço foi o mais importante e apareceu em segundo lugar na classificação geral. Em facilidades ofertadas a localização foi a mais importante. Zanette (2003) aponta que a localização conveniente do local de prestação do serviço é o terceiro fator mais importante na escolha da academia para os clientes. A dimensão de atributos específicos do serviço mesmo sendo a última na classificação entre os grupos apresentou o atributo mais importante na concepção geral que foi a motivação e encorajamento dos alunos.

**Tabela 6 – Classificação das dimensões de qualidade percebida**

DIMENSÃO	RESPOSTAS					TOTAL	IMPORTANCIA RELATIVA (%)
	1	2	3	4	5		
Interação	1	10	66	60	35	398	22,7%
Facilidades ofertadas	3	26	33	60	40	378	21,6%
Tangíveis	22	28	12	28	15	329	18,8%
Competência profissional	24	28	12	20	15	323	18,5%
Específicos do serviço	0	8	27	32	145	322	18,4%

Através da técnica de Pareto foi construída a Figura 6 que contém 20 dos 45 atributos que compõem a Estrutura Geral proposta por Tinoco (2011) adaptada ao contexto deste trabalho. Estes vinte atributos representam aproximadamente 70% da qualidade percebida pelo cliente. Os dois

atributos que estão no topo da lista apontam para a importância de fatores psicológicos como motivação e encorajamento do cliente na sua percepção de qualidade e ainda o interesse e disposição da parte do prestador de serviço.

Tabela 7 – Priorização dos atributos de qualidade dentro das dimensões de qualidade

DIMENSÃO	ATRIBUTO	SOMADAS RESPOSTAS			TOTAL	IGP (%)
		1º	2º	3º		
TANGÍVEIS	Área física e layout adequados das salas	22	8	27	109	4,10%
	Limpeza das instalações e equipamentos	6	30	30	108	4,06%
	Conservação adequada	4	26	15	79	2,97%
	Climatização, iluminação e som adequados	3	20	27	76	2,86%
	Tecnologia e recursos modernos	8	2	27	55	2,07%
	Mobiliário adequado (armários, vestiários)	2	6	18	36	1,35%
	Acesso para portadores de necessidades especiais	5	4	0	23	0,86%
	Decoração atraente	0	4	6	14	0,53%
	Complementos (água, chá, TV, revistas, toalhas...)	0	0	0	0	0,00%
COMPETENCIA PROFISSIONAL	Qualificação e experiência	32	2	15	115	4,25%
	Dimensionamento adequado do serviço	6	32	6	88	3,25%
	Segurança transmitida	2	20	33	79	2,92%
	Atualização profissional	4	20	15	67	2,47%
	Postura e aparência dos funcionários	2	6	39	57	2,10%
	Cumprimento de horários e prazos	1	20	9	52	1,92%
	Exatidão do serviço	2	0	24	30	1,11%
	Cumprimento de normas e legislação	1	0	3	6	0,22%
	Preocupação social e ambiental	0	0	6	6	0,22%
INTERAÇÃO	Interesse e disposição na prestação do serviço	14	20	24	106	4,82%
	Entendimento das necessidades específicas dos alunos	9	12	21	72	3,27%
	Cortesia e receptividade	9	16	12	71	3,23%
	Prontidão no atendimento	11	6	15	60	2,73%
	Comunicação clara com o cliente	0	12	27	51	2,32%
	Tratamento personalizado	6	10	12	50	2,27%
	Resposta ágil a reclamações e problemas	0	10	21	41	1,86%
	Informações sobre quando será o atendimento	0	10	12	32	1,46%
	Respeito à privacidade do cliente	1	4	6	17	0,77%
FACILIDADES OFERTADAS	Localização conveniente	18	8	30	100	4,32%
	Horários convenientes de funcionamento	10	22	12	86	3,72%
	Disponibilidade de estacionamento	8	20	18	82	3,54%
	Segurança do local	1	10	39	62	2,68%
	Diversidade de serviços (modalidades)	6	16	6	56	2,42%
	Promoções e pacotes de descontos	4	8	15	43	1,86%
	Possibilidade de troca de horários	2	12	12	42	1,81%
	Informações sobre produtos e serviços	0	0	15	15	0,65%
	Diversas opções e prazos de pagamento	1	4	3	14	0,60%
ESPECIFICOS DO SERVIÇO	Motivação e encorajamento dos alunos	27	14	24	133	4,89%
	Avaliação e acompanhamento médico	15	30	18	123	4,53%
	Avaliação e acompanhamento nutricional	1	28	42	101	3,72%
	<i>Personal training</i>	6	10	18	56	2,06%
	Organização de festas e eventos na academia	1	4	18	29	1,07%
	Serviços complementares	0	2	18	22	0,81%
	Possibilidade de matrícula e contato pela internet	0	2	12	16	0,59%
	Material personalizado da academia	0	8	0	16	0,59%
	Atletas reconhecidos que utilizam o serviço	0	2	0	4	0,15%



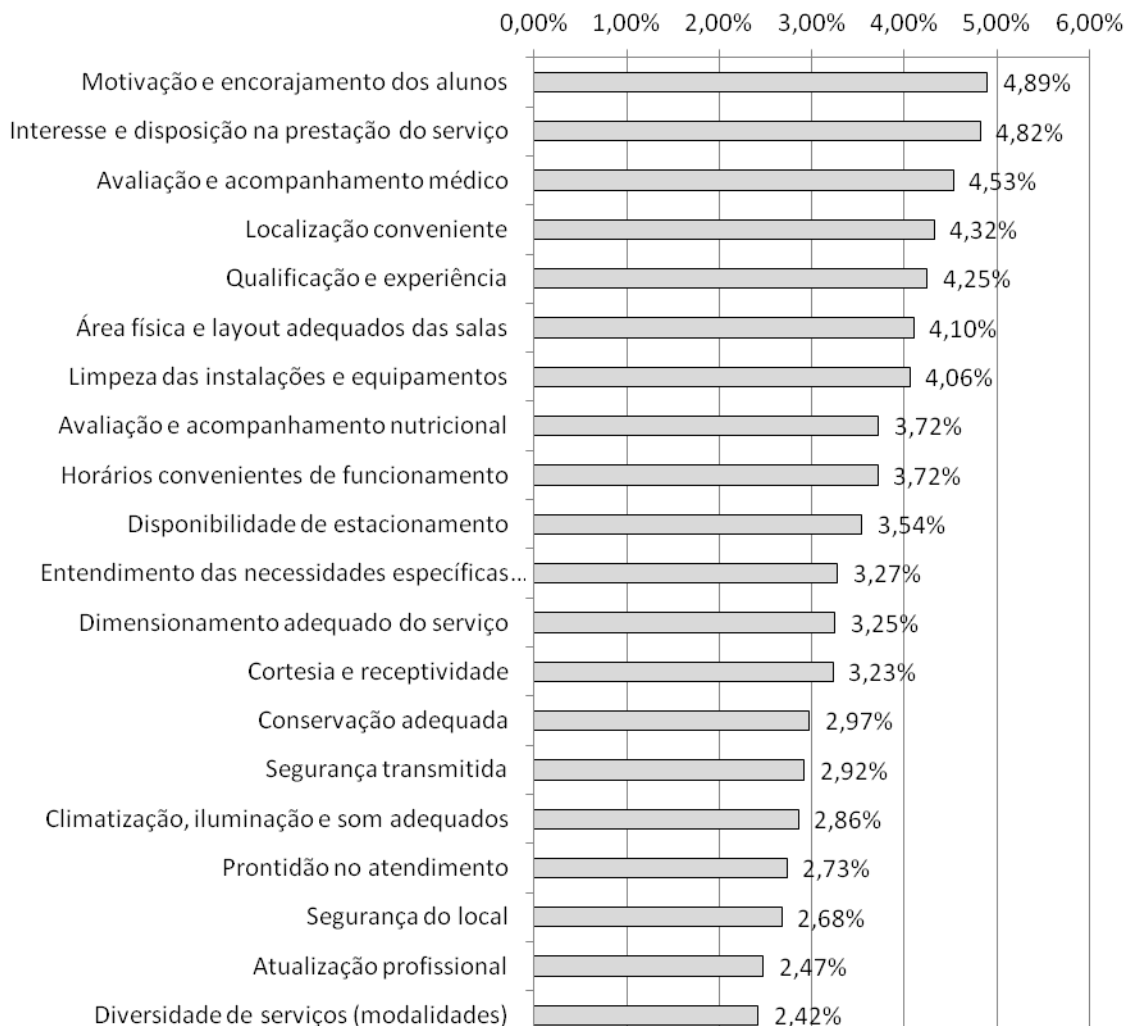


Figura 6 – Pareto dos atributos mais importantes para academias de ginástica

Por fim foram incluídos no modelo robusto de relacionamento entre os determinantes da satisfação as cinco dimensões de atributos da qualidade percebida contendo os três principais itens de cada grupo. Assim, a Figura 7 agrega

informações referentes a satisfação dos clientes de academias de ginástica e o desdobramento da qualidade percebida que é um dos principais satisfação para o serviço avaliado.

## CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo construir um modelo de relacionamento dos determinantes de satisfação para usuários de serviços de academias de ginástica e identificar os atributos que mais

afetam a qualidade percebida para os clientes deste tipo de serviço.

Este estudo foi dividido em duas etapas envolvendo 50 usuários do serviço em questão. Na primeira etapa foram estudadas as relações entre

os determinantes da satisfação através da aplicação de uma pesquisa descritiva e com a utilização destes resultados e o uso de métodos robustos de estatística, proposto por Tinoco e Ribeiro (2014), chegou-se ao modelo de satisfação entre os determinantes. Na segunda etapa foram identificados os principais atributos de qualidade para o mesmo serviço aplicando a Estrutura Geral, proposta por Tinoco (2011), na mesma amostra de entrevistados através de outro questionário fechado. Por fim os atributos de qualidade foram inseridos no modelo de satisfação.

Dos resultados gerados no modelo de satisfação destaca-se *i)* a forte relação entre satisfação, qualidade percebida e confirmação de expectativas; *ii)* a influência da qualidade percebida e da satisfação na imagem corporativa, que por sua vez *iii)* gera expectativas no cliente juntamente com a satisfação e os desejos pessoais *iv)* e esta expectativa quando confirmada gera satisfação para o cliente e eleva sua percepção de qualidade. Outros resultados recorrentes do modelo foram *v)* a influência da qualidade percebida e da satisfação sobre as emoções vivenciadas e o valor percebido e, ainda, *vi)* o preço percebido como uma consequência da qualidade percebida.

A respeito dos resultados da identificação de atributos de qualidade a pesquisa apontou que a dimensão de atributos ligados a interação entre o prestador de serviço e o cliente é a mais importante, seguida de facilidades ofertadas, aspectos tangíveis, competência profissional e atributos específicos do serviço prestado. Isso demonstra a importância do bom atendimento, comunicação clara, sentimento de valorização do

cliente e resposta ágil a eventuais problemas específicos em serviços de academia de ginástica. Na hierarquização geral dos atributos, a motivação e encorajamento do aluno foi o atributo que mais afeta a percepção de qualidade dos clientes, seguido de interesse do prestador de serviço, avaliação e acompanhamento médico, localização conveniente, qualificação profissional e mais outros 15 atributos que representaram aproximadamente 70% da percepção de qualidade dos clientes deste tipo de serviço.

Esta pesquisa contribui para estudos na área de serviços de academias de ginástica do ponto de vista acadêmico trazendo contribuições para a validação da modelagem de relacionamento entre determinantes da satisfação em serviços e da hierarquização de atributos de qualidade propostos por Tinoco (2011) e Tinoco e Ribeiro (2014), serve ainda como fonte de informação na tomada de decisão para gestores e profissionais do setor que buscam melhorar a satisfação dos seus clientes e os resultados da empresa. Os resultados apontam os principais atributos de qualidade que devem ser desmembradas em ações concretas de melhorias para se obter melhores resultados no valor percebido, nas emoções vivenciadas, no preço, na imagem da empresa e na satisfação dos clientes, pois, estes são segundo o modelo proposto, consequências da qualidade percebida. Sugere-se estudos mais estratificados em relação aos usuários do serviço como sexo e idade e, também, pesquisas mais específicas em relação as modalidades presentes em academias de ginástica como, dança, musculação, artes marciais, natação, entre outros.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Andreassen, T. W. e Lindestad, B. (1998). Customer loyalty and complex services: The impact of corporate image on quality, customer satisfaction and loyalty for customers with varying degrees of service expertise. *International Journal of Service Industry Management*, v. 9, n. 1, p. 7-23.

Agresti, A. e Finlay, B. (2009). *Statistical Methods for the Social Sciences*. 4 ed. New Jersey: PearsonPrentice Hall, 609 p.

Bateson, J. E. G. e Hoffman, K. D. (2001). *Marketing de Serviços*. Traduzido por Lúcia Simonini. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 834 p.

- Branco, G. M.; Tinoco, M. A. e Ribeiro, J. L. (2010). Determinantes da satisfação e atributos da qualidade em serviços de hotelaria. *Revista Produção*, v. 20, n. 4.
- Campos, L. M. A. (2007). Abordagem da análise conjunta no processo decisório de aquisição do serviço de academia de ginástica. Tese de Mestrado Executivo. Fundação Getulio Vargas. Rio de Janeiro.
- Caro, L. M. e Garcia, J. A. M. (2007). Cognitive-affective model of consumer satisfaction. An exploratory study within the framework of a sporting event, *Journal of Business Research*, 60, 108-114.
- Cervo, A. L. e Bervian, P. A. (2002). Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Collier, J. E. e Bienstock, C. C. (2006). Measuring Service Quality in E-Retailing. *Journal of Service Research*, v. 8, p. 260 – 275.
- Fitzsimmons, J. A. e Fitzsimmons, M. J. (2005). Administração de serviços: Operações, estratégia e tecnologia de informação. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Grönroos, C. A (1984). service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, v.18, n. 4, p. 36-44.
- Grönroos, C. (2007). *Service Management and Marketing*. 3ª ed. Wiley.
- Hu, H.; Kandampully, J. e Juwaheer, T. D. (2009). Relationships and impacts of service quality, perceived value, customer satisfaction, and image: an empirical study. *The Service Industries Journal*, v. 29, n. 2, p. 111-125.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2010). Pesquisa Anual de Serviços - PAS. IBGE, 2010. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/default.php>> Acesso em: mar. 2013.
- Jun, S.; Hyun, Y. J. e Gentry, J. W. (2001). The Relative Influence of Affective Experience on Consumer Satisfaction under Positive versus Negative Discrepancies. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, v. 14, p. 141-153.
- Liang, X e Zhang, S. (2009). Investigation of customer satisfaction in student food service. *International Journal of Quality and Service Sciences*, v. 1, n. 1, p. 113-124.
- Lovelock, C. e Wright, L. (2001). *Serviços: marketing e gestão*. São Paulo: Saraiva, 416 p.
- Machado, C. O.; Tinoco, M. A. e Ribeiro, J. L. (2010). Determinantes da satisfação e atributos da qualidade em serviços bancários. *Revista Gestão e Produção*, v. 17, n. 4.
- Martin, D.; O'Neill, M.; Hubbard, S. e Palmer, A. (2008), "The role of emotion in explaining consumer satisfaction and future behavioural intention", *Journal of Services Marketing*, Vol. 22 Iss 3 pp. 224 – 236.
- Morgan, N. A. e Rego, L. L. (2006). The Value of different customer satisfaction and loyalty metrics in predicting business performance. *Marketing Science*, v. 25, n. 5, p. 426-439.
- Nogueira, E. M. (2000). Tudo o que você queria saber sobre qualidade total em academias. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint.
- Oliver, R. L. (1980). A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research*, v. 17, p. 460-469, Nov.
- Oliver, R. L. (1993). Cognitive, Affective, and Attribute Bases of the Satisfaction Response. *Journal of Consumer Research*, v. 20, p. 418- 430, Dec.
- Olshavsky, R. W. e Kumar, A. (2001). Revealing the Actual Roles of Expectations in Consumer Satisfaction with Experience and Credence Goods. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, v. 14, p. 60-73.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. e Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, v. 49, n. 4, p. 41-50.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. e Berry, L. (1988). SERVQUAL: a multiple – item scale for measuring consumer perceptions. *Journal of Service Quality Retailing*. p. 12 – 40. Spring.
- Saba, F. (2006). *Liderança e gestão: para academias e clubes esportivos*. 1ª ed. São Paulo: Phorte.
- Silva, E. L. e Menezes, E. M. (2001). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed.

- Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 121 p.
- Spreng, R. A.; Mackenzie, S. B. e Olshavsky, R. W. (1996). A reexamination of the determinants of consumer satisfaction. *Journal of Marketing*, v. 60, n. 3, p. 15-32, Jul.
- Targansky, R.; Tinoco, M. A. e Ribeiro, J. L. (2011). Modelagem da satisfação e identificação de atributos de qualidade em serviços odontológicos. *Revista Produção*, v. 20, n. 4.
- Tinoco, M. A. e Ribeiro, J. L. (2007). Uma nova abordagem para a modelagem das relações entre os determinantes da satisfação dos clientes de serviços. *Revista Produção*, v. 17, n. 3.
- Tinoco, M. A. (2011). Proposta de Modelos Ampliados de Satisfação de Clientes de Serviços. Tese de doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Tinoco, M. A. C. e Ribeiro, J. L. D. (2014). Modelagem robusta para a satisfação de clientes de serviços. *Production*, v. 24, n. 1, p. 104 – 117.
- Verry, M. (1997). *Sportmarketing for fitness*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Wang, Y. e Lo, H. (2002). Service quality, customer satisfaction and behavior intentions: evidence from China's telecommunication industry. *Info – The journal of policy, regulation and strategy for telecommunications*, v. 4, n. 6, p. 50-60, Dec.
- White, S. S. e Schneider, B. (2004) *Service Quality: research perspectives*. California: Sage Publications, Inc. 185 p.
- Zeithalm, V. A. e Parasuraman, A. (2004). *Service Quality: advancing the science of world class marketing*. Relevant Knowledge Series. Massachusetts: Marketing Science Institute, 86p.
- Zanette, E. T. (2003). Análise do perfil dos clientes de academias de ginástica: O primeiro passo para o planejamento estratégico. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

**Autores**

**Marcelo Richter Duarte.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

E-mail: [duartemar@gmail.com](mailto:duartemar@gmail.com)

**Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

E-mail: [maria@producao.ufrgs.br](mailto:maria@producao.ufrgs.br)

**Recibido:** 10-04-2015

**Aceptado:** 12-06-2015

## Dimensiones de la calidad de los servicios al detal: un estudio de caso en un supermercado venezolano

*Dimensions of quality retail services: a case study in a Venezuelan supermarket*

**Roxani Guevara, Rafael Rivas, Agustín Mejías, Pablo Guillen**

*Palabras clave:* Calidad de servicios, SERVQUAL, supermercados, análisis de datos

*Key words:* Service quality, SERVQUAL, supermarkets, data analysis.

### RESUMEN

En este artículo se reportan los resultados de la evaluación de las dimensiones que determinan la calidad de los servicios que ofrecen los supermercados, a partir de un estudio de caso en el contexto venezolano. El estudio se inicia con una revisión de literatura del tema de calidad de servicios en comercios al detal, particularmente en supermercados. Se elaboró una encuesta con base en los modelos SERVQUAL, RSQ, entre otros, la cual fue aplicada a cien clientes. A partir del análisis de los datos, previa evaluación de la adecuación muestral, se identificaron seis dimensiones: Empatía, Productos, Personal, Precio, Política, y Aspectos Tangibles; las cuales podrían servir de directrices para el diseño de estrategias de mejoras a la organización, y a su vez, puntos de referencias para esta área de servicios. Los resultados de las pruebas realizadas permiten determinar que la escala usada es válida y fiable para apoyar el análisis realizado y las conclusiones dadas.

### INTRODUCCIÓN

La calidad de servicio y su evaluación constituyen unas de las prioridades que se deben plantear las organizaciones, a objeto de adecuar su gestión y responder de manera eficaz y eficiente a las exigencias del mercado; circunstancia que hace necesaria un mayor conocimiento del concepto de calidad de servicio, su medida y las implicaciones derivadas de su estudio (Pascual, Pascual, Frías y Rosel, 2006).

Hoy en día, existe un creciente interés por la satisfacción del cliente como un aspecto fundamental en la evaluación de la calidad (Lloréns, 1996); de hecho, el enfoque al cliente,

### ABSTRACT

This article describes the results of the evaluation of the dimensions that determine the quality of services offered by supermarkets, from a case study reported in the Venezuelan context. The study initiates with a literature review on the subject of quality of services in retail stores, particularly in supermarkets. A survey was elaborated based on SERVQUAL, RSQ models, among others, which was applied to a hundred customers. From the data analysis, after evaluation of sampling adequacy, six dimensions were identified: Empathy, Products, Personal, Price, Politics, and Tangibles; which could serve as guidelines for the organization improvement strategies design, and at the same time, as benchmarks for this service area. The tests results permit to determine that the scale used is valid and reliable to support the analysis and conclusions given.

constituye uno de los principios fundamentales para la gestión de la calidad. En este sentido, la Norma Internacional ISO 9000 (2005) establece que: "las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas". El término calidad, que es definido en la norma ISO 9000 (2005), como el "grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos", no cabe duda de que va de la mano con la satisfacción del cliente, la cual es definida en la ISO 9000 (2005), como: "percepción del cliente

sobre el grado en que se han cumplido los requisitos del cliente”.

Las necesidades y expectativas de los clientes son dinámicas y cambiantes, de hecho, como lo señalan (Machado, Tinoco y Ribeiro, 2011), van surgiendo cada día, pues las personas están ocupando más su tiempo, y muchas veces dejan de adquirir productos y servicios necesarios debido a que requieren mucho tiempo para obtenerlos, y acaban generando una demanda por servicios rápidos y convenientes capaces de hacerlos más accesibles. Así, la calidad de un servicio es función de la evaluación que sobre el mismo realiza el consumidor (Vázquez, Rodríguez y Díaz, 1996); su medición se ha convertido en una herramienta de marketing importante para las tiendas minoristas que desean desarrollar una ventaja competitiva al aprender acerca de las experiencias de consumo de sus clientes (Gowda, 2013).

Una de las organizaciones con más auge en este mundo globalizado, y con una evidente necesidad de evaluación de la calidad del servicio para mejorar la satisfacción de los clientes son los supermercados. Los supermercados son establecimientos comerciales de venta al por menor en el que se expenden todo género de artículos alimenticios, bebidas, productos de limpieza, etc., y en el que el cliente se sirve a sí mismo y paga a la salida (RAE, 2014).

La difusión de los supermercados en los países en vías de desarrollo tuvo un destacado avance en la década de los 90, según lo reseñan Machado et al. (2011), quienes agregan que este fenómeno se debe principalmente por dos razones: la primera debido a la necesidad de los consumidores por un mayor acceso a mercancías deseadas y, la segunda, por la gran oferta de servicios de ese género. La industria de los supermercados se mueve a un gran ritmo, por lo que los clientes se ven expuestos a una variedad de ofertas en términos de productos y servicios (De la Fuente y Rey, 2008).

El objetivo de la siguiente investigación es identificar las dimensiones de la calidad de los servicios que se presta en una importante cadena de Supermercados en Venezuela, las cuales podrían servir de directrices para el diseño de

estrategias de mejoras a la organización, y a su vez, puntos de referencias para esta área de servicios. En los supermercados, así como en cualquier organización, el desafío implica definir una estrategia de servicio, lograr que los gerentes y el personal se comprometan como verdaderos entusiastas por satisfacer a sus consumidores mediante el diseño de productos y servicios coherentes con las expectativas reales de los consumidores. Por otro lado, aún y cuando la cantidad de estudios sobre satisfacción del consumidor es enorme, una gran parte de las escalas de medición desarrolladas y validadas en otros contextos geográficos y culturales no han podido ser utilizadas sin adaptación y al aplicarlas en un ambiente diferente, algunas de las dimensiones no resultan significativas para el consumidor objeto de estudio, dado que éste actúa de acuerdo con la cultura que ha aprendido de su entorno, a sus costumbres y tradiciones adquiridas (Carrete y Rosas, 2010).

Una de las herramientas más usadas para medir la calidad de los servicios en general ha sido el modelo SERVQUAL de Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988, 1991), el cual plantea cinco dimensiones: Elementos tangibles, Confiabilidad, Capacidad de respuesta, Seguridad y Empatía; sin embargo, en el contexto de comercio al detal, la amplia literatura del tema destaca la propuesta Dabholkar, Thorpe y Rentz (1996), quienes plantean, con base en los trabajos de Parasuraman et al. (1988) un modelo llamado RSQ de cinco dimensiones: Aspectos físicos, Confiabilidad, Interacción personal, Solución de problemas y Políticas. Otros autores han focalizado sus esfuerzos para desarrollar otras propuestas. No obstante, son SERVQUAL y RSQ las que dominan el debate en la literatura consultada.

Entre los trabajos más importantes en el sector de comercio al detal, se encuentran los aportes Dabholkar, et al. (1996), Siu y Cheng (2001), Kaul (2007), Singh y Singh (2011), entre muchos otros. Específicamente en Supermercados, se destacan los trabajos de Pascual et al. (2006), quienes proponen una escala de medición de la calidad de servicio en supermercados; Carrete y Rosas (2010), quienes

presentan una propuesta preliminar de una escala de satisfacción para clientes mexicanos de supermercado; Machado et al. (2011), quienes construyen un modelo para la representación de las relaciones entre los determinantes de la satisfacción de los clientes de servicios de supermercado, e identifican los principales atributos que afectan la calidad percibida por los clientes de ese tipo de servicio; Martins et al. (2012), quienes evalúan la calidad de un supermercado en Brasil a partir del SERVQUAL; Braga et al. (2012) quienes realizan un análisis comparativo de la escala RSQ en diferentes formatos de tiendas al detal; Gowda (2013) quien mide la calidad del servicio y su impacto en la percepción de los clientes de un supermercado en

la India; Madhurima y Ewuuk (2014), quienes aplican el Proceso Analítico Jerárquico para validar el RSQ en este sector en la India, entre otros.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se presenta a manera de introducción, la justificación y objetivos del estudio, así como una revisión de antecedentes del tema de calidad de servicios en supermercados; en la segunda sección la metodología usada, donde se incluye la escala usada para la medición de la calidad de servicios en supermercado; en la sección tres se presentan y discuten los resultados, incluyendo el análisis de la validez y fiabilidad del instrumento usado; finalmente se presentan las conclusiones y las referencias que apoyan el estudio.

## METODOLOGÍA

El estudio es de tipo exploratorio, aunque abarca datos, análisis e interpretación de estos para identificar las dimensiones de la Calidad de Servicio en un supermercado. La investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas basadas en las percepciones del modelo SERVQUAL, las cuales fueron combinadas con otras variables que incluyen precios, variedad de producto y producto frescos. Dichas dimensiones permitieron que los clientes evaluaran la calidad de servicio comparando lo que ellos esperan con la manera como dicho servicio es llevado a cabo. En este contexto, la calidad de servicio puede ser definida como las percepciones que tienen los clientes sobre el desempeño actual de dicho servicio.

La escala estuvo constituida por veintiséis ítems, tal como se muestra en el cuadro 1, donde las personas evaluaban cada pregunta en un rango del 1 al 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, la cual permite al encuestado posicionarse y discriminarse de la muestra estudiada. Esta escala fue revisada por un equipo multidisciplinario bajo en enfoque de grupo y con base en la revisión de literatura del tema. La encuesta fue aplicada a cien clientes seleccionados al azar y que manifestaron su disposición a colaborar, en un establecimiento ubicado en el municipio San Diego (Carabobo), Venezuela, perteneciente a una cadena de supermercados. Vale la pena reseñar que, en la encuesta fueron incluidas variables auxiliares para apoyar el proceso de validación de la escala.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Análisis de factores*

Tomando como base los datos obtenidos de la encuesta, y con el adecuado diseño muestral, es posible determinar la estructura subyacente de dichos datos para facilitar la identificación de las dimensiones de la calidad del servicio percibida. Para este fin se hizo uso del método estadístico multivariante de Análisis de Factores. El análisis de

factores, es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables (Pardo y Ruiz, 2002), y se inicia con el análisis de la matriz de los coeficientes de correlaciones entre cada par de variables; esta matriz se calcula a partir de los datos obtenidos

mediante la aplicación de la encuesta representada | en el cuadro 1.

### Cuadro 1. Dimensiones de calidad de servicio en supermercados

<p><b>1: Elementos tangibles.</b> <i>Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.</i></p> <p>V01 Las Instalaciones físicas de este supermercado son visualmente atractivas</p> <p>V02 Este supermercado cuenta con áreas limpias, iluminadas y atractivas (pasillos, estantes, etc).</p> <p>V03 El personal de este supermercado tiene apariencia pulcra</p> <p>V04 Cree que los productos se encuentran debidamente acomodados en los estantes</p> <p>V05 La distribución en este supermercado hace que sea fácil moverme en este</p> <p>V06 La Imagen (publicidad, empaque, entre otros) es visualmente atractiva</p>
<p><b>2: Confiabilidad.</b> <i>Habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa.</i></p> <p>V07 Cuando el personal me promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace</p> <p>V08 Cuando tengo un problema, se muestra un sincero interés en solucionármelo</p> <p>V09 El personal del supermercado realiza bien el servicio desde la primera vez</p> <p>V10 El personal del supermercado concluye el servicio en el tiempo prometido</p>
<p><b>3: Seguridad y Capacidad de respuesta</b> <i>Conocimientos y atención mostrados por el personal del supermercado y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza; Disposición y voluntad del personal del supermercado para ayudar al cliente y proporcionar el servicio</i></p> <p>V11 El personal de este supermercado siempre está dispuesto a ayudarme</p> <p>V12 El personal de este supermercado siempre está disponible para atenderme</p> <p>V13 El comportamiento del personal de este supermercado me inspira confianza</p> <p>V14 El personal que presta servicios en este supermercado es siempre amable conmigo</p> <p>V15 El personal tiene conocimientos suficientes para responder a mis preguntas</p>
<p><b>4: Empatía.</b> <i>Cuidado y atención individualizada ofrecida a los clientes</i></p> <p>V16 Este supermercado tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes</p> <p>V17 El supermercado cuenta con personal que me ofrece una atención personalizada</p> <p>V18 El personal se preocupa por los mejores intereses de sus clientes</p> <p>V19 En este supermercado comprenden las necesidades específicas de sus clientes</p>
<p><b>5: Producto.</b> <i>Calidad (frescura) y variedad de productos, cajas y precios</i></p> <p>V20 En este supermercado se ofrecen frutas y verduras frescas</p> <p>V21 El servicio en las cajas de pago es el adecuado</p> <p>V22 El número de cajeros es suficiente para atender a los clientes</p> <p>V23 Los precios están acorde a la calidad del servicio</p> <p>V24 Los precios están acorde a los productos</p> <p>V25 En este supermercado encuentro variedad de productos y marcas</p> <p>V26 En este supermercado ofrecen carnes y pescados frescos</p>

Con la identificación de tales factores o dimensiones se simplifica enormemente la comprensión de datos multivariados y favorecen la interpretación del conjunto de datos.

Para la obtención de los resultados se procedió en primer lugar al cálculo del determinante de la matriz de correlaciones de todas las 26 variables que constituyen los datos originales; ya que de ser este cercano a cero, se corrobora que existen altas correlaciones entre las mismas. El valor reportado de 0,0001, indica que el análisis de factores es una técnica adecuada para analizar esas variables.

Una vez obtenido dicho determinante, fue necesaria la presencia de un indicador que midiera la idoneidad de la aplicación del análisis de factores: la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin KMO. El KMO es un índice que permite comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial, un KMO mayor que 0,7 es indicativo de alta intercorrelación y, por tanto, indicativo de que el análisis de factores es una técnica útil. Entre 0,5 y 0,6 el grado de intercorrelación es medio y el



análisis de factores sería menos útil que en el caso anterior, pero aplicable; un KMO < 0,5 indicaría que el análisis de factores no sería una técnica útil. El valor reportado de 0,771, indica una alta intercorrelación entre las variables, y evidencia la adecuación del uso del análisis de factores con estos datos disponibles.

El siguiente paso fue el extraer los factores formando combinaciones lineales independientes de las variables observadas. Con la ayuda de las salidas generadas por el paquete estadístico SPSS®, los criterios que se utilizaron para obtener el número de factores, fue de autovalores mayores que la varianza explicada sea al menos 50% de la

varianza total cuyos datos se pueden observar en el cuadro de varianza total explicada, donde se obtuvo un 61,616%. Luego se utilizó el método de Rotación VARIMAX, el cual proporciona factores que siguen estando no correlacionados, minimizando el número de variables que saturan cada factor, haciendo que las cargas de las variables sean altas en un factor y bajas en otro (Pardo y Ruiz, 2002; Vicente y Oliva y Manera, 2003). Por lo tanto esto mejora la interpretación de los factores.

Por último se muestra en el cuadro 3, la descripción de las dimensiones obtenidas junto con sus respectivas variables.

**Cuadro 2. Matriz de componentes rotados**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
V17	,751					
V22	,659					
V18	,599					
V08	,574					
V21	,561					
V26		,717				
V05		,706				
V02		,588				
V14		,565				
V20		,564				
V03			,685			
V10			,665			
V16			,534			
V23				,722		
V24				,696		
V09				,510		
V13					,645	
V07					,621	
V11					,614	
V04						,720
V01						,620
V25						,517

**Validez del instrumento de medición**

La Validez de un instrumento (escala), como la definen Hernández, Fernández y Baptista (2014), se refiere al grado en que dicho instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Para determinar la validez de las escalas se presentan tres enfoques: Validez de Contenido, Validez de Criterio (Concurrente y predictiva) y Validez de Constructo (Convergente y Discriminante) como lo refieren Mejías y Maneiro

(2011). Las variables y dimensiones consideradas en el estudio fueron obtenidas principalmente por revisiones bibliográficas a través de la búsqueda de información en estudios relacionados con la investigación y revisadas, aprobadas y arregladas por el juicio de un experto en el tema para lograr una clara comprensión del lector en cada uno de los ítems. Lo que le da una Validez de Contenido al estudio. Para la Validez de Criterio se realizó una pregunta adicional a las escalas, donde el cliente

reflejaba sus expectativas hacía la calidad de servicio para compararlas con una clasificación realizada entre dos categorías, que relacionaban a los clientes con baja y alta percepción de la calidad de servicio del supermercado según las medias inferiores o superiores al promedio general de los encuestados. Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney Wilcoxon, en donde se arrojó como resultado para el estadístico  $Z=-4,219$  cuyo valor representa un valor  $p<0,0002$  dando de esta forma la significancia de la prueba, para poder afirmar que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la prueba referente a la igualdad de medias y decir que el instrumento de medición tiene Validez Concurrente. También se realizó una regresión lineal múltiple entre los promedios de los factores como variables independientes de la regresión y la percepción que

en general tienen los encuestados como variable dependiente, cuyo resultado mostro un valor del coeficiente de determinación ( $R^2$ ) como 0,3502 significativo (valor  $p<0,05$ ) lo que demuestra que el instrumento tiene Validez Predictiva.

Con respecto a la Validez de Constructo se puede evaluar la relación entre dos variables a través del grado en que una medición hace correspondencia con otra medición, de este modo la Validez Convergente está referida a lo bien que la medición del constructo se relaciona de forma positiva entre diferentes mediciones. De esta manera se estudiaron dos ítems adicionales a la escala que hacen referencia a la calidad de servicio y la satisfacción del cliente, los cuales arrojaron un coeficiente de correlación de Spearman de 0,281 siendo una correlación significativa para un nivel del 0,01 lo cual prueba la validez en estudio.

### Cuadro 3. Dimensiones de Calidad de Servicio en Supermercado. Caso de estudio.

<p><b>D1: EMPATÍA</b> <i>Habilidad y atención mostrada por el personal de caja (Pago)</i>  V17 El supermercado cuenta con personal que me ofrece una <b>atención personalizada</b>  V22 El número de <b>cajeros</b> es suficiente para atender a los clientes  V18 El personal se <b>preocupa</b> por los mejores intereses de sus clientes  V08 Cuando tengo un problema, se muestra un sincero <b>interés</b> en solucionármelo  V21 El servicio en las <b>cajas</b> de pago es el adecuado</p>
<p><b>D2: PRODUCTOS.</b> <i>Calidad de los productos ofrecidos (frescura), facilidad para adquirirlos y amabilidad prestada por el personal (Despacho)</i>  V26 En este supermercado ofrecen carnes y pescados <b>frescos</b>  V05 La <b>distribución</b> en este supermercado hace que sea fácil moverme en este  V02 Este supermercado cuenta con áreas <b>limpias</b>, iluminadas y atractivas  V14 El personal que presta servicios en este supermercado es siempre <b>amable</b> conmigo  V20 En este supermercado se ofrecen frutas y verduras <b>frescas</b></p>
<p><b>D3: POLÍTICA.</b> <i>Aspectos relacionados con la imagen y horario establecidos por la organización</i>  V03 El personal de este supermercado tiene <b>apariencia</b> pulcra  V06 La <b>Imagen</b> (publicidad, empaque, entre otros) es visualmente atractiva  V16 Este supermercado tiene <b>horarios</b> de trabajo convenientes para todos sus clientes</p>
<p><b>D4: PRECIOS.</b> <i>Relación precios calidad</i>  V23 Los <b>precios</b> están acorde a la calidad del servicio  V24 Los <b>precios</b> están acorde a los productos  V09 El personal del supermercado <b>realiza bien el servicio</b> desde la primera vez</p>
<p><b>D5: PERSONAL.</b> <i>Aspectos relacionados con la confiabilidad, capacidad de respuesta y seguridad inherentes al personal</i>  V13 El comportamiento del personal de este supermercado me inspira <b>confianza</b>  V07 Cuando el personal me <b>promete</b> hacer algo en cierto tiempo, lo hace  V11 El personal de este supermercado siempre está <b>dispuesto</b> a ayudarme</p>
<p><b>D6: ASPECTOS FÍSICOS.</b> <i>Apariencia de las instalaciones físicas y de los estantes</i>  V04 Cree que los productos se encuentran debidamente <b>acomodados</b> en los estantes  V01 Las <b>Instalaciones físicas</b> de este supermercado son visualmente atractivas  V25 En este supermercado encuentro <b>variedad</b> de productos y marcas</p>

Guevara, Rivas, Mejías, Guillén, Dimensiones de la calidad de los servicios al detal: un estudio de caso en un supermercado venezolano, p. 35-42

**Análisis de fiabilidad**

La fiabilidad de una escala se refiere a la precisión de las puntuaciones que esta ofrece; así, si una escala es fiable, las puntuaciones obtenidas para un determinado grupo de encuestados constituirán valores que serán replicables siempre que se mantengan inalteradas las condiciones de administración de la escala (Prat y Doval, 2003). Para el análisis de fiabilidad el estadístico utilizado fue el Alfa de Cronbach. El alfa de Cronbach es un coeficiente que analiza concretamente la consistencia interna de la escala como una dimensión de su fiabilidad mediante el cálculo de la correlación entre los ítems de la escala. De ser un

valor cercano a uno indica consistencia interna entre los ítems de la escala. Los factores identificados reportan valores de alfa de Cronbach mayores a 0,5 lo cual implica que el nuevo modelo obtenido es fiable.

También se procedió a la eliminación de aquellas variables cuyo valor de saturación sea inferior a 0,5 lo cual indica que la correlación no es significativa. Este procedimiento se realizó de forma iterativa hasta que se obtuvo un modelo más sencillo de interpretar y con un menor número de variables, manteniendo de igual modo un alto porcentaje de varianza total explicada. El resultado fue de un total de 6 factores y 21 variables.

**CONCLUSIONES**

A pesar de la competencia generada por el surgimiento de nuevas cadenas de supermercados, la mejora de la calidad de servicio en el establecimiento caso de estudio, permite refirmar y mantener la preferencia que han tenido los clientes durante su trayectoria.

La mejor manera de conocer la opinión de los clientes respecto a la calidad de servicio percibida, es a través del contacto directo con los mismos, por lo que en esta ocasión se recurrió a la encuesta, ya que permite recaudar las percepciones de los clientes por medio de un cuestionario prediseñado. SERVQUAL es una herramienta sencilla y apropiada para determinar que variables tienen una mayor relevancia para así poder mejorar la calidad de servicio, además de esto y a través del programa SPSS® se analizó más a fondo la muestra recolectada, donde con algunos indicadores como el índice de KMO se lograron dimensionar las variables pudiéndolas agrupar para lograr una

mejor visión e interpretación de lo que se quiere lograr.

Haciendo uso del Análisis de Factores se identificaron seis dimensiones, definidas como: Empatía, Productos, Personal, Precio, Política, y Aspectos Físicos.

El instrumento de medición presenta validez de contenido y de criterio, dada la alta consistencia interna evidenciada por los valores reportados de los coeficientes Alfa de Cronbach permiten destacar la validez del instrumento de medición usado en el caso en estudio, este instrumento puede ser utilizado en estudios relacionados con otros supermercados, pero con previa adecuación de los datos.

Cada vez más, es vital para toda organización conocer las opiniones que tengan sus cliente respecto a la calidad de servicio percibida, ya que las mismas pueden estimular un ciclo de mejora que traiga consigo beneficios para la organización y a su vez la satisfacción del cliente.

**REFERENCIAS**

Braga, S.; Lopes, E.; Silva, D. y Moretti, S. (2012). Análise comparativa da escala RSQ (retail service quality) em diferentes formatos varejistas. *RECADM*, 11 (2), 314-332.

Carrete, L. y Rosas, J. (2010). Propuesta preliminar de una escala de satisfacción para clientes mexicanos de supermercado. *Pecunia*, Monográfico, 5-23.

Dabholkar, P., Thorpe, D. y Rentz, J. (1996). A measure of service quality for retail stores: scale development and validation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24 (1), 3-16.

- De La Fuente, H. y Rey, F. (2008). Análisis de la calidad percibida, imagen corporativa, satisfacción y lealtad de los clientes de los supermercados. Una aplicación para un supermercado de Chile. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, 12, 77-102.
- Gowda, A. (2013). Retail service quality and its effect on customer perception: a study of select supermarket in Mangalore. *VSRD International Journal of Business and Management Research*, 3(1), 1-6.
- Hernández, J., Chumaceiro, A. y Atencio, E. (2009). Calidad de servicio y recurso humano: caso estudio tienda por departamento. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14 (47), 458-472.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación, Sexta edición. México: McGrawHill.
- Kaul, S. (2007). Measuring Retail Service Quality: Examining Applicability of. *International Research Perspectives in India. VIKALPA*, 32 (1), 15-26.
- Lloréns, F. (1996). Medición de la calidad de servicio, una aproximación a diferentes alternativas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, España.
- Machado, C., Tinoco, M. y Ribeiro, J. (2011). Determinantes de la satisfacción y atributos de calidad en servicios de supermercado. *Espacios*, 32 (1), 26- 28.
- Madhurima, D. y Ewuuk, L. (2014). Evaluation of retail service quality using analytic hierarchy process. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42 (6), 521 – 541.
- Martins, V.; Trindade, S.; Macêdo, A. y Das Neves, R. (2012). Utilização do modelo SERVQUAL em uma rede de supermercados como instrumento de avaliação da qualidade. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering (IJIE)*, 4 (7), 279-296.
- Mejías, A. y Maneiro, N. (2011). Medición de calidad de servicios: el modelo SERVQUALing. Cuadernos de Ingeniería Industrial. Valencia: Universidad de Carabobo.
- Norma Internacional ISO 9000 (2005). Fundamentos y vocabulario. Ginebra: International Organization for Standardization.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., y Berry, L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64 (1), 12-40.
- Pardo, A. y Ruiz, M. (2002). SPSS 11. Guía para el Análisis de Datos. McGrawHill, Madrid.
- Pascual, M.; Pascual, J.; Frias, M. y Rosel, J. (2006). Calidad de servicio en supermercados: una propuesta de medición. *Psicothema*, 18 (3), 661-667.
- Prat, R. y Doval, E. (2003). Construcción y análisis estadístico de escalas. En Lévy, J. y Valera, J. (Comp.), Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales. Madrid: Pearson Educación.
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Consultado en <http://dle.rae.es/?id=YkMAc5U>.
- Singh, S. y Singh, N. (2011). A Chronological Study of Service Quality Research on Retail Sector. *VSRD-IJBMR*, 1 (6), 362-369.
- Siu, N. y Cheng, J. (2001). A measure of retail service quality. *Marketing Intelligence & planning*, 19 (2), 88-96.
- Vázquez, R.; Rodríguez, I. y Díaz, A. (1996). Estructura multidimensional de la calidad de servicio en cadenas de Supermercados: desarrollo y validación de la escala CALSUPER. Documento de trabajo 119/96. Universidad de Oviedo, España.
- Vicente y Oliva, M. de y Manera, J. (2003). El análisis factorial y por componentes principales. En Análisis Multivariante para las Ciencias Sociales (Comp. Lévy, J. y Valera, J.). Madrid: Pearson Educación.

**Autores**

**Roxani Guevara.** Ingeniero Industrial, Universidad de Carabobo.

E-mail: [roxani\\_g@hotmail.com](mailto:roxani_g@hotmail.com)

**Rafael Rivas.** Ingeniero Industrial, Universidad de Carabobo.

E-mail: [enrimo8@gmail.com](mailto:enrimo8@gmail.com)

**Agustín Mejías.** Ingeniero Industrial, Profesor Titular a Dedicación Exclusiva, Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad e Ingeniería, Universidad de Carabobo.

E-mail: [aamejiasa@gmail.com](mailto:aamejiasa@gmail.com)

**Pablo Guillén.** Ingeniero Industrial, Universidad de Carabobo.

E-mail: [pabloguillen@yahoo.com](mailto:pabloguillen@yahoo.com)

**Recibido:** 12-02-2015

**Aceptado:** 15-06-2015

## Análisis competitivo de una industria creativa: “Caso de la industria de la música en Chile”

*Competitive analysis in a creative industry: “music industry case in Chile”*

**Arnold Jiménez I., Leticia Galleguillos P., Iván Santelices M.**

**Palabras clave:** Industrias creativas, industria musical, análisis de factores, plan estratégico.

**Key words:** creative industries, music industry, factor analysis, strategic plan.

### RESUMEN

Las industrias creativas o industrias culturales son una arista poco abordada desde el punto de vista de la ingeniería industrial. Formalizar la creatividad parecía ser una tarea ajena a los ingenieros, pero identificando el vasto universo de disciplinas que la ingeniería industrial posee se pudo establecer la conexión. El principal objetivo de esta investigación fue crear una metodología para analizar la competitividad de una industria del sector creativo en Chile, en este caso, la música. Este propósito se logró describiendo y caracterizando la industria musical en este país, analizando y evaluando los factores clave que inciden en su competitividad por medio del diamante de Porter y una adaptación de la matriz EFE, para luego generar un plan estratégico que potenciará el desarrollo de la misma a partir de sus principales actores.

### ABSTRACT

Creative and cultural industries are an edge rarely approached from the industrial engineering point of view. Formalize creativity seemed to be a strange engineers' task, but identifying the vast universe of disciplines to which industrial engineering has the connection could be established. The main objective of this research was to develop a methodology for analyzing the competitiveness of an industrial creative sector in Chile, for this case it was music. The purpose was achieved by describing and characterizing the music industry in this country, analyzing and evaluating the key factors that affect in his competitiveness through Porter diamond and an adaptation of the EFE matrix, to later create a strategic plan that will enhance the development of it from its main actors.

### INTRODUCCIÓN

Con el pasar de las décadas el concepto de competencia ha cambiado radicalmente. Luego de las dos crisis económicas experimentadas en los años 70, competir se ha vuelto algo dinámico, más intenso y consecuentemente, más complejo Flores (2007). La naturaleza de la competencia económica tiende al cambio no al equilibrio. Sánchez (2007) define competitividad como “la capacidad que tiene una empresa para penetrar, consolidar y ampliar su participación en el mercado”. Por otro lado León (2003) establece que: la competitividad puede definirse “como la capacidad de diseñar, producir y comercializar bienes y servicios, mejores y/o más baratos que los de la competencia;

es decir la competitividad no se hereda, no depende de la coyuntura económica y por tanto, es la capacidad para usarla de manera eficiente e innovar permanentemente la mano de obra, los recursos naturales y el capital”.

Competir también significa crear estrategias que permitan generar dichas ventajas. Andrew (1971) define estrategia como “el patrón de los objetivos, propósitos o metas y las políticas y planes esenciales para conseguir dichas metas, establecidas de tal manera que definan en qué clase de negocio la empresa está o quiere estar y qué clase de empresa es o quiere ser. Es un modo de expresar un concepto persistente en la empresa en

un mundo en evolución, con el fin de excluir algunas nuevas actividades posibles y sugerir la entrada de otras”.

Drucker la define como “un intento por organizar información cualitativa y cuantitativa, de tal manera que permita la toma de decisiones efectivas en circunstancias de incertidumbre, puesto que las estrategias deben basarse en más criterios y análisis objetivos que en las experiencias o la intuición que en no todas las organizaciones ni a todos los gerentes les funciona”.

Según Alcérreca (2005), “la estrategia es una teoría de la relación causa-efecto entre el desempeño buscado y los factores que lo influyen. De acuerdo con esto, la estrategia indica que es lo que la organización quiere lograr y los efectos que influirán en el que se consiga o no”. Así estas definiciones confluyen en el concepto de “Conjunto de normas para la toma de decisiones que guían el comportamiento de la organización” Ansoff (1997). Según David (2008), La administración estratégica es “el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones interfuncionales que permiten a la organización alcanzar sus objetivos”. La etapa previa de análisis se llama formulación de la estrategia y el proceso por el cual se formula se denomina planificación estratégica Gent (2006). Michael Porter en su libro “La ventaja competitiva de las naciones” (1991), establece los términos en cuales los países pueden desarrollar su competitividad en sectores diversos. Explica que la competitividad no se da por las habilidades naturales, como los factores productivos o recursos humanos, sino que, son más importantes variables ligadas a la iniciativa empresarial, inversiones en capital humano, investigación científica, actividad comercial entre sectores, influencia gubernamental, etc. Teóricamente se integran una gran cantidad de variables para la explicación, en vez de focalizarse en un número limitado. Estas variables se agrupan en cuatro grupos genéricos interrelacionados conformando el entorno en el cual compiten las organizaciones, estos son: Estructura, estrategia y rivalidad entre las empresas, Condiciones de la demanda, Sectores de apoyo, Condiciones de los factores, Gobierno y Casualidad. Desde esta

perspectiva, la elaboración de una ventaja competitiva está basada en seis características esenciales: Recursos humanos, Recursos físicos, Conocimiento, Capital, Infraestructura, Gobierno y Casualidad.

Smith (1776) señala a fines del siglo XVIII que “la riqueza de las naciones se fundamenta principalmente en la capacidad, cantidad y calidad de los factores productivos presentes en cada país y una óptima división del trabajo para su explotación”. Hasta ese momento no se pensaba que la generación de crecimiento económico viniera de otro sector que no fuera la producción industrial. Sin embargo la era post-industrial ha demostrado que los fundamentos económicos que sustentaron el modelo industrial han ido cambiando, a esta era de principios de los setenta se le conoce como “la era del conocimiento” Drucker (1969). El nuevo enfoque se caracterizaría por un cambio en la creación de valor, en los atributos o factores que explican el consumo y en el rol de los estados en los procesos de desarrollo. Habiéndose avanzado en la validación de la cultura y el arte como sectores económicos, nuevas iniciativas y pasos que han dado pie a la comprensión de las industrias creativas, delimitando sus componentes y delimitando sus particularidades.

De manera más específica el termino industria creativa se define como: “Aquellos sectores de actividad organizada que tienen como objeto principal la producción, reproducción, promoción, difusión y/o comercialización de bienes, servicios y actividades de contenido cultural, artístico o patrimonial” (Unesco, 2010).

En Chile hablar de industrias creativas aun es nuevo, pero el concepto ha estado inmerso desde mucho antes que se formalizara. Basado en un dimensionamiento económico, caracterización de funcionamiento, estrategias de financiamiento, análisis y sistematización de la información de las industrias creativas en Chile, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes identifica 12 áreas creativas presentes en Chile, cuyos ámbitos son: Artesanía, Artes visuales, Fonografía, Teatro, Danza, Artes circenses, Editorial, Música,

Audiovisual, Arquitectura, Diseño, Medios informáticos.

Existen artículos periodísticos, libros destacados como Solís (2010), *Suena Desafinado*, memorias como Urrea (2006) "Análisis de la Industria de la Música Popular en Chile". Estudios que solo han realizado un mapeo general y poco acabado de lo significa esta nueva arista de la industria. Se conoce el comportamiento, la trayectoria y la situación actual de la industria musical chilena pero solo por experiencias, reportes de poca validez ingenieril y lo que los medios de prensa han podido aportar a través de los años, no existe un estudio concreto que indague de manera metodológica en los aspectos más concretos que

esta industria posee, realizando análisis estructurales, estudios de comportamiento y diagnósticos fundamentados en datos cuantitativos. Es por ello que nace la inquietud de analizar la competitividad de la industria de la música en Chile dentro del marco de las industrias creativas. La investigación pretende describir la Industria Creativa en el mundo y en Chile, para luego explicar el escenario que vive la industria de la música en Chile con el objeto de analizar su estructura, conocer las fuentes generadoras de ventajas competitivas, los aspectos que representan escenarios desfavorables y el potencial existente en comparación con otras industrias creativas del país.

## DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio es de carácter exploratorio, por ser el primer análisis competitivo enmarcado en las industrias creativas en general y en la industria musical chilena, en particular. El diseño de la investigación es no experimental, transversal y de campo Hernández, Fernández y Baptista (2006).

El análisis estratégico se realizó por medio de la adaptación del diamante de Porter y la Matriz de factores externos, estableciendo aquellos factores más importantes que inciden en la competitividad de la industria musical.

Se confeccionó un cuestionario aplicado a un grupo de 18 expertos ligados a la industria de la música en Chile, entre los que destacan: músicos, productores, empresarios, periodistas, entre otros. El cuestionario consta de 16 factores, donde los expertos pudieron evaluar el nivel de desarrollo actual con una escala de calificación de 1 a 7. Además otorgaron en acuerdo con el investigador un peso relativo entre 0.0 y 1.0, este peso da cuenta de la importancia del factor en cuestión para el desarrollo futuro de la industria en el corto mediano y largo plazo. El peso de cada factor se asignó en un acuerdo extraordinario con 6 de los expertos de mayor conocimiento global de la industria musical Chilena, la suma de los 16 pesos

totaliza 1.0. También podían apuntar 3 estrategias necesarias para el desarrollo de un factor en particular y para el desarrollo de la industria en general.

Lo más importante de esta herramienta es la posibilidad de obtener información pormenorizada sobre el tema sometido a estudio, para lo que es necesario contar con diferentes tipos de expertos Barroso y Cabrero (2011).

Para el procedimiento de selección del experto fue necesario establecer un mecanismo de adecuación del experto con el objeto o tema que se va a analizar, en este caso los criterios definidos fueron los siguientes:

- Haber participado profesionalmente en algún área de la industria musical.
- Ser docente de acciones formativas dentro del sector.
- Tener conocimiento integral del desarrollo de la industria dentro del país.
- Conocer los organismos reguladores y legislaciones existentes con respecto al tema.
- Tener una amplia trayectoria dentro de la industria, ya sea en el ámbito musical, radial o periodístico.

- Pertener o haber pertenecido a una organización o empresa importante dentro del sector.
- Haber escrito algún artículo o trabajo bibliográfico sobre la industria.

La literatura sugiere un número de expertos entre 15 o 20, Malla y Zabala (1978). Gordón (1994), sitúa el número entre 15 y 35; Landeta (2002), entre 7 y 30; García y Fernández (2008), sitúa el número entre 15 y 25, por último Witkin y Altschuld (1995) no indican un número en específico, pero sugieren que debe ser menor a 50. Para efectos de esta investigación se seleccionaron a 18 expertos, abarcando todas las áreas de la industria musical chilena, y representando a los organismos más importantes que existen hoy en día.

Con respecto al número de categorías de la escala de calificación Zalesky (2012), expone que existen dos consideraciones importantes. Cuanto mayor

sea el número de categorías, más fina será la discriminación entre los objetos de estímulo. Pero por otra parte la mayoría de los encuestados no pueden manejar más de unas cuantas categorías. Las directrices tradicionales sugieren que un número apropiado de categorías debe ser entre cinco y nueve categorías.

Para efectos de la investigación se designó una escala de 1 a 7, siendo un número de categorías intermedio, ya que permite hacer una discriminación más fina, por otra parte los encuestados si tienen gran conocimiento sobre el tema. A continuación (Tabla 1) se muestra una forma abreviada del cuestionario aplicado.

El cuestionario original cuenta con un espacio al final de cada de cada atributo y al final del cuestionario donde el experto puede apuntar tres estrategias que el implementaría.

## RESULTADOS

En la Tabla 2 se presenta la calificación ponderada obtenida por medio del cuestionario realizado al grupo de expertos, en ella se da a conocer la calificación para el nivel actual que presenta cada factor, además el peso que da cuenta de la importancia de dicho factor para el desarrollo de la industria en el mediano y largo plazo.

Dado la naturaleza de la investigación es complejo generar un plan de acción concreto y medible que abarque la totalidad de la industria. El diamante de Porter permitió el desglose de la industria en 16 factores que la componen. Por medio de un análisis previo se realizó una lista de subfactores para cada uno de los 6 del diamante de Porter, luego se depuro esta lista, quedando los 16 factores claves a evaluar a evaluar. Por medio de este procedimiento fue viable identificar cual o cuales de esos factores son abordables desde una perspectiva concreta y

específica para generar un plan de acción y cuales podían mencionarse como propuestas a desarrollar en el mediano y largo plazo, debido a la complejidad de su desarrollo.

Para ello se hizo la clasificación en Tabla 3. Se observa falta de profesionalismo en el sector en general. Se debe poner énfasis en la preparación de los recursos humanos involucrados. También existe escases de lugares propicios para la realización de espectáculos en vivo.

Falta de financiamiento. Los procesos de postulación a fondos y proyectos son excesivamente burocráticos. Las leyes de incentivo cultural, presentan fallas. No representan un puente real para el desarrollo de los artistas nuevos o emergentes. También se deben establecer precios tope para acceder a los medios de comunicación.



Tabla 1. Forma resumida del cuestionario aplicado al grupo de expertos

Factor	Calificación							Peso
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>A. Recursos Humanos</b>								
Solistas y agrupaciones, preparación, capacidad de desarrollo, innovación y gestión.								
Formadores de compositores o productores.								
Presidentes, directivos, ejecutivos y funcionarios de las organizaciones ligadas a la industria.								
<b>B. Infraestructura y Tecnología</b>								
Espacios para conciertos y recitales.								
Infraestructura y equipamiento para la formación.								
Uso del conocimiento: modelos de gestión, marketing, internet, bases de datos.								
<b>C. Consumidores</b>								
Exigencias del consumidor.								
Tamaño y crecimiento de los consumidores.								
<b>D. Industrias de apoyo</b>								
Papel de los medios de comunicación como difusores.								
Centros para capacitar a músicos, cantantes, técnicos e ingenieros en sonido, funcionarios, directivos, etc.								
Existencia de empresas que se interesen en aportar recursos para espectáculos, sellos y/o artistas en general.								
<b>E. Estructura, estrategia y competencia</b>								
Si la estructura organizativa de los sellos, productoras o staff de artistas, permite un buen desempeño.								
Si es que existe una planificación de largo plazo en las organizaciones grandes y pequeñas.								
Competencia existente: el nivel que existe entre los sellos de grandes corporaciones y la posibilidad de los sellos independientes de competir.								
<b>F. Rol del estado</b>								
Fomento del arte y la cultura por medio de políticas públicas por parte del estado, IFPI y la SCD.								
Marco regulatorio y fiscalización de Profovi, para sellos corporativos, independientes, radioemisoras, pubs y clubes en general.								

Factor	Calificación	Peso	Ponderado
Solistas y agrupaciones	5.06	0.12	0.61
Creadores y Productores	4.94	0.04	0.038
Ejecutivos y Directivos	3.69	0.03	0.12
Espacios para conciertos y recitales	4.56	0.08	0.37
Infraestructura y equipamiento para la formación	4.13	0.08	0.33
Uso del conocimiento y la tecnología	4.07	0.04	0.16
Exigencia del consumidor	3.94	0.08	0.32
Tamaño y Crecimiento de los consumidores	3.88	0.01	0.039
Medios de comunicación	3.50	0.10	0.35
Centros de Capacitación y/o investigación	2.69	0.03	0.081
Auspicio y patrocinio	3.31	0.08	0.26
Estructura organizativa	3.44	0.07	0.24
Estrategias de largo plazo	2.63	0.02	0.053
Competencia existente	4.19	0.07	0.30
Fomento del Arte y la Cultura	2.81	0.07	0.20
Marco Regulatorio	3.69	0.06	0.22
<b>TOTAL</b>		<b>1.0</b>	<b>3.69</b>

Existen muy pocas organizaciones involucradas con el desarrollo del sector (incubadoras). También existe falta de difusión de las prácticas y experiencias de empresas que hayan obtenido para deban crear instrumentos financieros específicos el

negocio de la música y se deben perfeccionar los buenos resultados para el sector. Por otra parte se mecanismos para creación de leyes de incentivo cultural.

## DISCUSIÓN

De los factores abordables en el corto y mediano plazo al generar un plan de acción para su desarrollo, tres de ellos poseen una ponderación importante a nivel de industria, estos son: Los solistas y agrupaciones con un 0.61, luego el nivel de competencia con un 0.3 y finalmente la estructura organizativa de los artistas independientes con un 0.24. Estos factores son la parte fundamental para generar una estrategia que genere ventajas competitivas para la industria a partir del desarrollo integral de su pilar fundamental, que son los artistas.

### Plan de acción para el desarrollo de una banda o artista emergente.

Se compone de las siguientes etapas:

- Sumario ejecutivo: El propósito es definir qué tipo de sociedad empresarial corresponde para el rubro, las atribuciones de cada socio, establecer los datos de la empresa, generar una misión, definir la actividad económica, definir la forma jurídica, el régimen tributario, el capital social, los aportes de cada socio y las fuentes de financiamiento.

•Análisis de mercado: En esta etapa se identifica el mercado objetivo según la misión y las características de la agrupación. Está compuesta por una segmentación y medición, identificación del público, competidores y proveedores.

•Plan de marketing: Se pretende realizar una descripción de los productos, establecer el

precio, el tipo de promoción, la forma de comercialización y distribución.

•Plan operativo: Identificar la capacidad productiva, definir los procesos operativos, establecer las necesidades de personal, definir los costos fijos, variables y el capital disponible, estimar la facturación, proyectar un flujo de caja, construir un escenario negativo, realizar la evaluación de la estrategia propuesta.

*Tabla 3. Clasificación de factores*

Factores de corto y mediano plazo	Ponderado
Solistas y Agrupaciones	0.61
Creadores y Productores	0.038
Competencia existente	0.30
Uso del conocimiento y la tecnología	0.16
Estructura organizativa	0.24
Factores de mediano y largo plazo	Ponderado
Infraestructura y equipamiento para la formación.	0.33
Centros de capacitación e investigación	0.081
Factores de largo plazo	Ponderado
Ejecutivos y directivos	0.12
Espacios para conciertos y recitales	0.37
Exigencia de los consumidores	0.32
Tamaño y crecimiento de los consumidores	0.039
Medios de Comunicación	0.35
Auspicio y patrocinio	0.26
Estrategias de largo plazo	0.053
Fomento del arte y la cultura	0.20
Marco regulatorio	0.22

## CONCLUSIONES

Dentro del sector creativo, la música representa solo el 0,6% del total de las ventas, aunque su variación porcentual de ventas en el tiempo es favorable, una tendencia al alza, la localiza como la quinta disciplina del sector creativo con mejor variación porcentual de ventas, desde este punto de vista puede ser competitiva en el mediano a largo plazo.

Dentro del sector de la música el mercado no permite la competitividad, ya que está controlado casi en su totalidad por muy pocas empresas. IFPI es quien controla el 95% del mercado nacional en materia de ventas de espectáculos, formato y difusión.

En el sector de la música el 82% son microempresas, el 16% son pequeñas. Solo existen

11 empresas de tamaño mediano y una sola grande asociada principalmente a la producción de eventos masivos.

En el ámbito de grabación y reproducción existen alrededor de 217 empresas, de las cuales el 93% son micro empresas y el 6% son pequeñas.

Con respecto a la venta de discos, existen 379 empresas, un 89% son microempresas y solo un 10% son de tamaño pequeño. Existen solo 2 empresas medianas asociadas al rubro.

Con respecto al servicio de producción de recitales, el patrón es similar. De las 466 empresas registradas, el 78% son microempresas, el 20% son empresas pequeñas, solo 5 son medianas y existe una sola grande.

Existen 196 empresas radioemisoras, de las cuales un 85% son micro y un 11% pequeñas empresas. Existen cuatro empresas del rubro radial de tamaño mediano y tres grandes.

Podemos observar con las cifras anteriores que la posibilidad de competir en este mercado, es escasa, sino se despoja del poder a las multinacionales.

El Sector sustenta sus ingresos en la venta de conciertos, el cual representa el 66% de todos los ingresos percibidos por la industria. Cabe señalar que estos ingresos no los perciben los pequeños y medianos empresarios.

Existe falta de profesionalismo en el sector en todas sus aristas. Se debe enfatizar la preparación de los recursos humanos involucrados, a esto se suma la escases de lugares propicios para la realización de conciertos y/o recitales.

También hay que mencionar la falta de financiamiento. Los procesos de postulación a fondos y proyectos son excluyentes y burocráticos. Las leyes de incentivo cultural, presentan fallas en su construcción, no representan un puente real para el desarrollo de los artistas emergentes. También se deben establecer precios topes para el acceso a los medios de comunicación.

Existen muy pocas organizaciones involucradas con el desarrollo del sector (incubadoras). También hay falta de difusión de prácticas y experiencias de empresas que hayan obtenido buenos resultados dentro del sector. Por otra parte se deben crear instrumentos financieros específicos para el

negocio de la música y se deben perfeccionar los mecanismos para la creación de leyes de incentivo cultural.

La base productiva de la industria de la música en Chile está localizada principalmente en las Pymes, constituyen el nido creativo del sector, son las generadoras de empleo y enriquecen de repertorio a las grandes compañías, garantizan tanto la diversidad cultural como la existencia de la industria.

Sin embargo durante las últimas dos décadas Chile experimenta una disminución en las posibilidades de competir, en manos de las multinacionales y en desmedro de los pequeños productores y discográficas. El control Oligopólico ha facilitado la entrada del producto extranjero, como consecuencia desfavorable para los artistas nacionales, que solo representan 24% de las preferencias de la población.

Po otro lado la industria musical experimenta una crisis como resultado de varios factores, entre los cuales se encuentran: La competencia con las grandes corporaciones, el declive de los soportes tradicionales como CD, ala parición nuevos soportes digitales, la copia de discos o piratería y el aumento descomunal de los precios de discos por parte de las grande empresas.

Bajo este contexto, la expansión de las redes y plataformas digitales promovió el surgimiento de nuevas de nuevas formas de acceso y consumo musical para gran parte de la población del país.

Bajo esta premisa, las grandes compañías discográficas han desarrollado nuevos modelos de distribución y comercialización de música, por medio de internet y la telefonía móvil. Lo cual está relanzando el mercado hacia nuevos horizontes.

Como punto final, se puede apreciar que las posibilidades de transformación de la industria musical Chilena radican fundamentalmente en las políticas culturales públicas que pueden implementarse desde los distintos ministerios, en colaboración con las instituciones educacionales, aumentando la participación de pequeñas y medianas empresas y promoviendo la diversidad de la oferta cultural en general.

## REFERENCIAS

- Alcérreca, C. (2005). *La jungla de los Conceptos Estratégicos: Hacia un Marco Integral para la Dirección Estratégica*. Tizapán. San Ángel, México DF.
- Armas, J. (2001) "La necesidad de un Cambio de Orientación Estratégica" Recuperado el 9 de agosto del 2014, <http://intrawww.ing.puc.cl/>.
- Consejo Nacional para la Innovación y La competitividad (2014). Mapeo de las industrias creativas en Chile: "Caracterización y Dimensionamiento", 1ª Edición, pp. 185-199.
- Consejo Nacional de La Cultura y las Artes (2012) "Encuesta Nacional de Participación y Consumo Cultural". 1ra Edición, pp. 44-88,163.
- Cohen. y Manion, L. (1990) *Métodos de investigación educativa*. Madrid, España: La muralla.
- David, Fred R. (2003) *Conceptos de administración estratégica*. Editorial Pearson. México. 9na Edición.
- Espinoza, F. (2011) "La industria de la música en Chile: independientes y la Era digital". Trabajo de titulación presentado conforme a los requisitos para obtener el título de Sociólogo, Departamento de sociología, Facultad de Humanidades, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- Flores, D. (2007). *Competitividad sostenible de los espacios naturales protegidos como destinos turísticos: un análisis comparativo de los Parques Naturales, Sierra Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Cazorla, Segura y las Villas*. Departamento de Economía General y Estadística. Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Huelva. España.
- Gent, K. (2006). *Análisis de la Industria del Deporte Profesional Chileno Basado en la Teoría de los Recursos y las Capacidades de la Firma: Una Aplicación al Fútbol Profesional*. Tesis para optar el grado de Magíster en Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Concepción. Chile.
- García, M. (1993) *La encuesta*. En M. García Ferrando, J.Ibañez y F. Alvira.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill/Latinoamericana, 4ta Edición.
- IFPI Chile (2012). *Invertir en la música: El papel de los sellos discográficos en el descubrimiento, el desarrollo y la promoción de nuevos talentos*". Recuperado el 20 de marzo de 2014, <http://www.ifpichile.cl/>.
- Landeta, J. (2002). *El método Delphi: una técnica de previsión del futuro*. Barcelona: Ariel.
- León, C., Miranda M. (2003). *Análisis microeconómico para la empresa*. Centro de Competitividad. Carrera profesional de Administración. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. Lambayeque. Perú.
- León, O y Montero, I. (2004) *Métodos de investigación en psicología y educación*. Editorial McGraw-Hill/Madrid, España, 3ra Edición.
- Linstons, H. y Turoff, M. (1975) *El método Delphi, técnica y aplicación*. Editorial AddisonWesley, p.30.
- Malla, F. y Zabala, I. (1978). *La previsión del futuro en la empresa (III): el método Delphi*. Estudios Empresariales, 39, 13-24.
- Miége, B. (2006). "La Concentración de las Industrias Culturales y mediáticas y los cambios en los contenidos". Cuadernos de información y Comunicación, vol. 11, pp. 155-166.
- Moser C. y Kalton, G (1977). *Social Methods in social investigation*. Londres, Reino Unido: Heinemann.
- Porter, M. (2000). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Imprenta CECSA. México DF. México.
- Porter, M (2002). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Imprenta Continental. México DF. México.
- Porter, M. (2006). *Estrategia y ventaja competitiva*. Editorial Deusto. Buenos Aires. Argentina.
- Pulido, A. (1971) *Estadística y técnica de investigación social*. Salamanca, España: Anaya.

- Salazar, L. (2010) *Negocio de la música popular para emprendedores*. Editorial Sebrae. Recife, Brasil.
- Sánchez, G. (2007). *Perspectivas de las micro y pequeñas empresas como factores del desarrollo económico de México*. CEDEN. México DF. México.
- Selltiz, C. Wrigtsman, L y Cook, S. (1980) *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid, España: Rialp.
- Urta, C. (2006) "*Análisis de la Industria de la Música Popular en Chile*". Seminario para optar al título profesional de Ingeniero Comercial, Mención Administración, Departamento de Ingeniería Comercial, Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile.
- UNESCO. (2013) "*Mejora de los causas de desarrollo a nivel local*". Disponible en línea en <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/>.
- Vázquez, R. (2012) "*Organización de un concierto: Pasos a seguir*". Disponible en línea en: [Kivents.com/2012/03/12/organización-de-un-concierto-pasos-a-seguir/](http://Kivents.com/2012/03/12/organización-de-un-concierto-pasos-a-seguir/).
- Yáñez, N. (2010) "*Negocio de los músicos chilenos en la era digital*". Tesis de pregrado para obtener el título de periodista, Escuela de periodismo, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago, Chile.

#### Autores

**Arnold Jiménez Inzunza.** Licenciado en Ciencias de la Ingeniería-Diplomado en Emprendimiento y Liderazgo, Universidad del Bio Bio, Concepción, Chile. Cantautor y productor musical.

E-mail: [a.jimenezingenieroindustrial@gmail.com](mailto:a.jimenezingenieroindustrial@gmail.com)

**Leticia Galleguillos Peralta.** Profesora Asistente del Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bio Bio, Concepción, Chile.

E-mail: [lgalleguillos@ubiobio.cl](mailto:lgalleguillos@ubiobio.cl)

**Iván Santelices Malfanti.** Profesor Asistente del Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bio Bio, Concepción, Chile.

E-mail: [isanteli@ubiobio.cl](mailto:isanteli@ubiobio.cl)

Recibido: 15-04-2015

Aceptado: 21-06-2015

## Evaluación 360 grados en la priorización de la formación en integración trabajo – familia

*Evaluation 360 degrees in determining training needs on work-family integration*

Crisdolith Cachutt Alvarado

**Palabras clave:** evaluación 360 grados, integración trabajo – familia, formación

**Key words:** evaluation 360 degrees, work-family integration, training

### RESUMEN

Este estudio comprende la aplicación de la evaluación 360 grados, en la determinación de necesidades de formación en materia de Integración Trabajo-Familia (T-F), con la finalidad de establecer los criterios y principios para el desarrollo de un sistema interactivo que facilite que dicha evaluación sea gestionada por el mismo trabajador. Esta evaluación permite generar mayor compromiso en el proceso de formación, minimizar costos y lograr resultados confiables. Para ello se realizó una prueba piloto a un grupo de trabajadores de una dependencia de la Universidad de Carabobo, logrando simular las etapas de diagnóstico de las necesidades de formación de competencias para la Integración T-F, obteniendo aquellos aspectos que debe considerar el sistema a fin de simplificar el proceso, que conlleve a la autogestión y mayor compromiso por parte de los trabajadores. La aceptación por parte de los participantes en la prueba piloto demuestra la pertinencia y necesidad de fortalecer la formación en estos temas, los cuales son innovadores en las organizaciones.

### INTRODUCCIÓN

La empresa constituye uno de los lugares donde la persona pasa más horas y, en consecuencia, la actividad que se desarrolla en ella repercute en los individuos y en la sociedad. La misión específica de la empresa como institución es generar beneficios, pero no se puede olvidar que uno de sus objetivos es ayudar a crecer profesional y personalmente a las personas que allí trabajan (Chinchilla y Moragas, 2007). A la organización le

### ABSTRACT

This study includes the application of 360 degrees evaluation, in determining training needs on Integration Work-Family (TF), in order to establish the criteria and principles for the development of an interactive system that allows the evaluation be managed by the worker himself. This evaluation can generate greater commitment in the training process, minimize costs and achieve reliable results. A pilot test was conducted with a workers group in a unit of the University of Carabobo, achieving simulate the diagnosis stages of training needs skills for Integration TF, obtaining the aspects to be considered by the system to simplify the process, allowing self-management and greater workers commitment. Acceptance by the participants in the pilot demonstrates the relevance and need to strengthen training on these issues, which are innovative in organizations.

conviene intentar conseguir que sus empleados desarrollen, a través de aprendizajes, la motivación de hacer las cosas no sólo por los beneficios o satisfacción propia, sino por el bien que hace a sus compañeros de trabajo, a su familia y a la sociedad entera. En este sentido las empresas esperan atraer y desarrollar un equipo humano de alto rendimiento, motivado, comprometido con los

objetivos de la organización y con su propia misión personal.

En las últimas décadas se ha desarrollado el estudio de la relación entre trabajo y familia (T-F), así como su influencia en indicadores de rendimiento organizacional. En este trabajo se considera dicha interacción, como la integración entre ambos ámbitos, basada en la visión unificada de la vida personal, familiar y profesional. La integración T-F se relaciona con las decisiones que cada persona asume, ante las exigencias de sus roles y las alternativas que se le ofrecen, a través de políticas de conciliación, por parte de los distintos actores, como la empresa y el Estado (Cachutt y Ortíz, 2014).

Este artículo muestra la aplicación de la evaluación 360 grados, en la determinación de necesidades de formación en materia de Integración Trabajo-

Familia, con la finalidad de establecer los criterios y premisas necesarias que permitan la autogestión de las fases de diagnóstico de la formación, a fin de facilitar y minimizar los costos de análisis por parte de la empresa, así como la obtención de resultados más confiables, ajustados a la realidad de los trabajadores que desean formarse en las competencias integradoras T-F.

Para esto se realizó una prueba piloto, donde se aplicaron distintos instrumentos, diseñados y desarrollados a fin de realizar el diagnóstico y determinar la priorización de la formación acerca de la Integración T-F, los cuales fueron validados previamente.. Esto fue necesario, ya que la evaluación 360 grados, está basada en la percepción de los evaluados, por lo que es importante disminuir todas las barreras o ruidos que puedan influir en las mismas.

### CONTEXTUALIZACIÓN

La Integración T-F está fundamentada en las decisiones personales, para las cuales es necesario contar con conocimientos y habilidades, que favorezcan el éxito de este proceso. En este sentido, la persona puede desarrollar competencias que le permitan lograr dicha integración (Cachutt y Ortíz,

2014). En la figura 1, se muestra un esquema de la integración personal, basado en competencias, el cual puede ser muy útil para comprender y facilitar la realización de la persona, la cual se alcanza a través del mayor desarrollo de sus capacidades (Cinterfor/OIT, 2004).

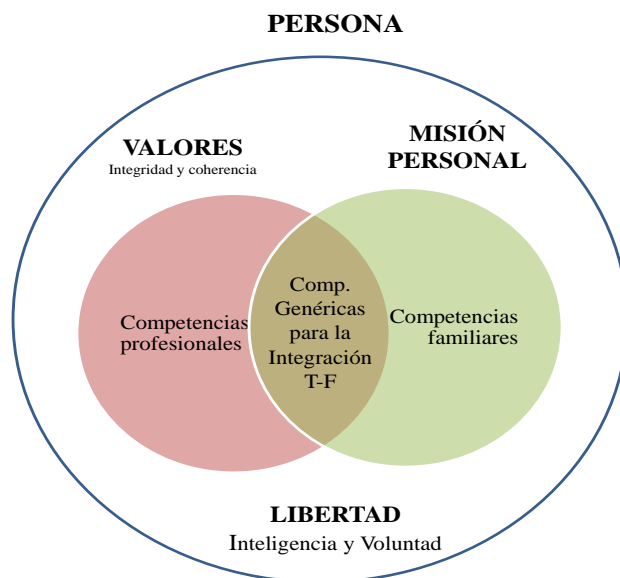


Figura 1. Esquema de Competencias para la Integración Trabajo-Familia



En este esquema la persona, consciente de su misión personal y de sus valores, donde destacan la integridad y coherencia, como fundamento en la consecución de dicha misión, desarrolla competencias tanto en el ámbito laboral y familiar. En cada ambiente se asimilan habilidades específicas, propias de cada uno, pero también se ejercen otras transversales o genéricas, las cuales están representadas en la intercesión de ambos contextos. Este enfoque muestra como las habilidades que se adquieren en los distintos ámbitos se interrelacionan, por lo que no son escenarios aislados en la vida de la persona, sino que el desarrollo en uno, puede facilitar el del otro. Todo este proceso de formación y desarrollo está fundamentado en una característica propia del ser humano, como es la libertad, definida por las capacidades, conocidas como inteligencia y voluntad; es decir la persona humana, tiene la potencialidad de comprender y conocer la verdad o el bien y de buscarlo a través de la voluntad.

En este sentido, es necesario que la formación por competencias esté enfocada en esta visión integrada de la persona, por lo que la formación desde las empresas, no sólo esté limitada a habilidades específicas del trabajo, sino también aquellas transversales a los distintos ámbitos (Cachutt y Ortiz, 2014).

En cuanto al enfoque de competencia, algunos autores como Mejía et al. (2006) e INAEM (2010),

afirman que éste se consolida como una alternativa atractiva para impulsar la formación en una dirección que armonice las necesidades de las personas, las empresas y la sociedad en general, dibujando un nuevo paradigma en la relación entre los sistemas educativo y productivo, cuyas repercusiones en términos de mercado laboral y gestión del talento, no han hecho sino esbozarse en el horizonte del siglo XXI. Por lo que la formación de competencias para la Integración T-F, desde la empresa, debe partir del cambio de enfoque de los programas existentes, considerando la unidad de la persona (Cachutt y Ortiz, 2014).

Las organizaciones han entendido la formación, como un instrumento de cambio y mejora, orientando la política empresarial hacia la organización inteligente (Mertens, 2002; París y Vicente, 2009), por lo que se emplea la formación, como una herramienta estratégica por medio de la cual la empresa puede alcanzar sus objetivos (Pineda, 2000).

Las organizaciones deben preguntarse acerca de su responsabilidad en el desarrollo integral de sus trabajadores, ya que no sólo se trata de que sean exitosos dentro de la empresa, sino también fuera de ésta, en sus familias y en el entorno social donde se desarrollan (Cachutt y Ortiz, 2014), pues una organización que se desarrolla en una sociedad saludable, tiene más posibilidades de permanencia y crecimiento en el futuro.

## METODOLOGÍA

Este estudio está fundamentado en la formación de competencias para la Integración T-F, mediante un proceso de autogestión, donde se aborden aquellas habilidades medulares y de mayor prioridad para cada persona, evitando pérdida de dinero, esfuerzo y tiempo; de esta manera se pretende lograr mayor compromiso y vinculación, por parte de los trabajadores. En este sentido se utiliza como herramienta la evaluación 360 grados, debido a su amplia aceptación y flexibilidad ante los objetivos que se persiguen.

La evaluación 360 grados, toma en cuenta las tres perspectivas, relacionadas con el proceso de integración T-F, como son: la familia, el trabajo y mismo trabajador. En este proceso se aplican dos instrumentos, diseñados y validados previamente, los cuales se han adaptado (en cuanto a redacción), para que puedan ser respondidos por las personas consultadas. Con esto se busca contrastar la opinión del trabajador, con la percepción de aquellos con los que se relaciona. (Ver figura 2).

Cada persona consultada responde dos instrumentos, el primero mide el tipo de relación

T-F y el impacto de ésta en indicadores de rendimiento; en total la escala se compone de treinta ítems, medidos con una escala de Likert del 1 al 5.

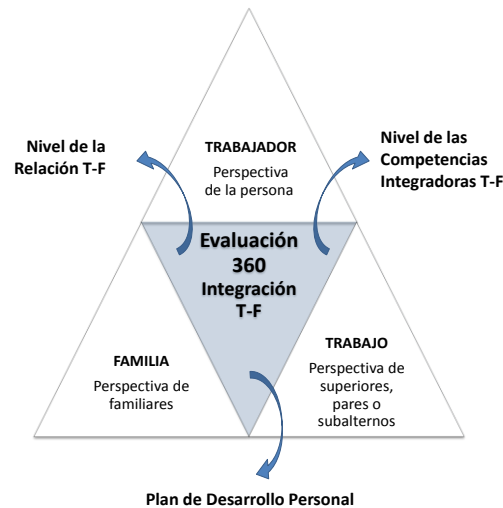


Figura 2. Esquema de la Evaluación 360 grados, en la Integración T-F

El segundo instrumento evalúa el nivel de las seis competencias, que se han denominado Integradoras T-F, ellas son: Gestión del tiempo, comunicación, resolución de conflictos, trabajo en equipo, inteligencia emocional y sentido ético. Éstas son habilidades de tipo genéricas o transversales, por lo que se miden tanto en el ámbito laboral como familiar; en total la escala queda compuesta por sesenta ítems, con dos preguntas abiertas, referidas a las fortalezas y debilidades observadas en el trabajador. La medición de las competencias está asociada a las conductas, actitudes observadas frecuentemente en el trabajador evaluado, según el ámbito donde se relacionan: el trabajo o el hogar.

En la prueba piloto, se simula el proceso completo de aplicación de la evaluación 360 grados, que se inicia con una etapa de sensibilización en relación a la importancia de la formación para la Integración T-F, luego la recopilación de los datos, procesamiento de la información, reporte final y por último la discusión de los resultados con el trabajador, a fin de fijar el plan de formación personalizado.

La *etapa de sensibilización* es fundamental para el éxito del proceso, ya que es aquí donde se muestra la importancia de la Integración T-F, tanto para la persona, como para la empresa, por lo cual es vital

adquirir y fortalecer competencias que ayuden a tomar las mejores decisiones, ante las múltiples responsabilidades que se tienen, al desempeñarse en el ámbito laboral y familiar. Por lo tanto, para esta etapa se sugiere un video explicativo, con una duración entre cinco y diez minutos a lo sumo, donde se expliquen los principios antes mencionados, así como la importancia de la participación en el proceso de evaluación 360 grados. Es importante que la persona, bien sea el trabajador, compañero de trabajo o familiar, se sienta libre de participar, en el proceso, ya que de esto depende en gran medida la veracidad de la información recabada.

La prueba piloto sobre la cual se obtienen los resultados se ha realizado en una dirección administrativa de la Universidad de Carabobo, en la cual laboran treinta y un personas; fueron invitados a participar seis trabajadores, de los cuales aceptaron cuatro. No se realiza un muestreo aleatorio, ya que los participantes deben tener características particulares, como vivir en pareja, tener hijos o ser responsables del cuidado de otros familiares o personas dependientes. Además, una muestra pequeña es conveniente para poder hacer el seguimiento necesario, observando las conductas y reacciones, que en una muestra mayor es más complejo identificar.

A pesar de que los evaluados son cuatro empleados, el total de personas participantes es de veinte, ya que por cada trabajador, se han consultado familiares, superiores, pares y/o subalternos. En la tabla 1 se muestra dicha distribución.

**Tabla 1. Distribución de la muestra**

Trabajador	Trabajo			Familia
	Superior	Pares	Subalterno	
1	1	1	0	2
2	1	1	0	2
3	1	1	0	2
4	1	2	0	1
<b>Subtotales</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>			

En esta etapa de sensibilización se realiza una primera sesión de explicación, donde se describen los fundamentos de la integración T-F, así como la manera en que se deben responder los instrumentos, en ésta participan los trabajadores voluntarios. De igual forma, se les informa que los mismos instrumentos serán respondidos por algunos de sus superiores, pares o subalternos, aquellos que decidan libremente colaborar. Por

otra parte, se les hizo llegar información impresa a los familiares o personas que conviven con ellos motivándolos a la participación, para así obtener la perspectiva familiar.

La recopilación de los datos se llevó a cabo durante una semana, ya que aunque los trabajadores respondieron los cuestionarios en la misma sesión inicial, la información proveniente de compañeros de trabajo y familiares, requirió que de más tiempo ya que los cuestionarios fueron enviados en algunos casos, por vía impresa o correo electrónico y hubo que esperar el retorno de los mismos ya respondidos.

Una vez aplicados los instrumentos a los distintos participantes, se procesan los datos y se analizan de forma independiente para cada trabajador, comparando las tres perspectivas que conforman la evaluación, en una hoja de cálculo diseñada para tal fin, llamado Formato de Evaluación 360 grados.

En función a esta experiencia, se procede a establecer los criterios que definen la ruta para la digitalización del proceso completo de evaluación, ya que para que ésta sea factible en el ámbito de la formación organizacional, el análisis de los resultados debe simplificarse, además de minimizar las interferencias que puedan afectar las percepciones de los participante.

## RESULTADOS

Una vez recabada la información, se pasa a la *etapa de procesamiento*. Los datos son exportados a un archivo Excel a partir del cual se grafican y analizan. Se calculan los promedios de las percepciones asociadas a cada elemento a evaluar. Por ejemplo, para definir como el trabajo interfiere (FIT). Este primer análisis muestra un gráfico similar al puesto en el Gráfico 1.

Con base en los resultados, se identificaron los elementos con menor valoración, independientemente de la perspectiva y se establecieron planes de desarrollo personales. Finalmente, se entrega un reporte a cada trabajador con los resultados globales de su evaluación y se discute con ellos el plan de desarrollo de

sobre la familia (TIF), se promedian las respuestas de los familiares a los ítems del 1 al 8, y de forma separada se promedian las respuestas del trabajador, para luego comparar ambas. El mismo procedimiento se realiza para el otro tipo de interferencia: la familia interfiere con el trabajo competencias, producto de este análisis. Se recogen las impresiones y sugerencias de los trabajadores en cuanto al proceso de evaluación realizado.

En este gráfico se observan las diferencias entre la percepción del trabajador y como lo perciben las personas con las que interactúa a diario.

En cuanto a los indicadores se realiza un gráfico de barras con base en los promedios calculados (Gráfico 2).

En este gráfico se muestran las brechas entre la opinión del trabajador y de los otros, de esta manera se puede identificar aquellos con menor valoración, o donde las brechas sean mayores, ya que es en éstos donde debe hacerse mayor hincapié al diseñar la formación.

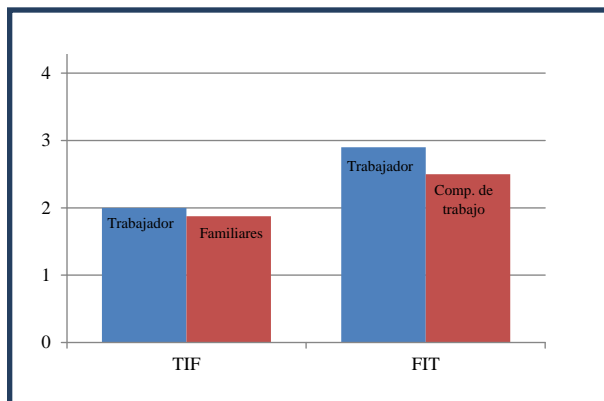


Gráfico 1. Evaluación 360 grados de la relación T-F

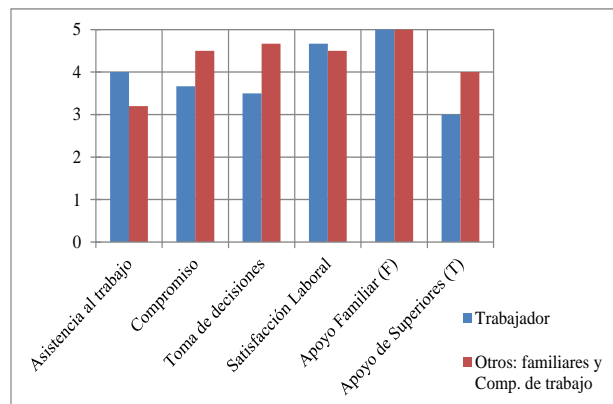


Gráfico 2. Indicadores de Rendimiento y de apoyo familiar y de supervisores

Para el análisis de las competencias integradoras T-F, se genera un gráfico general de competencias, donde se pueden identificar gráficamente las habilidades menos valoradas y por quien (Ver gráfico 3), de igual forma se puede analizar cada competencia por separado a través de un gráfico de barras que muestre cada ítem.

En este gráfico se pueden observar los dos grupos de competencias, los puntos representados por cuadrados muestran las competencias evaluadas en el ámbito laboral y los rombos en el contexto familiar. El eje X representa la percepción del

trabajador y en el eje Y, la de las otras personas que participan: familiares y compañeros de trabajo. En este ejemplo se puede observar como el trabajador tiene más fortalecidas las competencias en el ámbito familiar, tanto desde su propia perspectiva, como desde la de sus familiares.

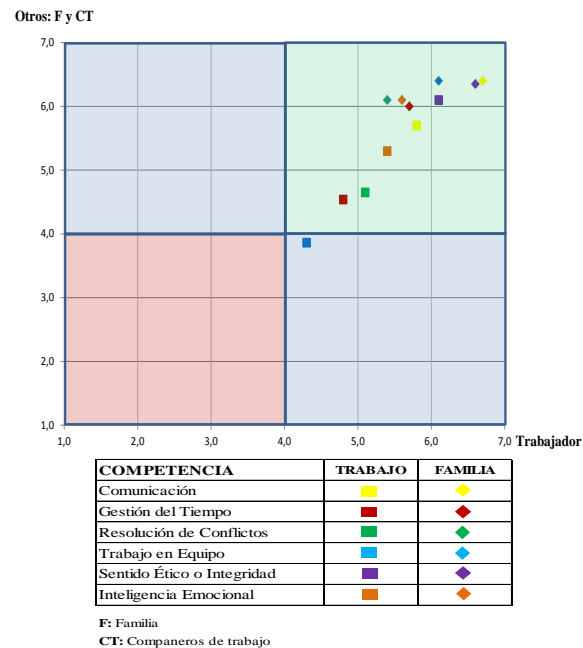


Gráfico 3. Gráfico general de Competencias Integradoras T-F

Los resultados finales, se resumen en el *reporte final*, podrá ser visto por el trabajador digitalmente; el sistema arroja un plan de formación preliminar basado en los resultados previos. En este plan se muestran las competencias con mayores oportunidades de mejora y las acciones de formación posibles para alcanzarlas.

Como fase final de la evaluación 360 grados, el trabajador puede hacer observaciones sobre el plan propuesto, podría sugerir otros temas que le sean de interés y con los cuales pueda fortalecer sus competencias en cualquiera de los ámbitos (trabajo o familia). En base a las prioridades personales de cada trabajador, se pasa al diseño y ejecución de los programas de formación, sin embargo el análisis de estas fases no forma parte del alcance de este estudio.

### Discusión de resultados

La prueba piloto no sólo permite recabar información de la muestra estudiada, sino proyectar este proceso a una muestra mayor, identificando así las limitaciones u oportunidades de mejora en esta fase de diagnóstico de la formación de competencias T-F.

Para que se cumpla el objetivo de la autogestión en la formación en materia de integración T-F, es necesario que este proceso, simulado a través de la prueba piloto, sea agilizado a través de un sistema interactivo.

Este sistema debe contener todas las etapas ejecutadas en la prueba piloto, debe ser visual y de fácil comprensión, por lo que se sugiere que previo a cada etapa se disponga de un video explicativo, acerca de las instrucciones correspondientes, esto no quiere decir que la misma información se presente por escrito o sólo audio, en caso de que por alguna circunstancia, no se pueda acceder al video.

En la *etapa de recopilación de información*, es importante que el sistema sea capaz de distinguir el tipo de persona que esta interactuando en el momento, ya que de eso depende el tipo de ítems que deberá responder. Por ejemplo, los ítems que miden la interferencia del trabajo sobre la familia, son respondidos por el trabajador y por sus familiares, ya que los compañeros de trabajo no tienen conocimiento de esta relación; por su parte la interferencia de la familia sobre el trabajo, se

fundamenta en las respuestas del trabajador y sus compañeros de trabajo, más no de sus familiares. En el caso de los ítems relacionados con los indicadores de rendimiento, todos son aplicables al trabajador, sin embargo algunos son también respondidos por compañeros de trabajo o familiares, y otros por ambos grupos. De igual forma, para el instrumento 2, los compañeros de trabajo evaluarán las seis competencias para la integración T-F, aplicadas en el ámbito laboral; por su parte los familiares harán la valoración de las mismas habilidades, pero aplicadas en el contexto familiar.

Es importante que el sistema permita grabar los avances de las respuestas, en caso que la persona desee llenarlos en distintos momentos. No debe dejar de responder ningún ítem. Para pasar a procesar los datos es importante contar con las respuestas del trabajador, así como con al menos las de un compañero de trabajo y un familiar, lo que garantizaría las tres perspectivas de la evaluación 360 grados, sin embargo mientras más personas participen más completa será la evaluación.

Se pretende que el sistema realice los cálculos de los promedios de las respuestas y de las brechas, haga visibles los gráficos de resultados por cada trabajador y sugiera un plan de acción preliminar. Que luego debe ser analizado por el mismo trabajador y tomando en cuenta en el diseño del plan de formación definitivo.

### CONCLUSIONES

Los instrumentos que conforman la fase de diagnóstico y priorización del Modelo de Formación de Competencias para la Integración T-F, conllevan el análisis de una gran cantidad de datos que son de gran utilidad en la determinación de las necesidades reales de formación en esta área, los cuales deben ser manejados adecuadamente para que dicho proceso sea aplicable en una

organización. Se pretende que este proceso de análisis sea los más eficaz y eficiente posible.

La formación de competencias para la Integración T-F, debe basarse en la autogestión, considerando las necesidades y expectativas propias de cada trabajador, por tanto se espera de éste mayor compromiso y motivación durante el proceso, ya que no será una formación en masa, sino estará fundamentada en resultados obtenidos sobre sus

propias percepciones y las de personas con las que convive y trabaja diariamente; todo esto hasta llegar a la ejecución de un plan de formación, discutido y acordado con el mismo trabajador.

Este estudio conforma una etapa muy importante en el diseño del sistema de autogestión definitivo, para la evaluación 360 grados, sino cada una de las etapas que se han descrito, desde la sensibilización en el tema de Integración T-F, hasta la elaboración

del Plan de Formación, ya que a través de la prueba piloto se pudo determinar el mejor procedimiento para llegar a los resultados esperados.

La intención es que en el futuro, este sistema de evaluación se enlace con un sistema de formación en línea y así facilitar este proceso a las organizaciones que deseen incorporar la formación en materia de Integración T-F en sus programas.

## REFERENCIAS

Cachutt, C. y Ortíz, F. (2014). Modelos de formación por competencias y su aplicabilidad en la Integración Trabajo-Familia. *Revista Educación en Valores*, Nro 21, Vol 1, enero-junio.

Chinchilla, N. y Moragas, M. (2007). *Dueños de nuestro propio destino. Como conciliar la vida profesional, familiar y personal*. Barcelona: Litografía Rosés, S.A.

Cinterfor/OIT. (2004). *40 Preguntas sobre competencia laboral*. Montevideo.

Instituto Aragonés de Empleo - INAEM. (2010). *Guía para el diseño de planes formativos en la empresa a partir de la evaluación de competencias*. Aragón: CEPYME.

Mejía, A., Jaramillo, M. y Bravo, M. (2006). Formación del talento humano: factor estratégico para el desarrollo de la productividad y la competitividad sostenible en las organizaciones. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, Vol 4, 43-81

Mertens, R. (2002). Formación, productividad y competencia laboral en las organizaciones. Montevideo: Cinterfor/OIT

París, M. y Vicente, M. (2009). *Formación - Aprendizaje Organizacional: ¿Relación suficiente para construir una organización inteligente?* Psicología Científica, 11. Argentina.

Pineda, P. (2000). *Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones*. Educar, 27, 119-133

## Autores

**Crisdalith Cachutt Alvarado.** Docente e investigadora adscrita al Dpto. de Gerencia de la Escuela de Ingeniería Industrial y cursante del Doctorado en Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Venezuela.

E-mail: [crisdalith@gmail.com](mailto:crisdalith@gmail.com)

**Recibido:** 20-03-2015

**Aceptado:** 05-05-2015

## Formación en alternancia para el fomento de la competitividad y el empleo. Caso de estudio: programa analista de sistemas

*Training in alternation to the competitive and employability. Case of study: systems analysts program*

**Desirée Delgado Linarez, Mirella Herrera Colmenares**

**Palabras clave:** Formación en alternancia, empleabilidad, acompañamiento.

**Key words:** Training in alternation, employability, tutoring.

### RESUMEN

El problema del empleo en los jóvenes planteado en la 101<sup>o</sup> Conferencia Internacional de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2012 (OIT, 2012), fue calificado como un fenómeno a nivel mundial. El mismo se ha abordado a partir de variables como la distancia existente entre la formación obtenida en las universidades y las necesidades de la empresa o el empleador, requiriendo, en muchos casos, de inversión en tiempo y más formación para acoplar ambos actores. La superación de este escollo no tiene una salida única aunque los países que han logrado superarlo, referencian a la formación en alternancia como parte de su éxito. Esta investigación configura un escenario de formación en alternancia, para un programa de formación de analista de sistemas, centrado en preparar profesionales con conocimientos en programación; en la realidad de los sistemas de gestión informática del sector mayoreo y comercialización de bienes productos y servicios, para potenciar la empleabilidad de los participantes y permitir a la empresa, afinar la captación de potencial recurso humano probado y maximizar su productividad. Los resultados provienen de entrevistas abiertas procesadas bajo consenso y aplicadas a 48 alumnos certificados, 10 gerentes, 40 empleados y 15 docentes. Se valoraron el compromiso de la empresa con la formación, uso de estrategias pedagógicas, identificación del perfil de egreso, labores de tutoría empresa/universidad, motivación del alumno/aprendiz y la evaluación. Se concluye que la formación en alternancia incide directamente en el logro de competencias laborales para incrementar la empleabilidad de la población juvenil nacional y la efectividad de la empresa.

### ABSTRACT

Employment problem in young people was presented in 101st International Conference of the International Labor Organization (ILO) in 2012 as a phenomenon that affects worldwide population. However, it is approached from variables such as the distance between the preparation obtained in universities and the needs of the employer, requiring in many cases, investment in time and additional training to couple both actors. Overcoming this obstacle does not have a single output although countries that have managed successfully to overcome it referenced to training in alternation or dual training. This research sets up a learning program for systems analysts focused on preparing professionals with knowledge in process automation and computer systems management of marketing sector in wholesale products and services. The objective was to enhance the employability of participants and allow the enterprise sector, refine human resource potential acquisition tested and maximize its productivity. The results come from open interviews processed by consensus and applied to 48 students, 10 managers, 40 employees and 15 teachers. As a conclusion, company's commitment to training, use of teaching strategies, and identification of graduate's profile, work tutoring company/university, student motivation/apprentice and evaluation had assessed. In conclusion, training in alternation directly influences the achievement of job skills increasing employability of the Venezuelan youth population.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2012 se llevó a cabo la 101<sup>a</sup> reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo y entre las conclusiones más importantes a las que llegaron se planteó que "... en los países gravemente afectados por la crisis financiera mundial, el desempleo de los jóvenes ha alcanzado dimensiones asombrosas. El hecho de que cuatro de cada diez jóvenes carezcan de empleo constituye una catástrofe social y económica. En todo el mundo, los jóvenes de cualquier género tropiezan con dificultades reales y crecientes para encontrar un empleo decente" (OIT, 2012, p.1). Esto se debe en muchos casos, al desajuste entre los resultados educativos y las exigencias del mercado laboral. La "escasez de competencias" y la "inadecuación de las calificaciones", son dos de las limitaciones permanentes a las que suelen referirse los empleadores, las cuales deberían ser abordadas a partir de diversos enfoques, a fin de reforzar el vínculo entre la educación formal y el mundo del trabajo.

En lo referente al papel de la universidad en este aspecto, Del Peso, Rabadán y Hernández (2013), subrayan la misión o función fundamental de las universidades a saber: "proporcionar una formación y una cualificación suficientes que garanticen la empleabilidad y la competitividad de sus titulados y, por tanto, permitan que éstos alcancen una inserción laboral plena" (p. 246). Asimismo, Aunión (2012) señala que: "...una universidad sirve para muchas cosas: investigar, aplicar esa investigación, formar a personas cultas, críticas y libres e incluso para participar y orientar en los debates políticos, económicos y sociales de una país. Pero si se les pregunta a unos 15.000 estudiantes europeos de educación superior por sus principales propósitos, el 74% dice que es muy importante que la universidad ofrezca los conocimientos y las competencias necesarias para integrarse con éxito en el mercado de empleo" (p.2). En este sentido, la universidad como generadora de innovación a la empresa y a la sociedad en general, tiene una incidencia directa en la competitividad y en la creación de empleo; sus

contribuciones no solo se limitan al desarrollo de nuevas tecnologías sino que pueden adaptar el conocimiento generado en otros entornos a las condiciones locales o descubrir el conocimiento que ya está presente en el entorno pero todavía no se ha puesto en práctica (Lester, 2005).

Zegarra, (s/f) plantea en su ensayo sobre la formación profesional en la universidad y el mundo del trabajo, la siguiente pregunta: ¿Cuál debe ser la relación entre la formación académica y la profesional en un contexto en el que el conocimiento y el mundo del trabajo se encuentran en proceso de transformación?, pero a la vez responde con la disyuntiva, "no necesariamente se debería convertir a la universidad en una empresa del conocimiento, sometida a las demandas del mercado, pero tampoco debe alimentarse el inmovilismo de los que miran sin comprometerse (...) formando a nuestros profesionales como nuestros profesores lo hicieron con nosotros".

Por su parte, Arata (2002) considera que el vínculo universidad-empresa responde a una verdadera alianza que permita potenciar sus capacidades, de forma que se generen nuevas oportunidades de desarrollo para ambos actores, sin perjudicar y/o alterar las misiones propias. Es decir, se apela a la coexistencia y no la fusión ni la generación de una mezcla, lo cual es posible a través de la creación de espacios comunes donde se establezcan relaciones normales entre los profesionales interesados, partiendo de la premisa de que existe la voluntad política en los niveles ejecutivos y directivos de ambos sectores.

En la búsqueda de plantear soluciones a dicha problemática, la formación en alternancia puede aparecer como una respuesta apropiada; en países como Alemania, Austria, Suiza, Luxemburgo, Dinamarca y Noruega, la formación en alternancia cubre entre el 40 y el 70 % del aprendizaje la cual goza de un fuerte reconocimiento social y de una fuerte implicación de las empresas, y de los diferentes agentes sociales, IMH (2012).

Geay (1998), citado por Roure et al, 2011, subraya que la alternancia es un modelo pedagógico de



formación complejo porque contiene dos lógicas, en principio, contradictorias: La lógica de la transmisión de conocimiento de la universidad y la lógica de la producción de la acción práctica de la empresa. La integración de estas dos lógicas depende de la implicación de los diferentes actores en la formación.

Específicamente, en la formación profesional en alternancia el alumno/aprendiz es "acogido" por la empresa instructora, sin que exista relación laboral entre ambos. La retribución que percibe el alumno/aprendiz se realiza bajo la figura o el concepto de becario y no de asalariado. Y aunque el alumno/aprendiz esté sujeto a las normas de organización y funcionamiento del centro de trabajo (jornada de trabajo, descansos, seguridad y salud, entre otros), con vista a su adecuada inmersión en el ámbito laboral, no pasa a formar parte del personal o plantilla de la empresa.

Dadas las condiciones que anteceden, el alumno/aprendiz al final del período de formación, es acreditado con un diploma, un título o un certificado según el tipo de formación realizada.

Más específicamente, al focalizar la perspectiva del alumno/aprendiz en la formación en alternancia, Tarrío (2012) afirma que con dicha formación se asegura que la educación se desarrolla bajo las mismas condiciones que el alumno/aprendiz tendrá que ejercer la profesión. En este contexto, podrá responder satisfactoriamente a las

necesidades cambiantes de la actividad empresarial, fomentando su independencia personal y la responsabilidad en el puesto de trabajo. Además, este tipo de contrato les permite agregar significado a sus estudios, comprobando su utilidad en el campo laboral.

Después de las consideraciones anteriores, y contextualizando en la realidad nacional y en específico el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, en la línea de Investigación Enseñanza de la Computación y su entorno, esta investigación se avocó al estudio de la puesta en marcha y articulación de un escenario de formación en alternancia y su respectiva evaluación. Más precisamente, se diseñó el Programa de Formación de Analistas de Sistemas, cuya orientación se centra en preparar profesionales ya graduados y/o próximos a graduarse en carreras universitarias, tales como: Licenciatura en Computación, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Eléctrica y afines, con conocimientos en programación; en la realidad de los sistemas de gestión informática del sector empresarial del mayoreo y comercialización de bienes productos y servicios, para así potenciar por un lado la empleabilidad de los participantes y por el lado de la empresa, afinar la captación de potencial recurso humano probado y elevar su productividad.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los actores del proceso de formación en alternancia a nivel macro se muestran en la figura 1. Específicamente, se presenta como entrada un candidato a la formación que, de ser seleccionado, se convertirá en el alumno/aprendiz quien durante el proceso y al completar la formación de forma exitosa, habrá desarrollado competencias que estarán en coherencia con el perfil profesional del programa certificado y se ajustará a las necesidades

de las empresas, considerándosele como el alumno certificado.

En este sentido, por un lado se encuentra el actor empresa encargado de realizar la tarea de soporte al proceso al acoger en sus instalaciones a los candidatos, ofreciéndoles espacios y atención adecuados, y por el otro el actor universidad, que actúa como centro de formación generando el diseño curricular pertinente y proveyendo los especialistas para impartir los contenidos.



Figura.1. Actores del proceso de formación en alternancia

Realizada la observación anterior, se presenta el proceso de formación en alternancia compuesto por cuatro (04) subprocesos, tal como se muestra en la figura 2.

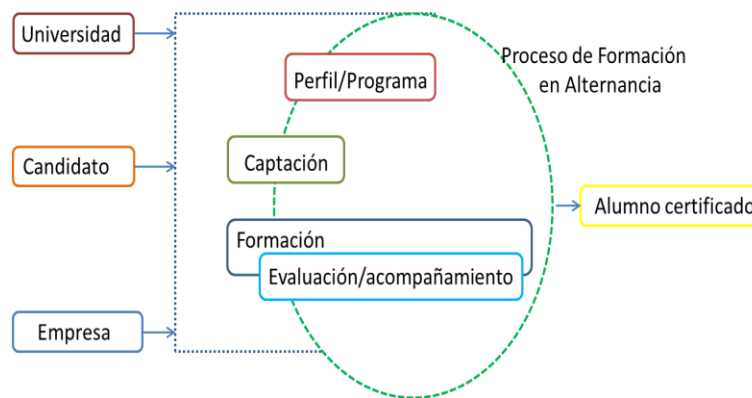


Figura 2. Proceso de formación en alternancia

Es importante destacar que la actividad Evaluación se encuentra embebida en el subproceso de Formación. Asimismo, la descripción detallada del resto de los subprocesos a continuación, permitirá conformar para el lector una visión más completa de la formación en alternancia, para esta experiencia en particular.

**Subproceso Perfil/Programa.**

En este caso y para efectos del diagrama del subproceso Perfil/Programa, se consideró un nuevo actor denominado universidad/empresa, para reflejar actividades conjuntas.

Para la determinación del perfil se realizaron las siguientes actividades:

- Identificación de competencias: A partir de las actividades realizadas en el campo laboral del Analista de Sistemas, obtenidas a partir de la descripción de cargos y funciones obtenidas de un

conjunto de empresas y del cuerpo de conocimiento del currículo de la ACM (2013), se establecieron las competencias requeridas para desempeñar en forma exitosa dichas actividades. Específicamente se utilizó la técnica denominada Análisis Funcional, la cual permitió acercarse a la definición de las competencias utilizando una estrategia deductiva. En este sentido, se comenzó por establecer el propósito principal de la función productiva o de servicios bajo análisis, cuestionando sucesivamente las funciones que se deben llevar a cabo para permitir que la función precedente se logre. Es así como el proceso de desagregación que implica el análisis funcional no es lineal, ya que exige una permanente revisión de las definiciones e involucra diversas perspectivas en su construcción, ya que se basa en una estrategia deductiva (ChileValora, 2012).

Adicionalmente, en esta experiencia se contó con el apoyo de distintos tipos de informantes clave:

- Trabajadores en actividad con amplia experiencia en el ejercicio del rol de Analista de Sistemas.
- Supervisores, jefes o responsables del área de sistemas con capacidad de gestión del personal que se desempeña en estos roles (Gerencia media).
- Empresarios, gerentes de las áreas funcionales y de sistemas con una visión estratégica del futuro del sector y la incidencia de los cambios en las competencias (Alta gerencia).

Los aportes provenientes de este grupo de actores resultaron de gran valía para la tarea de elaborar una descripción concreta, y no teórica, de la ocupación.

-Normalización de competencias: La normalización se refiere a la expresión estandarizada de una descripción de competencias laborales, identificadas previamente. La norma está conformada por los conocimientos, habilidades, destrezas, comprensión y actitudes, que se identificaron en el paso anterior, para lograr un desempeño competente en una determinada función. Es decir, es un instrumento que permite la identificación de la competencia laboral requerida en cualquier función productiva, realizada por un analista de sistemas.

En relación con lo anteriormente expuesto, se tiene la siguiente instanciación del programa Analista de Sistemas:

\* Perfil de ingreso: Recién graduados o con carga académica completa en las siguientes carreras: Licenciatura en Computación, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Informática y carreras afines como Ingeniería Eléctrica, entre otras. Edad tope: 25 años. Competencias en programación en Java o C++; con o sin experiencia laboral previa y disponibilidad inmediata, con dedicación a tiempo completo.

\* Perfil de egreso: Las competencias de alto nivel comprendieron conocimientos y habilidades básicas y específicas de un Analista de Sistemas así como los Fundamentos del Dominio, las cuales fueron debidamente evaluadas y certificadas.

Es importante aclarar que en los diagramas de subprocesos de las figuras 3, 4, 5 y 6, las actividades están enumeradas según el orden de ejecución y se encuentran dibujadas debajo del actor que corresponde, los cuadros que no están enumerados corresponden a productos generados en los subprocesos.

La figura 3 presenta el proceso para la conformación del perfil tanto de ingreso como de egreso del programa, como sigue:

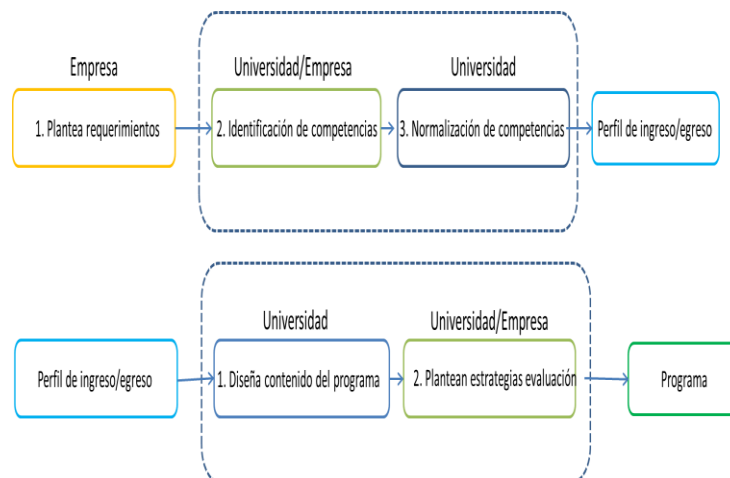


Fig. 3. Subproceso Perfil/Programa

\* Malla curricular: Una vez identificadas las competencias, se procedió a elaborar la malla curricular del programa, determinándose así los

módulos que lo conformarían. Es importante aclarar que se define como módulo “aquella parte de las capacidades que se pretenden promover

como base para seleccionar los contenidos y las actividades a ser implementadas” (Catalano, de Cols y Sladogna, 2004).

Específicamente, el Programa Analista de Sistemas se estructuró en tres módulos fundamentales:

Inducción, Formación Técnica Especializada y Desarrollo de Proyectos. En las tablas I, II y III se resumen los contenidos abordados en cada uno de los módulos.

**Tabla I. Módulo de Inducción**

Contenido	Responsable
Presentación de Organigrama del Área	Empresa
Ciclo del proceso de sistemas	
Software utilizados	
Plataforma tecnológica	
Red Interna	
Sistemas y el área administrativa	
Sistemas y el área de Ventas	Universidad/ Empresa
Entrenamiento en zona de ventas	

**Tabla II. Módulo de Formación Técnica Especializada**

Contenido	Responsable
ABC comercial	Universidad
Técnicas de Comunicación efectiva	
Negociación	
Metodologías para el desarrollo de software	
Análisis de Riesgos en IT (ITIL)	
Levantamiento y análisis de requerimientos	
Control de versiones	
Planificación y control de proyectos	
Introducción a i-series	Universidad/ Especialista AS/400
SQL/400	
SQL programación	
DB2 administración	
Fundamentos JAVA SE	Universidad/ Especialista JAVA
JEE Web Development	
Aspectos de la programación Orientada a Objeto y Patrones de Diseño	
Fundamento de Persistencia con Hibernate Framework de acceso a Datos	
Struts Framework desarrollo de aplicaciones	
Android Development	Universidad/ Especialista ERP
Instalación y administración de ERP	
Funcionalidades ERP	
Desarrollo de módulos ERP	

Tabla III. Módulo de Proyectos

Contenido	Responsable
Proyectos	Empresa /Universidad

Subproceso captación

La figura 4 presenta el diagrama del subproceso de captación.

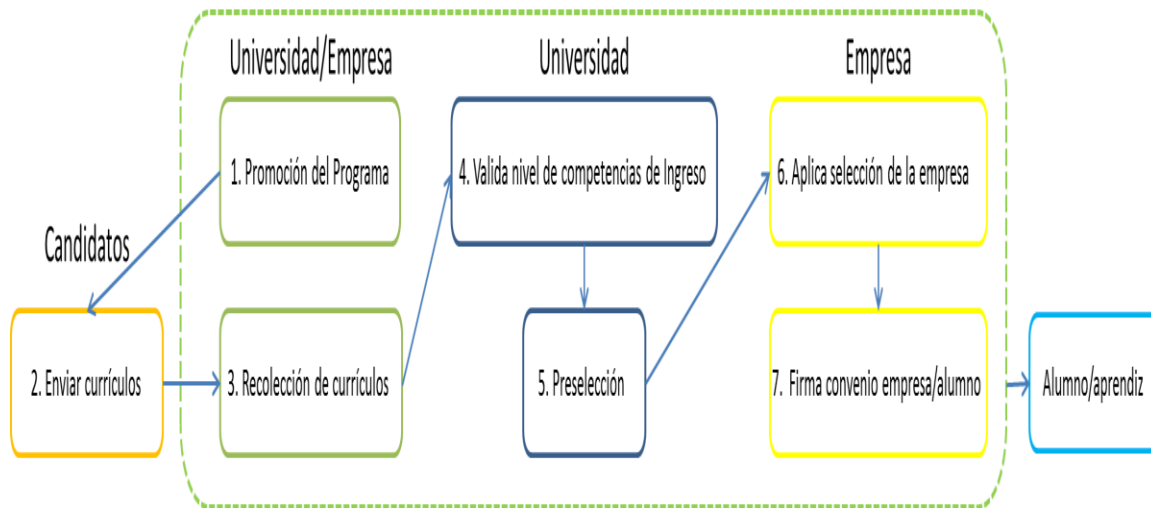


Figura 4. Subproceso de captación

Más en detalle, la captación se inició con la intervención conjunta tanto de la universidad como de la empresa, con tareas tales como la promoción del programa, presentación del perfil de ingreso y los beneficios a ser obtenidos por los participantes. A este respecto, se generó una cuenta de correo a fin de que los participantes enviaran datos e información tipo resumen curricular, configurando una primera selección con los candidatos que cumplieron con el perfil de ingreso. Como actividad adicional, la universidad convocó a los participantes para que presentaran una prueba de programación Java o C++, denominada maratón de programación, el cual persiguió evaluar la competencia previa de programación de soluciones de software, tanto para el componente analítico como el práctico. Más en detalle, el candidato debía programar utilizando técnicas, tales como: Programación Dinámica, Teoría de Grafos, Optimización Computacional, entre otras, evaluando tanto el nivel de análisis de los

problemas como la calidad de las soluciones programadas.

En este punto, de un total de 50 participantes quedaron seleccionados los 25 participantes con el más alto puntaje, utilizando para ello Scoreboard como herramienta para la corrección. Seguidamente, los seleccionados fueron sometidos a otras pruebas por parte de la empresa, atendiendo a test psicológicos, entrevistas grupales y exámenes médicos, utilizando para ello un conjunto de instrumentos propios de la empresa. El resultado final del proceso de selección configuró una lista de 16 candidatos, quienes pasaron a ser los alumnos/aprendices y a firmar contratos individuales con la empresa para así dar inicio a la formación.

**Subproceso evaluación / acompañamiento**

Dado que el subproceso evaluación esta embebido en la formación, entonces se establecieron los criterios a fin de valorar tanto las actividades en la empresa como el desempeño académico (Figura 5).

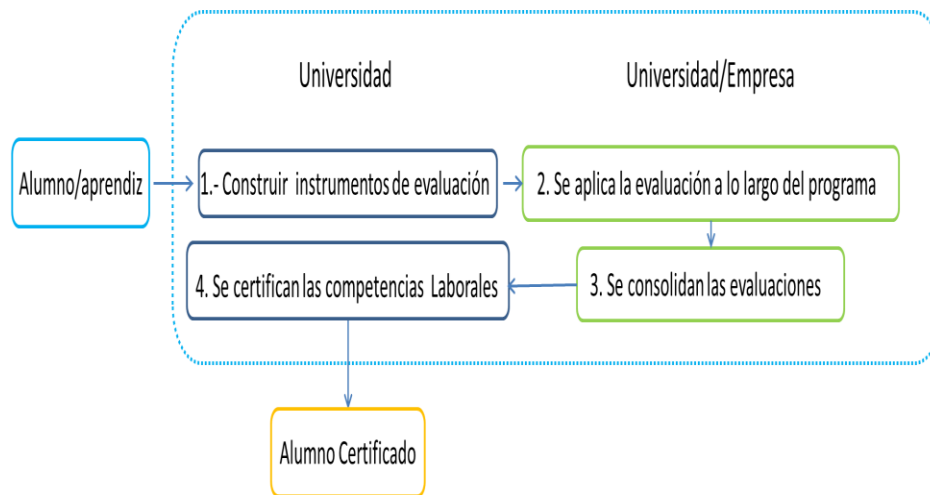


Figura 5. Subproceso de evaluación/acompañamiento.

En este sentido, se diseñaron y validaron, utilizando juicio de expertos, diez (10) instrumentos, a saber:

- 1.Scoreboard
- 2.Trabajo Individual
- 3.Trabajo en Equipo
- 4.Presentaciones orales
- 5.Calidad de Contenido
- 6.Debates
- 7.Informe escrito
- 8.Proyectos
- 9.Registro de observación actitudinal
- 10.Tabla de Ranking

Asimismo se planificó el acompañamiento, el cual estuvo centrado principalmente en los módulos de inducción y desarrollo de proyectos, dejando el módulo de formación técnica especializada en manos de su respectivo facilitador, dado el carácter intensivo en tiempo y contenido de los mismos.

Es de hacer notar, que durante el acompañamiento se unificaron las diferentes evaluaciones y se retroalimentó constantemente a los aprendices, con la finalidad de ir afinando la formación y el logro de las competencias propuestas. Asimismo, se propició una constante interrelación entre el alumno/aprendiz y los tutores asignados por parte de la universidad y la empresa. Todo ello, con el fin de planificar y comentar los resultados de las actividades de aprendizaje y el desempeño de los actores, así como el continuo seguimiento y ajuste de la programación de las actividades, para garantizar el máximo ajuste a la planificación.

**Subproceso formación**

En el subproceso de formación se conformaron los escenarios de aprendizaje, no sin antes realizar la inducción correspondiente a facilitadores y tutores empresariales y académicos en cuanto a las funciones, condiciones y responsabilidades durante la formación (Figura 6).

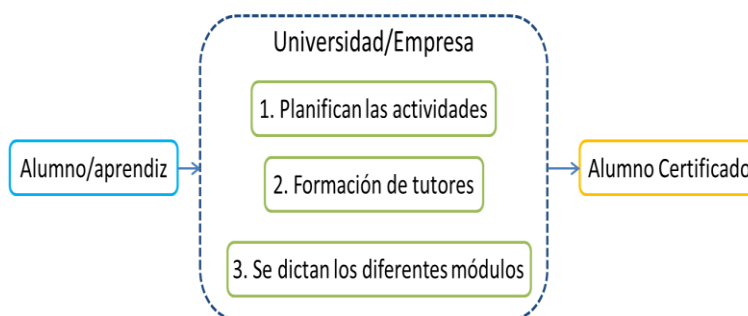


Figura 6. Subproceso de formación.

Acto seguido inició la formación, estructurada en los siguientes módulos:

**Módulo Inducción:** Inició con actividades de motivación y promoción de las actitudes necesarias para lograr la autonomía y el protagonismo del alumno/aprendiz. Por su parte, los encargados del área de Organización y Métodos de la empresa, realizaron charlas sobre la estructura organizacional y los procesos de negocio, con el fin de proveer a los alumnos/aprendices de una visión global de la historia de la empresa y su posición actual, misión, visión y objetivos, así como la cultura organizacional. De manera particular, se explicaron con detalle las normas, políticas y procedimientos de la organización.

Al final del módulo los alumnos/aprendices presentaron un informe escrito sobre la cultura organizacional de la empresa, el cual fue evaluado con el consenso de tres (03) docentes y dos (02) gerentes, utilizando los instrumentos informe escrito y calidad de contenido.

Para cerrar la inducción, los alumnos/aprendices realizaron una investigación de campo y divididos en tres (03) grupos fueron asignados por una semana a cada área funcional: ciclo de ingreso o ventas, ciclo de egreso o compras y logística o almacén. Por último, conocieron el Área de Sistemas y las principales aplicaciones que permiten la gestión de las áreas funcionales.

La evaluación fue realizada por los gerentes y empleados de las diferentes áreas funcionales utilizando los instrumentos trabajo individual y trabajo en equipo, así como la guía de observación de las actitudes mostradas.

**Módulo Formación Técnica Especializada:** En éste se dictaron asignaturas con una orientación desde y para la experiencia profesional, cada docente especialista realizó sus propias evaluaciones, de acuerdo a las consideraciones del programa pero integrando instrumentos como: presentaciones orales, informes escritos, debates, trabajo

individual, trabajo grupal, proyectos y exámenes del área técnica.

**Módulo Desarrollo de Proyectos:** Para el desarrollo de los proyectos se tomó en consideración, en primer lugar las necesidades reales manifestadas por la empresa y en segundo lugar, la capitalización e integración de los saberes adquiridos durante los módulos anteriores. Particularmente, cada cohorte trabajó con cinco (05) problemas acotados y adaptados al nivel de conocimiento de los aprendices.

Seguidamente y conformados los grupos para generar las soluciones, se procedió con las siguientes fases:

*Fase de elaboración del proyecto:* Los alumnos/aprendices junto a gerentes y empleados del Área de Sistemas, elaboraron la ficha técnica para la definición y alineación de los actores involucrados en el proyecto. La valoración de los resultados se llevó a cabo utilizando los instrumentos desempeño individual y en equipo, y el registro de observación actitudinal.

*Fase de documentación y aprendizaje:* Una vez descritos los proyectos, se generó para los alumnos, las cuentas y permisología adecuada para el ambiente de desarrollo. Igualmente, se llevó a cabo el autoaprendizaje de las herramientas, lenguajes, frameworks, entre otras, a ser utilizados en el desarrollo de la solución. Los líderes valoraron el desempeño utilizando el registro de observación actitudes.

*Fase de diseño e implementación:* Las soluciones planteadas conllevaron las etapas de diseño e implantación de la solución, considerando la documentación pertinente para diseñadores, programadores y usuario final. Esta fase culminó con la realización, por parte de los alumnos, de una presentación oral a la gerencia superior e intermedia del grupo de empresas. En este aspecto, la evaluación utilizó los instrumentos: proyectos, presentaciones orales e informe escrito, así como el registro de observación actitudinal.

## RESULTADOS

Una vez aplicado este proceso a tres (03) cohortes durante tres (03) años consecutivos, se destaca que dado el continuo cambio del entorno de la empresa y las condiciones del país, (economía, mercado, tasas de cambio, impuestos, normativas legales, entre muchos otros) fue necesario realizar cambios, adaptaciones y adecuaciones que permitieron visibilizar el carácter flexible del programa.

Asimismo, para cada experiencia se realizó un estudio de opinión recogido en entrevistas abiertas aplicadas a: 48 alumnos certificados, 10 gerentes y 40 empleados, así como a 15 docentes. En este punto, el análisis y valoración de varias dimensiones clave de la formación en alternancia, fue realizado aplicando la técnica de consenso, como se describe a continuación:

**Compromiso de la empresa con la formación:** La percepción en general es que si la formación en alternancia la promueve la empresa, el impacto en la empleabilidad es muy alto. En cambio si la promueve la universidad y sin el proceso de captación de la empresa, el impacto en la empleabilidad disminuye.

**Uso de una estrategia pedagógica para la alternancia:** Se trata de una didáctica estructurada, en la que a diferentes niveles (momentos, espacios, asignaturas, trabajos de campo y proyectos) interactúan la experiencia profesional y la experiencia de vida con los saberes teóricos a través de diferentes actividades (observación, redacción, reflexión, formulación, teorización, experimentación, aplicación). De manera que la experiencia vivida en el trabajo se refuerza con la teoría y en contraparte la teoría se construye partiendo de la experiencia. En este apartado el sentir mayoritario considera difícil de aplicar por parte de la universidad.

**Identificación adecuada del perfil de egreso:** El programa a desarrollar centra su atención en este perfil, por lo que requiere una visión unificada por parte del actor individual y conjunto universidad/empresa. Al mismo tiempo, la claridad que tengan dichos actores sobre el mismo, les permitirá permanecer enfocados en los

objetivos, ante los constantes cambios provenientes de entornos inestables y que requieren de gran capacidad de adaptación y flexibilidad, sin perder el nivel de exigencia y calidad.

**Labor de tutoría de la empresa:** Este pudiera ser considerado uno de los aspectos primordiales, ya que el programa puede fracasar si el tutor empresa no asume la responsabilidad, dedicación y disponibilidad para llevar a buen término los proyectos asignados.

**Motivación del alumno/aprendiz:** Esta cualidad dependerá en gran medida de su claridad, en cuanto a lo que se espera de su desempeño personal, grupal, y profesional y por ende su disposición para realizar las actividades y tareas planteadas en el desarrollo del programa. Durante la aplicación de las entrevistas, este aspecto fue mostrado en forma total por parte de todos los actores involucrados.

**Labor del tutor académico:** El coordinador de la formación, requiere de capacidad para diagnosticar, comunicar y conducir de manera confiable al conjunto de actores, hacia lo establecido. La persona responsable de la formación, o tutor de formación, juega un papel determinante en el éxito del programa ya que debe estar atento para identificar y anticipar los factores de riesgo y los factores de éxito. Los factores de riesgo pudieran encontrarse en la empresa al no ofrecer las condiciones apropiadas para el desarrollo del programa, o pudieran estar en la universidad al no proporcionar los conocimientos requeridos para su campo laboral y pueden estar también en el propio alumno/aprendiz, por mostrar falta de motivación y compromiso con las tareas encomendadas o desajustes en su perfil de ingreso.

**Evaluación:** esta actividad debe aplicarse, al menos, en tres dominios: empresa, asignatura similar a la evaluación habitual de las actividades de enseñanza/aprendizaje, y proyecto. Este último cobra especial importancia en la alternancia, constituyéndose en el escenario integrador de la formación adquirida en el campo y la academia.



## CONCLUSIONES

La formación en alternancia juega un papel importante en el logro de competencias laborales, así como también un papel de socialización para el incremento de la empleabilidad de jóvenes en el mercado de trabajo. Pero aún más importante es el papel que este tipo de formación pudiera representar para la activación económica de nuestro país, ya que apuntaría al rápido dominio de las competencias requeridas para desempeñar funciones específicas incrementando la eficiencia en la ejecución de las mismas.

Entre los beneficios resaltados por parte de los alumnos/aprendices destacó la potencialidad de aumentar la motivación, el conocimiento teórico y multiplicar las interacciones entre los profesionales en los entornos académicos y profesionales que se configuran.

La experiencia presentada sirve como ejemplo de la formación en alternancia, ya que participan tanto la

formación académica, siguiendo los lineamientos de un currículo por competencias y el seguimiento y tutoría por parte de docentes universitarios como la empresa con su cultura organizacional, instalaciones, personal de las áreas técnicas y funcionales y principalmente la infraestructura tecnológica y los problemas a solucionar a través de propuestas de automatizadas, generadas por grupos de trabajo. En este sentido, la resolución de problemas reales tiene como resultado, el aprendizaje asesorado y valorado por la empresa a la que se resuelve el problema.

Por su parte, los alumnos participantes del programa, de acuerdo con su opinión admiten el logro del incremento de su competitividad al momento de acceder a un puesto de trabajo. Sin embargo, esta investigación se circunscribe a un número reducido de participantes con lo cual no pudieran establecerse generalizaciones al respecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACM/IEEE-CS. (2013). Computer Science Curricula 2013. ACM Press and IEEE Computer Society Press. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2534860>

Arata, A. (2002) El necesario vinculo universidad empresa. En Encuentro. Nacional universidades-empresas Desafíos y Oportunidades para el Desarrollo Valparaíso.

Aunión, J. (2012). La crisis y la competencia global cambian también la universidad. El País Internacional versión digital. Fecha de consulta: 25/03/2015 en [http://internacional.elpais.com/internacional/2012/05/24/actualidad/1337873696\\_224077.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2012/05/24/actualidad/1337873696_224077.html)

Catalano, A, Avolio de Cols, S. y Sladogna, M. (2004). Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas. 1º ed. - Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.

OIT (2012). Conferencia Internacional del Trabajo, 101ª reunión, 2012. Informe V. La crisis del empleo de los jóvenes: ¡Actuemos ya!... Fecha de consulta:

25/03/2015 en [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_176940.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_176940.pdf)

Del Peso, M; Rabadán, A.B. y Hernández, J. (2013). Desajustes entre formación y empleo en el ámbito de las enseñanzas técnicas universitarias: la visión de los empleadores de la Comunidad de Madrid. Revista de Educación, (360), 244-267.

ChileValora (2012). Guía de Apoyo para la Elaboración del Análisis Funcional. Documento de Trabajo OIT-ChileValora. Fecha de consulta: 23/03/2016 en [http://www.oitinterfor.org/sites/default/files/certificacion/ChileValora\\_GuiaApoyoAnalisisFuncional.pdf](http://www.oitinterfor.org/sites/default/files/certificacion/ChileValora_GuiaApoyoAnalisisFuncional.pdf)

IMH (2012) Instituto de Maquinas Herramientas, Determinación y estimación de variables clave para la formación en alternancia para elempleo, Universidad de Leida. Fecha de consulta:

23/03/2016

en

[http://www.imh.eus/ficheros/variables\\_clave\\_formacion\\_alternancia.pdf](http://www.imh.eus/ficheros/variables_clave_formacion_alternancia.pdf)

Lester, R. 2005. "Universities, Innovation, and the Competitiveness of Local Economies: summary report from the local innovation project – phase I". Industrial Performance Center. Massachusetts Institute of Technology. IPC Working Paper Series

Roure, J.; Isus, S.; Egurdibe I. y Torelles, C. (2011). « L'institutionnalisation en Espagne d'une formation d'ingénieurs en alternance : l'approche émergente

de l'Institut Máquina Herramienta d'Elgoibar (Pays-Basque) ». *TransFormations- Recherches en éducation et formation des adultes*, 6, 35-52.

Tarriño, A. (2012). *És aplicable un sistema Dual d'FP al nostre context? Monográfico de Formació Profesional*. Educawebro.

Zegarra, J. (s/f). *La formación profesional en la universidad y el mundo del trabajo*. Fecha de consulta 30/08/2014.

<http://blog.pucp.edu.pe/item/490/la-formacion-profesional-en-la-universidad-y-el-mundo-del-trabajo-por-jorge-zegarra-pellanne>

#### **Autores**

**Desirée Delgado Linarez.** Ingeniero Electricista Universidad de Carabobo. Doctora en Ingeniería Multimedia Universidad Politécnica de Catalunya. España. Profesora Asociado del Departamento de Computación, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo.

E-mail: [ddelgado@uc.edu.ve](mailto:ddelgado@uc.edu.ve)

**Mirella Herrera Colmenares.** Licenciado en Computación Universidad Central de Venezuela, MSC Ingeniería Industrial Universidad de Carabobo. Doctora en Ingeniería Multimedia Universidad Politécnica de Catalunya. España. Profesora Titular del Departamento de Computación, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo.

E-mail: [mherrera@uc.edu.ve](mailto:mherrera@uc.edu.ve)

**Recibido:** 11-04-2015

**Aceptado:** 28-06-2015

# Artículos de Divulgación

**TEMAS DE  
INTERÉS GENERAL**



## La responsabilidad social empresarial (RSE) como elemento estratégico en las mipymes colombianas

*Corporate social responsibility (CSR) as a strategic element in colombian MSMEs*

**Anny Astrid Espitia Cubillos**

**Palabras clave:** Responsabilidad social empresarial, estrategia, mipymes.

**Key Words:** Corporate Social Responsibility, Strategy, MSMEs.

### RESUMEN

El presente documento es un estado del arte que busca hacer una compilación teórica de contenidos útiles para el estudio de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como elemento estratégico a nivel de las mipymes colombianas. El documento parte de la presentación del significado de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), de la planeación estratégica y de las mipymes, lo que permite hacer un análisis de la teoría existente a partir de la consulta de artículos científicos. Finalmente, se concluye que aunque la RSE es un tema que surgió hace mucho tiempo, en los últimos años ha tenido mayor difusión y acogida en Colombia, donde aún se implementa de manera voluntaria, sin embargo se pronostica que en el futuro su aplicación será mandatoria, por lo mismo existen muchos estudios al respecto, pero ninguno de ellos enfocado en las mipymes.

### INTRODUCCIÓN

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) ha recobrado vital importancia desde su aparición ya que su realización permite que las organizaciones cumplan su papel en la sociedad, como entes constructores, transformadores y desarrolladores de la misma, con ética empresarial, mejorando la calidad de vida de los miembros de cada organización, sus familias y su entorno. Sin embargo, la RSE ha experimentado un desarrollo desigual en los diferentes ámbitos (Herrera, Larrán y Martínez, 2013). Esto hace referencia particularmente al hecho de que las grandes empresas están muy avanzadas en este tema mientras que las mipymes, por su parte, tienen un grado de desarrollo mucho menor.

### ABSTRACT

This document is a state of art that seeks to make a theoretical compilation of useful content for the study of Social Responsibility (CSR) as a strategic element at Colombian SMEs. The document begins with the presentation of the meaning of Corporate Social Responsibility (CSR), strategic planning and MSMEs, allowing an analysis of existing theory from the consultation of scientific articles. It is concluded that although CSR is a theme that emerged long ago, in recent years has been more widespread and welcomed in Colombia, where yet is being implemented voluntarily; however, in the future it will be a mandatory application, therefore there are many studies on this, but none of them focused on MSMEs.

Del mismo modo, desde los años 1990 se reconoce la importancia de las mipymes dado el elevado número de las mismas en Colombia y su contribución en la producción nacional y la generación de empleo. Hoy en día la gran importancia de la pequeña y mediana empresa es una realidad plenamente aceptada en Colombia y en los demás países (Cala, 2005).

Es importante reconocer que la RSE no es un tema de moda, y que por el contrario se ha constituido es una tendencia que cada vez adquiere mayor relevancia. Como lo señalan Porter y Kramer (2006), mediante iniciativas privadas, públicas y mixtas, tanto en el ámbito nacional como internacional, la RSE se ha posicionado como un "discurso" además de aceptable, necesario y estratégico, en la actividad empresarial. Es importante tener en mente que la estrategia es una herramienta gerencial vital para

determinar la orientación de cualquier tipo de organización, y facilita su transformación y

adecuación a las realidades del entorno.

## ESTADO DEL ARTE

### Evolución histórica de la RSE

Aunque la participación privada en iniciativas de carácter filantrópico inician desde el siglo XIX, estas fueron vistas como obras de caridad efectuadas por la iglesia financiada con donaciones privadas individuales, la RSE como tal surgió en los 20's, su difusión y fortalecimiento se inició en los 50's y 60's partiendo de la idea de que si las empresas usan recursos de una sociedad y estos le generan beneficios, el deber ético de las empresas es devolver a la sociedad parte de dichos beneficios.

Ya desde mediados del siglo XX Bowen (1953) señala se consideraba que las empresas debían tomar en cuenta las consecuencias sociales de sus decisiones internas.

Un hito de la RSE fue la iniciativa del "Pacto Global" (Global Compact) entre las Naciones Unidas y el mundo del libre mercado que propuso el Secretario General de Naciones Unidas, Kofi Annan, en el Foro Económico Mundial de 1999, cuya perspectiva teleológica, como se señaló en el discurso plenario, "es promover el diálogo social para la constitución de una ciudadanía corporativa global, que posibilite conciliar intereses de empresas, con demandas y valores de la sociedad civil, los proyectos de la ONU, sindicatos y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)". Los principios del pacto global se agrupan en cuatro categorías (Derechos Humanos, Trabajo, Medio Ambiente y Anticorrupción), y se derivan, básicamente, de: la Declaración Universal de Derechos Humanos; la Declaración de Principios de la Organización Internacional del Trabajo relativa a los derechos fundamentales en el trabajo, y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

### RSE en Latinoamérica y Colombia

Latinoamérica parte de una tradición filantrópica corporativa que ha ido poco a poco evolucionando hacia una responsabilidad social más activa, tanto hacia dentro como hacia fuera de la empresa (Vives y Peinado-Vara, 2011).

Los factores que conducen al avance latinoamericano en RSE son, en primer lugar, la globalización

(materializada entre otros en aperturas económicas, tratados de libre comercio, convenios de colaboración entre países), la influencia sobre la región de las prácticas avanzadas en RSE llevadas a cabo en Brasil, las iniciativas globales de organismos internacionales (ONU, BID, Banco Mundial, ISO) y la mayor conciencia social de los stakeholders.

La realidad de Latinoamérica está marcada por la inequidad, por ello la cultura de los consumidores latinoamericanos ha venido evolucionando y ahora prefieren los productos (bienes y servicios) ofrecidos por empresas "socialmente responsables". Como lo mencionan Vives y Peinado-Vara (2011) a nivel de RSE hay elementos prioritarios globales comunes como el medioambiente, los derechos humanos, el trabajo infantil y forzado y condiciones laborales mínimas, una vez abordados estos temas, las prioridades latinoamericanas son los asuntos laborales y la inclusión para responder a la gran desigualdad en el ingreso, y en Colombia el conflicto social y la necesidad de afrontarlo con la ayuda del sector privado.

Aunque la RSE es nueva, según Gómez (2011) en Colombia este concepto tiene más de cien años de desarrollo, por ello el país se adhirió al Pacto Global en el año 2004 (para participar los representantes legales de las organizaciones emiten una carta expresando su apoyo dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas), una vez se participa la organización debe llevar a cabo los cambios requeridos en su funcionamiento para que el pacto y sus principios sean parte de la planeación estratégica y su materialización, publicar en el informe anual o reporte corporativo una descripción de las acciones relacionadas y, apoyar públicamente el pacto.

### Definición RSE

Para entender el significado de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se debe partir de la comprensión de que cada ciudadano y organización tiene un rol al interior de la sociedad. La sociedad está conformada por individuos con objetivos, conductas y cultura compartida, que se relacionan cooperativamente interactuando entre sí, con lazos

económicos, ideológicos y políticos; su supervivencia y sostenibilidad depende en gran medida del buen ejercicio de los roles ciudadanos. Según la alianza Colombiaincluyente.org es en este marco donde la RSE aparece como la responsabilidad que tienen las empresas frente al funcionamiento de la sociedad. Y esta es, en principio, desarrollar la actividad empresarial siempre desde una perspectiva ética que reconozca la dignidad del ser humano, pues una buena ética empresarial juega un papel sustancial en el éxito económico y social. Como bien lo menciona Amartya Senn, se trata de un desarrollo de, para y por la gente. (2010).

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en un tema que está en construcción y evolución permanente, tanto a nivel nacional como global, esto sumado a la variedad de los temas que trata y los distintos enfoques que se pueden tener hacia ellos hace que no exista una definición única, amplia y suficiente que abarque todo lo que pueda ser RSE.

Sin embargo se destacan las construidas por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 1998) (compromiso permanente de los negocios de comportarse éticamente y de contribuir al desarrollo económico al tiempo que se mejora la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, de la comunidad local y de la familia en general), la Unión Europea (Ser socialmente responsable no significa solamente cumplir plenamente las obligaciones jurídicas, sino también ir más allá de su cumplimiento invirtiendo "más" en el capital humano, el entorno y las relaciones con los interlocutores. La experiencia adquirida con la inversión en tecnologías y prácticas comerciales respetuosas del medio ambiente sugiere que ir más allá del cumplimiento de la legislación puede aumentar la competitividad de las empresas. La aplicación de normas más estrictas que los requisitos de la legislación del ámbito social, por ejemplo en materia de formación, condiciones laborales o relaciones entre la dirección y los trabajadores, puede tener también un impacto directo en la productividad. Abre una vía para administrar el cambio y conciliar el desarrollo social con el aumento de la competitividad, (2001)), las normas ISO 26000, la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OECD), el Business in the community-UK y el World Economic Forum (WEF) a nivel global y las de la GTC 180 (compromiso voluntario que las organizaciones

asumen frente a las expectativas concertadas que en materia de desarrollo humano integral se generan con las partes interesadas (stakeholders o grupos de interés), y que, partiendo del cumplimiento de las disposiciones legales, le permite a las organizaciones asegurar el crecimiento económico, el desarrollo social y el equilibrio ecológico (2008)), la ANDI, la Red del Pacto Global en Colombia y el centro colombiano de responsabilidad social a nivel nacional.

Al respecto, Moguel et al (2012) señalan que una definición de RSE puede considerarse completa si comprende el rango de obligaciones que la empresa tiene con la sociedad, representando las categorías económica, legal, ético y discrecional del desempeño del negocio. También se sabe que la empresa es una organización humana que busca simultáneamente varios fines: económicos (como la ganancia, la autosostenibilidad en el mediano y largo plazo) y antropológicos (como la atención de las necesidades de las personas y contribuir al desarrollo de los miembros de la organización -dueños, directivos, empleados- y la comunidad -clientes, proveedores, gobierno,...).

La RSE contempla varios componentes: ética empresarial (Mercado y García, 2007), transparencia y rendición de cuentas (Calderón et al, 2011), preservación del medio ambiente (Mercado y García, 2007; Rodríguez, 2013; Calderón et al, 2011), calidad de vida en el trabajo y prácticas responsables de gestión humana (Mercado y García, 2007; Rodríguez, 2013; Calderón et al, 2011), vinculación empresa-sociedad (Mercado y García, 2007), comunidad (Rodríguez, 2013), clientes (Rodríguez, 2013), políticas de responsabilidad social y gobernabilidad (Calderón et al, 2011).

Dado que la RSE no es una práctica de carácter individual ni privado, genera un efecto multiplicador que requiere mayor participación de las distintas organizaciones, por ello al no ser un elemento aislado se propone tener un mente un principio de colaboración al momento de diseñar acciones que permitan materializar la RSE.

Benito y Esteban (2012) estudian cómo las redes de cooperación pueden ser un elemento para incentivar a las microempresas a poner en marcha políticas de RSE, fortaleciendo el grado de desarrollo de su capital relacional y estructural.

Partiendo del hecho de que cada organización está inmersa dentro de la sociedad y establece vínculos con ella, no se pueden considerar como elementos completamente independientes, de eso se deriva la relevancia de contemplar todos los grupos que tienen un interés por la empresa sin importar si están al interior o al exterior de la misma. Las partes interesadas (stakeholders) son las personas que pueden afectar o verse afectadas por las actividades que desarrolla una organización, otra forma de verlos es como los intermediarios requeridos para lograr el cumplimiento de los planes organizacionales. En cualquier caso, es importante construir relaciones duraderas de tipo gana-gana, que favorezca la colaboración entre las partes.

Las organizaciones en general están permanentemente en la búsqueda de estrategias que les permitan mejorar, y dar respuesta a aquello que esperan y exigen los stakeholders, de los que habla explícitamente la ISO 26000 al igual que la GTC 180, en la definición de RSE. Seguí (2012) contempla como grupos de interés en la RSE (accionistas, empleados, clientes, proveedores, comunidad y administración pública). A este mismo nivel, Moguel et al (2012), considera a los miembros de la organización -dueños, directivos, empleados- y a la comunidad -clientes, proveedores, gobierno,...).

#### **Gestión humana y RSE**

Las decisiones asociadas con la fuerza laboral afectan la RSE, la administración de empleados, su capacitación, el diseño de puestos de trabajo, las normas laborales, el adecuado ambiente laboral y los temas relacionados con seguridad industrial son pilares de la RSE.

La gestión humana está trascendiendo su papel instrumental para convertirse en apoyo para la competitividad de las organizaciones y uno de los aspectos en que tiene que apoyar a la empresa es en el cumplimiento de su responsabilidad social (Calderón, Álvarez y Naranjo, 2011). Por ello en su investigación buscan la relación entre la gestión humana como apoyo para la competitividad de las organizaciones y en el cumplimiento de su RSE desde la teoría, para contrastarla con empresas colombianas, presentando un análisis con técnicas de clúster y técnicas descriptivas y cualitativas considerando dimensiones internas y externas.

Aunque desde la óptica empresarial los miembros de la organización son recursos humanos, no dejan de

ser personas. Ya que el recurso más importante para una empresa son las personas al ser responsables de los procesos, es clave tratarlo adecuadamente porque su comportamiento puede llevar al éxito o al fracaso. El impacto de la RSE en las estrategias de capital humano en las mipymes colombianas es muy alto, ya que por definición unos de los elementos principales de la RSE es precisamente mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

De nada sirve tener las mejores y más modernas máquinas, equipos, herramientas, software, instalaciones, procesos, sistemas de control si las personas a cargo de los mismos no las usan correctamente y si no toman decisiones favorables, es así que el desarrollo y crecimiento de las empresas depende de sus miembros.

En un entorno cambiante, la adaptabilidad y el aprovechamiento de las mejores oportunidades por parte de las organizaciones, la racionalización de sus actividades y el incremento de su productividad, derivan de la capacidad de sus empleados y de su actuación cooperativa (Arnoletto, 2009).

La dirección de talento humano debe conciliar las necesidades de los empleados como seres humanos y las de la empresa que son básicamente la productividad, competitividad y alta eficiencia, por ellos debe constituirse en un facilitador de la integración, buenas relaciones interpersonales y trabajo en equipo, lo que finalmente se traduce en su buen funcionamiento, una empresa con personal desmotivado, inconforme, insatisfecho está condenada al fracaso.

Por lo anterior, el uso de estrategias adecuadas en temas de capital humano puede convertirse en una ventaja competitiva en las organizaciones y en el soporte del progreso de toda empresa.

Aunque los estudios de RSE se concentran en las relaciones entre la empresa y los actores externos, igualmente existen las relaciones internas enfocadas al bienestar de los empleados. Una organización que pretenda ser socialmente responsable con la sociedad debe hacerlo también en su interior, por ello debe considerar el bienestar personal de cada uno de sus miembros, incluyendo su desarrollo físico, intelectual, emocional y espiritual, también su integridad, el trabajo en equipo, el buen trato y el cumplimiento de la normatividad laboral como parte de una estrategia de RSE.



**Publicaciones sobre RSE**

Según lo consultado en la base de datos Scencedirect.com se observa que las publicaciones en español en el tema de "Responsabilidad social empresarial" son relativamente recientes y se ha publicado desde el 2007.

Alvarado, Bigné y Curras Pérez (2011), hacen una exploración profunda de la literatura relevante para identificar, revisar y sintetizar las teorías empleadas para el estudio de la RSE, mostrando sus principios fundamentales y las principales críticas y para clasificarlas según en dos criterios: (i) la racionalidad predominante que subyace a cada una de ellas y (ii) la concepción del rol de la institución empresarial en la sociedad que defienden.

Seguí (2012) en su investigación analiza la importancia que las entidades de crédito españolas asignan a sus grupos de interés (accionistas, empleados, clientes, proveedores, comunidad y administración pública) consultando 57 de ellas. Concluye que las entidades de crédito centran su interés básicamente en dos grupos de interés: empleados y clientes.

Dada la importancia del concepto de responsabilidad social en el mundo de los negocios, la poca claridad y relación con las prácticas; es primordial tratar de entenderlo para definirlo y de esta forma saber cuáles son las acciones a implementar para ser socialmente responsable (Crespo, 2010); por lo mismo en su artículo Crespo (2010) presenta las cuestiones teóricas y algunos estudios en Latinoamérica, especialmente en Colombia concluyendo con datos empíricos que permiten generar una discusión entre las prácticas de las empresas socialmente responsables con las nociones de distintos autores, para ver cuál sería el concepto más apropiado y de aplicabilidad a la academia y a la empresa.

La RSE es un tema con auge en la administración, que suele ser analizado desde una mirada casi utópica o desde una perspectiva crítica. El trabajo de Mollo y Maroscia (2012) estudia la RSE desde la sustentabilidad que busca lograr un proceso de simbiosis entre empresa y sociedad en el que ambas se benefician. Del caso bajo estudio en Argentina identifican cuatro factores determinantes de éxito: 1) el estudio previo del destino de las acciones de RSE. 2) la importancia del área de responsabilidad social en la empresa, 3) la falta de trabas burocráticas para la

realización de las distintas acciones y 4) la resolución de conflictos.

**Planeación estratégica y la RSE**

A nivel de gestión empresarial, el concepto de estrategia logró protagonismo a partir de los 80's, sin embargo sus orígenes provienen del término griego *stratego* que significa "general" (entendido como grado militar). También fueron grandes estrategias militares los chinos, principalmente encabezados por el gran Sun Tzu, que marca los importantes pilares sobre los que se asienta gran parte de la estrategia empresarial actual. (Muñiz, 2010).

La estrategia se elabora con el fin de determinar la orientación de cada organización y ayuda a fortalecerla no sólo en el corto, sino en el mediano y largo plazo. La planeación estratégica busca definir objetivos (medibles y alcanzables), identificar los recursos requeridos para su logro; esta planeación es aplicable a cualquier organización independientemente de su tamaño y pretende cubrir todas sus áreas, para buscar el éxito global y no sólo el de un área particular. Chiavenato (1981), señala como componentes de planeación: 1) La identificación de los responsables de definir los objetivos organizacionales y la forma en que se construyen, 2) la elaboración de planes y proyectos para alcanzarlos, 3) la programación de actividades, 4) el establecimiento de indicadores de gestión y 5) el seguimiento y control.

La planeación estratégica parte de la definición de la misión, los objetivos y la visión organizacional, decisiones tomadas por los directivos. Muñiz (2010) expresa que la misión es la que define la razón de ser de la empresa, que condicionará sus actividades presentes y futuras, proporciona unidad, sentido de dirección y guía en la toma de decisiones estratégicas; su formalización es necesaria para hacer explícito el qué, cómo y para qué de la organización, por su parte Senge (2004) considera que las organizaciones exitosas cuentan con un sentido más amplio de fin que va más allá de la mera satisfacción de las necesidades de sus propietarios y empleados, que busca contribuir de manera única y distintiva agregando de valor. La visión expresa la orientación que se quiere dar a la empresa en el largo plazo, esta se propone y se ajusta según el mercado, para ello se debe conocer la idea principal que motiva el desarrollo futuro de la empresa, identificar los aspectos estratégicos que requieren mayor esfuerzo

para alcanzar la idea principal y el cómo identificar si se va por buen camino. Los objetivos en una organización constituyen la forma específica en que se elimina la brecha entre la misión y la visión. Estos son metas que la empresa debe cumplir, es importante que sean conocidos por todos los miembros de la organización, para que sirvan como elementos orientadores de sus labores. Los objetivos de la empresa permiten medir su desarrollo, estos pueden ser financieros y estratégicos. Los primeros se refieren típicamente al incremento de utilidades, el adecuado flujo de caja, la obtención de rentabilidad de la inversión, el aumento de ingresos e incremento de valor de las acciones. Los segundos se relacionan básicamente con la competitividad de la empresa, análisis del mercado, mejor reputación, liderazgo y mayor participación en el mercado, en esta categoría podrían incluirse los temas relacionados con RSE. El control estratégico consiste en hacer seguimiento y evaluar la gestión empresarial a distintos niveles para asegurar su funcionamiento correcto, de modo tal que se logren los objetivos planeados a través de las estrategias establecidas. Para su ejecución es posible usar evaluación cualitativa de manera complementaria al cálculo e interpretación de indicadores. El control permite verificar lo sucedido para identificar las variaciones y sus causas, de forma que sea posible diseñar a futuro acciones correctivas. El modelo del Cuadro de Mando Integral (Kaplan y Norton, 2002), creado para medir el desempeño organizacional desde cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y, aprendizaje y crecimiento, a través del uso de indicadores, se puede aplicar a cualquier empresa independientemente de su tamaño y objeto social. Su aplicación inicia con la planeación estratégica para desarrollar elementos que se pueden plasmar en un mapa estratégico que muestra y relaciona los objetivos, iniciativas y medidas de desempeño. También, es necesario identificar “la propuesta de valor al cliente”, es decir, aquello que diferencia la empresa de las demás desde la óptica del cliente; a este nivel, según Treacy y Wiersema (referenciados en Kaplan y Norton, 2002) existen tres estrategias no excluyentes: 1) Liderazgo de productos, que se centra en ofrecer la máxima calidad y funcionalidad, 2) Relación con el cliente, que se ocupa de la generación de vínculos con los compradores, para conocerlos y ofrecerles productos que satisfagan a sus necesidades; y 3) Excelencia

operativa, que se enfoca en ofrecer productos a un precio competitivo.

El uso de los indicadores como los de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe contenidos en el Manual de Bogotá (2001) –inspirado en el Manual de Oslo- permite medir de manera objetiva la madurez alcanzada y proponer mejoras, considerando el papel estratégico de la innovación en el desarrollo económico y social, que es bastante similar a la óptica de RSE que se propone tener en mente. Pese a que los sistemas de información facilitan el análisis y gestión de datos para la toma de decisiones, la verdad es que las mipymes colombianas no tienen acceso a estas por distintos factores, y toman decisiones más respondiendo a las necesidades del momento y a partir de las “corazonadas” de sus líderes.

La RSE ha evolucionado desde agrupar una serie de actividades filantrópicas hasta lo que Porter y Kramer (2002) llaman “inversión social estratégica” que permite realzar el contexto competitivo, alinear metas sociales y económicas y mejorar las expectativas de un negocio a largo plazo; esta planeación permite visualizar los programas de RSE desde un punto de vista estratégico, administrable que evidencie un compromiso auténtico de la empresa con los stakeholders. En definitiva la RSE se entiende como un compromiso que es parte de la estrategia de negocio.

En un mundo globalizado, el sector empresarial no puede seguir negando la necesidad de adoptar la responsabilidad social como estrategia para alcanzar beneficios externos e internos (Mercado y García, 2007). El fin de esa investigación exploratoria fue describir la responsabilidad social en 31 empresas del Valle de Toluca (México) en cuatro componentes: ética empresarial, preservación del medio ambiente, calidad de vida en el trabajo y vinculación empresa-sociedad. Los resultados muestran que las empresas estaban en el nivel inicial de filantropía, con voluntad de la alta dirección y accionistas lo que podría favorecer la adopción de la responsabilidad social.

También, es necesario identificar “la propuesta de valor al cliente”, es decir, aquello que diferencia la empresa de las demás desde la óptica del cliente; a este nivel, según Treacy y Wiersema (referenciados en Kaplan y Norton, 2002) existen tres estrategias no excluyentes: 1) Liderazgo de productos, que se centra en ofrecer la máxima calidad y funcionalidad, 2)

Relación con el cliente, que se ocupa de la generación de vínculos con los compradores, para conocerlos y ofrecerles productos que satisfagan a sus necesidades; y 3) Excelencia operativa, que se enfoca en ofrecer productos a un precio competitivo, que pueden ser sumadas a las actividades de RSE para el desarrollo de ventajas competitivas.

Según Alvarado y Schlesinger (2008) el marketing indica que las acciones y programas de RSE podrían mejorar la imagen y la reputación de las empresas ante los ojos de sus consumidores y constituirse en una importante fuente de ventaja competitiva, pero se desconoce las percepciones de los consumidores. La investigación partió de una revisión de la literatura para plantear un modelo de relaciones estructurales que se contrastó a través del análisis de covarianzas de una muestra de consumidores jóvenes de telefonía celular de Valencia, España. Los resultados muestran que las expectativas económicas, ético-legales y discrecionales de la responsabilidad social influyen significativa y directamente sobre la imagen de la marca, e indirectamente sobre la reputación.

Es importante considerar que la RSE representa una innovación en sí, que por su amplio espectro puede ser de productos, procesos, gestión organizacional, y hasta de comercialización.

La gerencia de producción se encarga de los procesos productivos, es decir las entradas, las transformaciones y las salidas de los productos (bienes y servicios) y según David (2013) comprende cinco áreas de decisión: proceso, capacidad, inventario, fuerza laboral y calidad.

En lo relacionado con el proceso la RSE debe considerarse en el momento en que se diseña el producto para que este sea amigable con el medio ambiente se adecue y cuando se selecciona la tecnología para producir cierto artículo de modo tal que esta no afecte de manera negativa el medio ambiente, también al momento de estructurar los procesos bajo la figura de producción limpia considerando también aspectos ergonómicos para los futuros empleados inmersos en el proceso productivo.

En lo que tiene que ver con la capacidad de las operaciones se debe ser racional al momento de elaborar planes agregados de producción al ver los empleados como algo más que un simple recurso, ya que es uno de los principales stakeholders de la compañía y al despedir y contratar personal con un

criterio meramente económico, se desconoce o, al menos, se desprecia el efecto que esto puede traer sobre el clima organizacional, así que los colaboradores de la organización pueden sentirse desmotivados y esto hace que su nivel de compromiso se vea disminuido. Teniendo en mente estas mismas ideas se debe llevar a cabo el diseño o rediseño de plantas, la distribución de las instalaciones, de modo tal que además de favorecer el flujo de material permita contar con puestos ergonómicos y un ambiente de trabajo que propenda por el bienestar de los trabajadores, por su parte la ubicación de las instalaciones debe considerar el entorno social y su posible afectación. Finalmente, la calidad total de las operaciones debe enfocarse en mejorar la calidad de vida de quienes intervienen en la elaboración del producto y en los consumidores finales del mismo, quienes son respectivamente stakeholders internos y externos de la organización.

#### **RSE en mipymes en Colombia**

Vives, Corral e Isusi (2005) resaltan que en la Unión Europea existe una definición única de PyME, sin embargo esto no sucede a nivel de Latinoamérica, lo que da lugar a que cada país construya la suya, en Colombia la Ley 905 de 2004 del Congreso, en su artículo 2, define la clasificación de empresas según su tamaño considerando el número de empleados y los activos totales de la unidad de explotación económica, así: una microempresa es aquella con hasta 10 empleados y unos activos inferiores a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes, una empresa pequeña cuenta con entre 11 y 50 trabajadores y activos entre 501 y 5.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes, y una empresa mediana tiene entre 51 y 200 trabajadores y activos inferiores entre 5.001 y 30.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Para el análisis del sector, se considera que según Vives, Corral e Isusi (2005) en los países latinoamericanos existen cerca de 10,64 millones de empresas, de las cuales el 98,3% son mipymes. Este comportamiento es similar en Colombia donde las mipymes representan un sector importante ya que, según *elespectador.com*, "el 96% de las empresas son mipymes y Bogotá concentra el mayor número de éstas con el 96,4% de las 23.000 existentes", el "76% del empleo lo generan las micro, pequeñas y medianas empresas, el 70% de los empleos en Bogotá son originados por pymes, el 45% de la producción de

estas compañías está dedicada a la manufactura y el 40% de los salarios registrados por el país son originados por las mipymes”.

Según Benito y Esteban, las microempresas presentan algunos atributos que las distinguen de las grandes empresas y de los que se derivan algunos inconvenientes a la hora de adoptar principios y políticas de responsabilidad social. Sin embargo, los principios de responsabilidad social pueden y deben integrarse en cualquier tipo de organización, incluida la microempresa. En este trabajo, se estudia cómo las redes de cooperación pueden ser un elemento apropiado para incentivar que las microempresas pongan en marcha políticas de responsabilidad social, potenciando algunas ventajas y mitigando algunas desventajas que las microempresas presentan a la hora de abordar este tipo de políticas y fortaleciendo, en última instancia, el grado de desarrollo de su capital relacional y estructural. Para elaborar el estudio se ha propuesto un modelo teórico en el que se analizan los componentes de estos tipos de capitales en la empresa, adaptándolo a la microempresas y estudiando las influencias que las políticas de responsabilidad social y la pertenencia a redes de cooperación pueden tener en estos componentes. (2012).

Como lo señala Ecología y Desarrollo (2012) ya que las mipymes son actores importantes en la promoción de una economía más responsable entre otras por las crecientes demandas en relación a la RSE de las grandes empresas hacia su red de proveedores,

tendrán que asumir estas obligaciones con pocos recursos, información y herramientas y dentro de un entorno muy complejo y dinámico.

Según George Kell, director ejecutivo del Pacto Mundial de Naciones Unidas, “la ayuda a las pequeñas empresas para estimular la acción colectiva en todos los frentes y aumentar su compromiso con los derechos humanos y la lucha contra la corrupción será crucial si queremos equilibrar la Responsabilidad Social Empresarial”. Este entorno muestra la necesidad de aunar fuerzas (a través de un programa colaborativo) que permita el establecimiento y/o fortalecimiento de acciones relacionadas con la RSE en las mipymes de distintos sectores, que está formado por organizaciones que a su vez están inmersas dentro de una cadena de suministros.

Existen numerosas metodologías y sistemas para abordar el tema de la RSE en la cadena de suministro. Es así como se manifiestan ciertas guías prácticas que detallan los pasos a seguir para incorporar la RSE en la gestión de la cadena de suministro. Ecología y Desarrollo (2012) señala que a pesar de estas diferencias, generalmente el primer paso consiste en llevar a cabo una evaluación sistemática de los riesgos ambientales, sociales y económicos en la cadena de suministro. Dado que los riesgos RSE en la cadena de suministro de una empresa no son iguales para todos los proveedores que la integran, es imprescindible categorizar todos los proveedores, asignando a cada empresa dentro de la cadena de suministro un nivel de riesgo.

## CONCLUSIONES

La RSE es un tema que surgió desde hace mucho tiempo pero en los últimos años ha tenido mayor difusión y acogida en Latinoamérica y Colombia, donde aún se implementa de manera voluntaria, por lo mismo existen varios estudios al respecto, pero ninguno de ellos se concentra en la mipymes, por lo que resulta interesante el estudio de la temática propuesta.

La RSE no es sólo es un tema de moda sino que se constituye en una tendencia que cada vez adquiere mayor relevancia, ya que su cumplimiento permite que el papel de las mipymes en la sociedad (como entes constructores, transformadores y desarrolladores de la misma) se cumpla con ética

empresarial, mejorando la calidad de vida de los miembros de cada organización, sus familias y su entorno.

La planeación estratégica define el norte de la organización, permite orientar el comportamiento de cada miembro, fundamenta la toma de decisiones lo que permite la coherencia en todas sus actividades. Esta debe considerarse como un proceso dinámico y flexible que permita la adaptación de la organización al comportamiento cambiante del mercado, propendiendo por el mejoramiento continuo de la empresa como un todo. Las estrategias dirigen la compañía al cumplimiento de los objetivos a la luz de su misión.

En definitiva la RSE se entiende como un compromiso que es parte de la estrategia de negocio.

Las posibles investigaciones que se pueden derivar son por un lado, el estudio de la RSE en mipymes (tema de poco estudio comparado con los avances a nivel de las grandes compañías) en un país latinoamericano (que tienen menor nivel de desarrollo en el uso de practica integrales de RSE) que tenga en cuenta las especificidades de la economía colombiana que afronta grandes amenazas derivadas

de la firma de tratados de libre comercio y, de otro lado, la estructuración de un modelo de RSE que use una estrategia colaborativa con empresas del mismo sector, que podría contemplar alianzas con el gobierno, la academia, empresas más grandes, agremiaciones, entre otros actores, fundamentadas en relaciones del tipo gana-gana que constituya una innovación en procesos (al ver la RSE desde un óptica estratégica) y que permita a las mipymes alcanzar, o al menos buscar, innovación en sus productos.

## REFERENCIAS

- Alvarado, A., Bigné, E. y Curras, R. (2011). Perspectivas teóricas usadas para el estudio de la responsabilidad social empresarial: una clasificación con base en su racionalidad, *Estudios Gerenciales*, 27(118), 115-137.
- Alvarado, A. y Schlesinger, M. (2008). Dimensionalidad de la Responsabilidad Social Empresarial percibida y sus efectos sobre la imagen y la reputación: una aproximación desde el modelo de Carroll, *Estudios Gerenciales*, 24(108), 37-59.
- Arnoletto, J. (2009). Cultura, clima organizacional y comportamiento humano en las organizaciones. *Folletos Gerenciales*, Dirección de Capacitación de Cuadros y Estudios de Dirección (DCCED), 13(1), 70-86.
- Benito, S. y Esteban, P. (2012). La influencia de las políticas de responsabilidad social y la pertenencia a redes de cooperación en el capital relacional y estructural de las microempresas, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 166-176.
- Calderón, G., Álvarez, C. y Naranjo, J. (2011). Papel de gestión humana en el cumplimiento de la responsabilidad social empresarial, *Estudios Gerenciales*, 27(118), 163-188.
- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Séptima Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Colombia Incluyente. (2010, Junio 24). RSE Empresarial. Recuperado de <http://www.colombiaincluyente.org>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2001, Julio 18). Libro Verde. Bruselas. Recuperado de [http://ec.europa.eu/green-papers/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/green-papers/index_es.htm)
- Crespo, F. (2010). Entre el concepto y la práctica: responsabilidad social empresarial, *Estudios Gerenciales*, 26(117), 119-130.
- David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Edición 14. México. Editorial Pearson.
- De los Ríos, A., Ruiz, M., Tirado, P. y Carbonero, M. (2012). Una aproximación a la relación entre información sobre la responsabilidad social orientada al cliente y la reputación corporativa de las entidades financieras españolas, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(3), 130-140.
- De Zuani, Rafael Elio. (2003). *Introducción a la Administración de Organizaciones*, Segunda Edición, Editorial Maktub.
- Ecología y Desarrollo. (2012). La RSE en la cadena de suministro de las grandes empresas españolas. Estado actual, tendencias y su impacto en las PYMES españolas. Colección la empresa de mañana: La transición hacia una economía sostenible. Recuperado de [http://ecodes.org/documentos/Informe\\_RSE\\_Cadena\\_de\\_suministro.pdf](http://ecodes.org/documentos/Informe_RSE_Cadena_de_suministro.pdf)
- ICONTEC. (2008). *Guía técnica Colombiana 180*. Recuperado de <http://www.icontec.org.co/index.php?section=367>
- Kaplan, R. y Norton, D. (2002). *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona, Editorial Gestión 2000.
- Kotler, P. (2001). *Dirección de Marketing*. México, Editorial Prentice Hall.
- Ley 905 de 2004 del Congreso de Colombia, por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana.
- Mercado, P. y García, P. (2007). La responsabilidad social en empresas del valle de Toluca (México). Un

- estudio exploratorio, *Estudios Gerenciales*, 23(102), 119-135.
- Moguel, M., Laguna, H., Camacho, J., Trejo, J. y Gordillo, R. (2012). La responsabilidad social de las empresas.
- Mollo, G. y Maroscia, C. (2012). Simbiosis entre empresa y sociedad. El caso del Banco Galicia y el Museo de Ciencias Naturales de La Plata, *Estudios Gerenciales*, 28, (122), 169-180.
- Muñiz González, R. (2010). Marketing en el siglo XXI. Centro de Estudios Financieros. 3ª Edición. Recuperado de <http://www.marketing-xxi.com/la-direccion-estrategica-16.htm>
- Porter, M. Kramer, M. (2006). Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*. Recuperado de <http://www.salesforcefoundation.org/files/HBR-CompetitiveAdvAndCSR.pdf>
- Porter, M. y Kramer, M. (2002). The competitive advantage of corporate philanthropy. *Harvard Business Review*
- Rodríguez, P., Fuentes, F. y Sánchez, S. (2013). Revelación de información sobre clientes, comunidad, empleados y medio ambiente en las entidades financieras españolas a través de las memorias de responsabilidad social corporativa (2007-2010), *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(3), 180-187.
- Seguí, A. (2012). Los grupos de interés en las entidades de crédito españolas, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(1), 33-51.
- Senge, P. (2005). *La quinta disciplina en la práctica*. 6ª edición. Argentina, Editorial Granica.
- Somarriba, M. (2008). Aproximación a la medición de la Calidad de Vida Social e Individual en la Europa Comunitaria. Universidad de Valladolid. Departamento de Economía Aplicada (Estadística y Econometría). Recuperado de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mnsa/>
- Vélez, I. (2012). Planeación estratégica para organizaciones sociales en Colombia. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 7(2), 1129-1137.
- Vives, A. y Peinado-Vara, E. (2011). La responsabilidad social de la empresa en América Latina. Fondo Multilateral de Inversiones (Banco Interamericano de Desarrollo).
- Vives, A., Corral, A. e Isusi, I. (2005). Responsabilidad social de la empresa en las pymes de Latinoamérica. Banco interamericano de desarrollo. Nueva York.
- Zhu, J. (2001): "Multidimensional quality of life measure with an application to Fortune's best cities", *Socio-Economic Planning Sciences*, nº 35, pp. 263-28. Referenciado en Somarriba, M. (2008)

**Autor**

**Anny Astrid Espitia Cubillos.** Profesor asociado de tiempo completo del programa de ingeniería Industrial, Universidad Militar Nueva Granada y Líder del grupo de investigación GINTECPRO del programa de ingeniería Industrial, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

E-mail: [anny.espitia@unimilitar.edu.co](mailto:anny.espitia@unimilitar.edu.co)

**Recibido: 20-02-2015**

**Aceptado: 20-04-2015**

# Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos

*Theoretical models of musculoskeletal disorders causation*

**Mervyn Márquez Gómez**

**Palabras clave:** trastornos musculoesqueléticos, etiología, teorías, trabajadores

**Key words:** musculoskeletal disorders, etiology, theories, workers

## RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos constituyen un problema de salud ocupacional que afecta tanto a trabajadores como a empleadores, ocasionando molestias, dolor, reducción de la productividad y hasta discapacidad. El proceso de cómo se producen los trastornos musculoesqueléticos, sus causas y alcance representa un tema ampliamente investigado y discutido. El objetivo del trabajo es realizar una revisión de la literatura respecto a los modelos teóricos propuestos en torno a la causalidad de estos trastornos. Para ello se llevó a cabo una investigación documental, la cual permitió describir cada uno de estos modelos e indagar sobre sus similitudes y diferencias. Los modelos fueron clasificados de acuerdo a su orientación predominante, en primer lugar aquellos con un enfoque biomecánico, en segundo lugar los que se enfocan en factores psicosociales y el estrés, en tercer lugar los que consideran un enfoque multifactorial, y finalmente aquellos basados en una perspectiva sistémica. Si bien, el desarrollo de estos modelos ha permitido avanzar en la explicación etiológica de los trastornos musculoesqueléticos, aún quedan aspectos importantes

por explicar, en especial lo relacionado a la interacción y cuantificación de los factores de riesgo.

## ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are an occupational health problem that affects both workers and employers, causing discomfort, pain, decreased productivity and disability. The causation and extent of the musculoskeletal disorders is a very researched and discussed issue. The purpose of the study is to provide a review of the theoretical models proposed about the disorders causation. A documental research was conducted to describe these models and their similarities and differences. The models were classified according to their predominant perspective. First, all those with a biomechanics approach; secondly, those who focus on psychosocial factors and stress; thirdly, those to consider a multifactorial approach; and finally those based on a systemic perspective. Though the development of these models has enabled progress in the etiological explanation of musculoskeletal disorders, important aspects were not specified, especially those related to the interaction and quantification of risk factors.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son enfermedades caracterizadas por una condición anormal de huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones o ligamentos que trae como consecuencia una alteración de la función motora o sensitiva. Estas patologías surgen cuando se sobre exige una determinada estructura y se excede el período de recuperación viscoelástico necesario de los tejidos demandados (López y Cuevas, 2008); lo que

generalmente es causado por un esfuerzo mecánico excesivo de estas estructuras biológicas, en otras palabras, cuando se experimenta fuerzas directas o de torsión muy intensas (Organización Mundial de la Salud, 2004). Como consecuencia, los TME pueden generar una gran cantidad de dolor y sufrimiento en los trabajadores afectados, disminuir la productividad y calidad de su trabajo, y en algunos casos hasta ocasionar discapacidad (Almagro et al, 2009;

Chandna, Deswal y Pal, 2010). Dependiendo del evento que lo causa, pueden distinguirse dos categorías de TME: los causados por traumas agudos, como resbalones o caídas, y los causados por exposición repetida a un tipo de actividad física, llamados también desórdenes traumáticos acumulativos (Attwood, Deeb y Danz, 2004). El término acumulativo es indicativo de que esas lesiones se desarrollan gradualmente sobre períodos de semanas, meses o inclusive años como resultado de estrés repetido sobre una parte del cuerpo particular (Putz, 1988). Por otro lado, cuando los TME son causados, agravados o acelerados por las condiciones laborales o por la realización de la tarea, suele hacerse la acotación de que se trata de "TME relacionados al trabajo", para diferenciarlos de aquellos con una vinculación distinta (Chandna et al, 2010).

En la literatura es posible encontrar diversos términos para referirse a los TME, entre ellos se encuentran: desorden traumático acumulativo, lesión por esfuerzo repetitivo, síndrome por sobreuso, y problemas musculoesqueléticos. La Organización Internacional del Trabajo, en la clasificación de enfermedades profesionales, las denomina enfermedades del sistema osteomuscular (OIT, 2010); mientras que el

Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social en Venezuela (2008) emplea el término de trastornos musculoesqueléticos. A los fines del presente manuscrito no se realizará ninguna diferenciación entre estos términos, aunque el principal interés viene dado por los TME relacionados al trabajo, ocasionados de forma acumulativa.

Un conjunto de modelos teóricos han sido desarrollados por distintos investigadores con el propósito de dar una explicación al fenómeno de aparición de TME relacionados al trabajo, se han descrito e incorporado variables y dimensiones del fenómeno, se han planteado diversos mecanismos de generación, se han analizado distintos factores de riesgo y sus interrelaciones, e inclusive se han definido y agregado conceptos que tratan de explicar el por qué este tipo de enfermedad ocupacional continua afectando a una gran cantidad de trabajadores en el mundo. Todo este discernimiento e innovación ha permitido una evolución de los constructos que giran en torno a los TME, ofreciendo un mejor basamento para las intervenciones ergonómicas. En el actual trabajo se presentan un cúmulo de estas teorías, clasificadas de acuerdo al enfoque general o énfasis que guía al modelo.

## MODELOS TEÓRICOS DE LOS TME

### Enfoque en factores biomecánicos

Durante la década de los noventa surgieron algunas teorías que intentaron explicar el mecanismo de generación de los TME, con un enfoque hacia los factores físicos o biomecánicos; así aparecieron modelos como los de Armstrong et al (1993), Westgaard y Winkel (1996), y Van der Beek y Frigs-Dresen (1998), que se detallan a continuación.

#### Modelo de dosis-respuesta de Armstrong et al.

El modelo de Armstrong et al (1993) sobre la patogénesis de los desórdenes musculoesqueléticos relacionados al trabajo resalta su naturaleza multifactorial y plantea la compleja naturaleza de las interacciones entre las variables: exposición, dosis, capacidad y respuesta, a manera de cascada, tal que la respuesta a un nivel puede actuar como una dosis en el siguiente nivel; además, la respuesta a una o más dosis puede disminuir (deterioro) o aumentar (adaptación) la capacidad de respuesta a dosis

sucesivas (Ver Figura 1). De esta forma, el objetivo último del modelo es especificar los límites aceptables de diseño del trabajo para un individuo determinado. La exposición se refiere a los factores externos, tales como los requerimientos del trabajo, que producen la dosis interna, tal como la carga sobre los tejidos y las demandas metabólicas; por ejemplo, la geometría del lugar de trabajo y la forma de las herramientas son determinantes importantes de la postura. La dosis, por lo tanto, se refiere a aquellos factores que de alguna manera alteran el estado interno del individuo, bien sea mecánico, fisiológico o psicológico. Por su parte, la respuesta incluye los cambios que ocurren en el estado de las variables del individuo, los cuales pueden convertirse en una nueva dosis, que luego produce otra respuesta; por ejemplo, un esfuerzo de la mano puede causar cambios en la forma del tejido, el cual a su vez puede ocasionar molestias. Finalmente, la capacidad (física o



psicológica) se refiere a la habilidad del individuo para resistir la desestabilización debido a diferentes dosis.

Armstrong et al (1993) explican que los estudios epidemiológicos entre poblaciones de trabajo usualmente se enfocan en las asociaciones entre la parte alta y baja de la cascada. Por un lado, la carga física de trabajo, las demandas psicológicas y los factores de riesgo ambientales, y por otro, las

manifestaciones de los síntomas, las enfermedades y las discapacidades, pero no se identifican las respuestas intermedias que permitirán evaluar los factores de exposición con un mínimo de riesgo para el sujeto. No obstante, los autores también señalan que en el modelo aún necesitan describirse las relaciones cuantitativas entre las exposiciones psicosociales, los factores psicológicos y las respuestas del tejido.

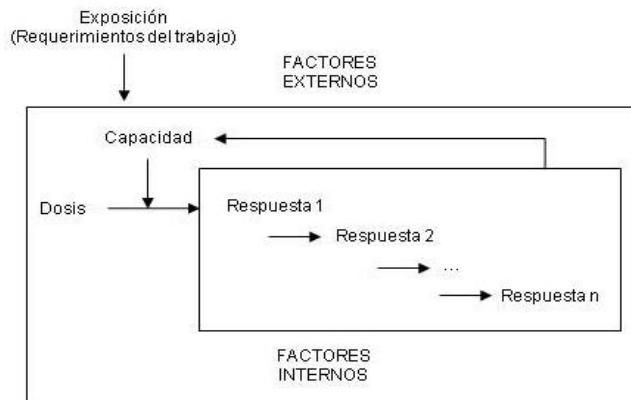


Figura 1. Modelo de Armstrong et al (1993)

#### Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel.

El modelo presentado por Westgaard y Winkel (1996) muestra la relación entre exposición mecánica y los efectos sobre la salud; considerando exposición mecánica como los factores relativos a las fuerzas biomecánicas generadas en el cuerpo. En este sentido, los autores distinguen dos niveles de exposición: externa e interna; la exposición externa referida a los factores que pueden producir fuerzas biomecánicas cuantificadas independientemente del trabajador, cuyas variables se utilizan generalmente en las directrices de diseño; mientras que la exposición interna está representada por las fuerzas biomecánicas resultantes de la demanda laboral, estimadas por mediciones sobre el trabajador, cuyas variables son útiles en las directrices sobre los métodos de trabajo, para evaluar la carga física en cada individuo.

Según el modelo (Ver Figura 2), la exposición interna genera respuestas fisiológicas y psicológicas que abarcan una amplia variedad de efectos a nivel de sistema, órganos, células y moléculas, las cuales pueden desarrollar fatiga, malestar o dolor en el corto plazo, o efectos sobre la salud en el largo plazo. A su vez, esta interrelación de eventos es influenciado por

efectos modificadores relacionados con el medio ambiente y factores individuales del trabajador, tales como: edad, género, personalidad o aptitud física.

A pesar de que Westgaard y Winkel incluye los factores individuales, el énfasis del modelo radica en la relación entre la carga de trabajo física, especificada como demandas del trabajo independiente del sujeto y los efectos sobre la salud musculoesquelética, considerando en el intermedio de esta relación, las fuerzas biomecánicas generadas para satisfacer estas demandas y las respuestas fisiológicas y psicológicas a corto plazo.

Los autores explican que no todos los parámetros fisiológicos se comportan igual luego de una contracción fatigante, en cuanto al tiempo de recuperación; los electrolitos y la frecuencia de ATP (adenosin trifosfato) y EMG (amplitud de la señal mioeléctrica) se recuperan en segundos, mientras que otras variables como el glucógeno muscular, la fatiga de baja frecuencia y la fuerza en la estimulación eléctrica pueden no recuperarse hasta el día siguiente. Señalan además que aun cuando existen directrices científicamente fundamentadas con relación a estas variables, se desconoce si son relevantes en términos de prevención de TME.

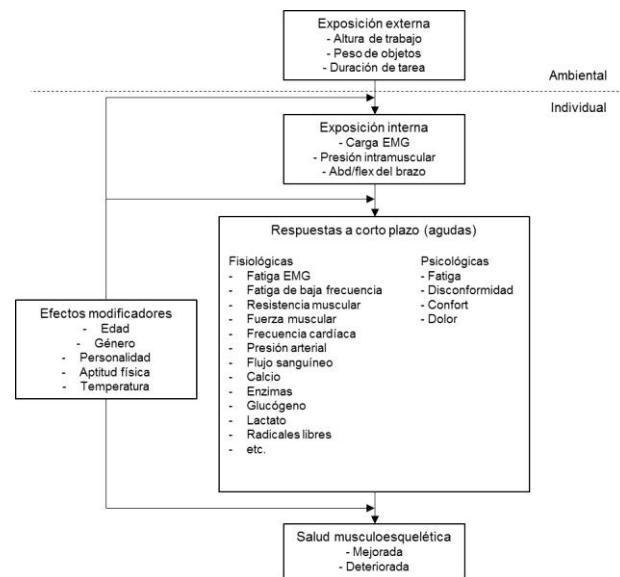


Figura 2. Modelo de Westgaard y Winkel (1996)

### Modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs-Dresen.

El modelo general planteado se basa en los trabajos previos de Van Dijk et al (citado en Van der Beek y Frigs-Dresen, 1998) y Westgaard y Winkel (1996), por lo que pudiera decirse que el modelo es una adaptación de aquellos. El modelo describe cómo las condiciones de trabajo generan respuestas y efectos sobre la salud. Al respecto, la situación laboral se caracteriza por las demandas de trabajo y la libertad de decisión; la libertad de decisión se refiere al grado de autonomía y oportunidades que tiene el trabajador para mejorar (o empeorar) las condiciones laborales mediante la alteración de las demandas de trabajo. Esta posibilidad conduce a un método de trabajo real, condicionado por las características antropométricas de la persona, que lo obliga a adoptar posturas, realizar movimientos y ejercer fuerzas. La situación de trabajo, el método empleado y la tríada de posturas, movimientos y fuerzas, constituyen la exposición externa (Ver Figura 3).

Por su parte, la exposición interna planteada se refiere a los momentos y fuerzas correspondientes dentro del cuerpo humano. Las estructuras pasivas del aparato locomotor están expuestas a fuerzas internas a lo largo, y momentos alrededor de cada uno de los tres ejes principales, mientras que en las estructuras activas, son generados patrones de reclutamiento de músculos para contrarrestar momentos netos sobre segmentos de movimiento causados por la gravedad,

otras fuerzas externas y fuerzas inerciales. La exposición interna, condicionada por las características físicas, cognitivas y emocionales (capacidad de trabajo) deriva en efectos a corto plazo sobre el sistema (respuestas agudas) a nivel de tejido, celular y molecular. En otras palabras, la actividad muscular provoca mayor circulación, fatiga muscular local y diversas respuestas fisiológicas. Estos efectos a corto plazo representan la carga de trabajo durante la jornada laboral e inclusive algunas horas posteriores; los cuales, si no se tiene la recuperación suficiente, pueden convertirse en efectos más permanentes.

Si, bien estos autores plantean el carácter multifactorial de los TME, su trabajo se enfoca sólo a la evaluación de la exposición física del trabajo, dejándose de lado los factores psicosociales e individuales.

### La contribución de los factores psicosociales

Las investigaciones sobre las causas de los TME se han centrado fundamentalmente en los factores biomecánicos (fuerza excesiva, alta repetición, posturas incómodas, y uso frecuente de herramientas de vibración); sin embargo, hay una creciente evidencia de que los aspectos psicosociales de la organización (alta carga de trabajo, presión de tiempo y monotonía, baja claridad, autonomía, apoyo social e incertidumbre sobre el futuro del trabajo) también contribuyen a desarrollar TME relacionados al trabajo.

En este sentido, a continuación se presentan los modelos Schleifer et al (2002) y Golubovich et al (2014), los cuales se han planteado, no tanto para explicar la generación de los TME propiamente dicha,

sino más bien para explicar la contribución de los factores psicosociales sobre la aparición de la enfermedad.

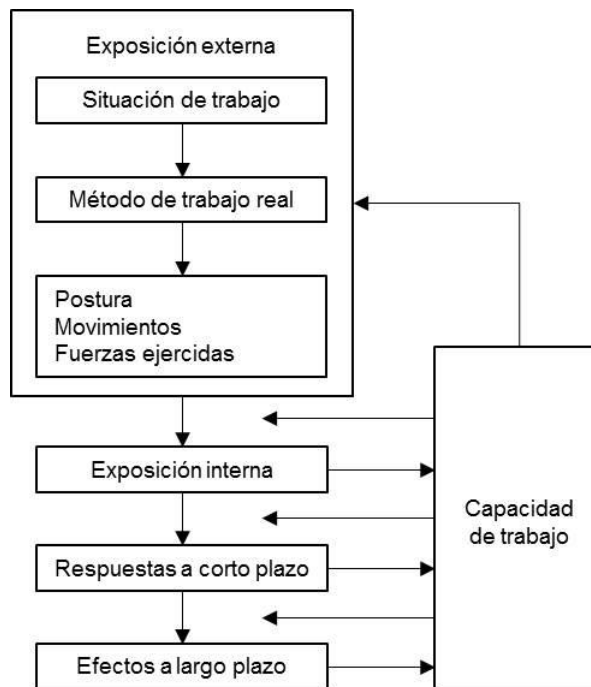


Figura 3. Modelo de Van der Beek y Frigs-Dresen (1998)

#### Teoría de hiperventilación del estrés en el trabajo y los TME de Schleifer et al.

La teoría de la hiperventilación surge por el intento de los autores de explicar cómo los factores psicosociales en el trabajo aumentan el riesgo de desarrollar TME. Parten de la premisa de que las condiciones estresantes cotidianas que generan excitación emocional, generan cambios en los patrones de respiración; el modo de respiración cambia de respiración diafragmática o abdominal a respiración torácica, y produce hiperventilación. Por lo tanto, la hiperventilación se refiere a la respiración que excede los requerimientos metabólicos de oxígeno, independientemente de si la tasa de respiración es rápida o lenta. No debe confundirse hiperventilación con hiperpnea (respiración voluminosa) o con taquipnea (respiración rápida o

jadeo), que se producen en respuesta a la creciente demanda metabólica.

Al producirse hiperventilación, la caída resultante de ácido carbónico en la sangre produce alcalosis respiratoria; lo que a su vez desencadena en una serie de reacciones fisiológicas sistémicas que tienen implicaciones adversas para la salud del tejido muscular, como se presenta en la Figura 4. Otro efecto inmediato es la vasoconstricción de las extremidades, lo que reduce el flujo sanguíneo y aumenta las posibilidades de daño tisular debido a una disminución en la oxigenación del tejido muscular y una acumulación de metabolitos como consecuencia del trabajo constante y repetitivo; paradójicamente, esta reducción de oxígeno en el tejido muscular y el flujo sanguíneo se presenta cuando más se necesita, lo que contribuye al desarrollo de TME (Schleifer et al, 2002).

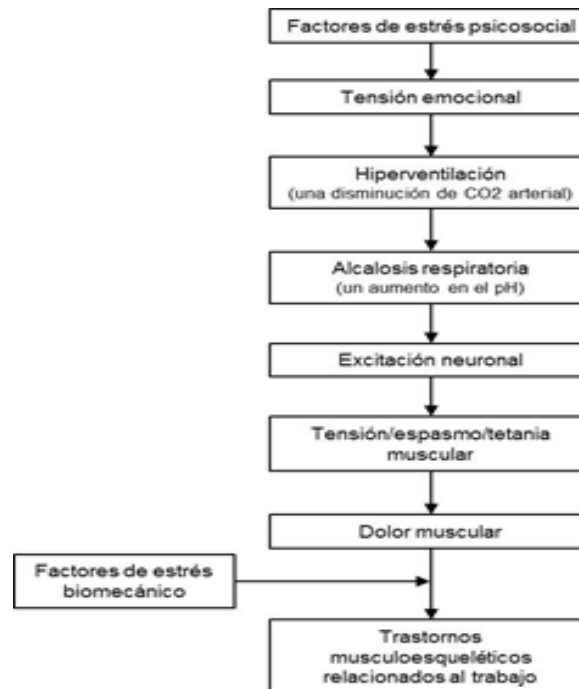


Figura 4. Teoría de hiperventilación de Schleifer et al (2002)

**Modelo de la relación estrés – TME de Golubovich et al.**

El planteamiento realizado por Golubovich et al (2014), forma parte de aquellos que buscan explicar la contribución de ciertos factores al desarrollo de los TME; ellos proveen un modelo en el que se explican los mecanismos que vinculan a estresores psicosociales con el surgimiento de TME relacionados con el trabajo.

Se propone que cuando los trabajadores perciben un clima de seguridad psicológico pobre, tales percepciones pueden funcionar como un estresor psicosocial y provocan frustración; a su vez, la frustración puede estar asociada con un incremento de TME. Además, analizaron la resistencia psicológica, una variable individual que caracteriza como los empleados manejan situaciones estresantes (Ver Figura 5).

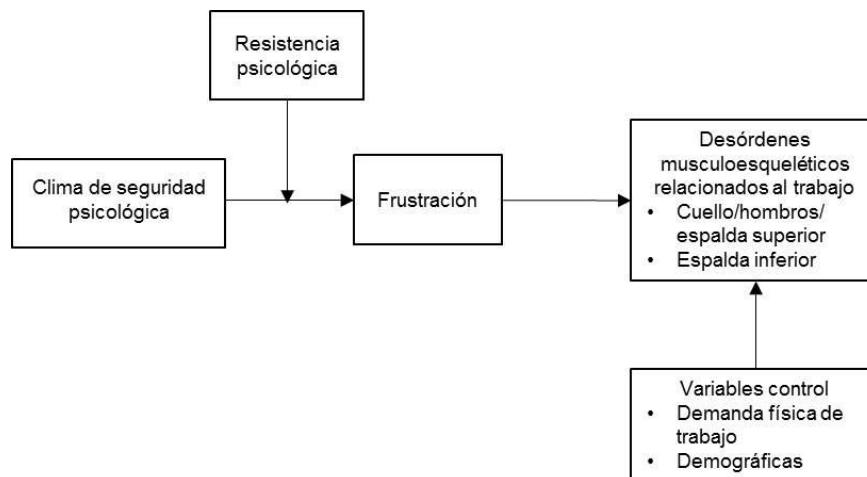


Figura 5. Modelo esquemático de las relaciones de estrés-tensión-quejas musculoesqueléticas de Golubovich et al (2014)

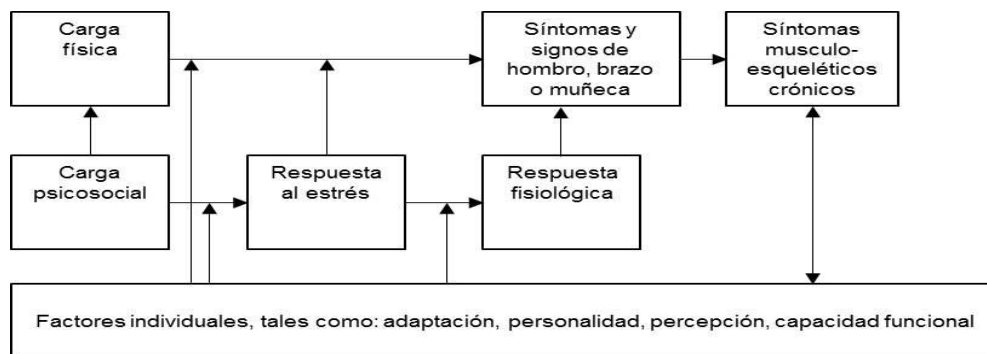
**Etiología multifactorial**

A pesar de que en los modelos anteriores se acepta que los TME tienen su origen en una diversidad de variables, el énfasis dado por los autores se dirige bien a la vinculación entre la exposición externa e interna (factores biomecánicos), o bien hacia los factores psicosociales, obviándose las relaciones que puedan existir entre unos y otros. Sin embargo, a partir de las propuestas planteadas por Bongers et al (1993), Sauter y Swanson (1996), Feuerstein (1996), Kumar (2001), Faucett (2005) y las generadas por el Consejo Nacional para la Investigación (National Research Council, NRC) en conjunto con el Instituto de Medicina (Institute of Medicine, IOM), se amplía el espectro de los elementos causantes de los TME, dando paso a una explicación multifactorial. Estos

últimos organismos (el NRC y el IOM) forman parte de la Academia Nacional de Ciencias, la cual es una sociedad sin fines de lucro, con sede en Estados Unidos, que reúne un conjunto de distinguidos académicos dedicados a la investigación y promoción científica y de ingeniería.

**Modelo de Bongers et al.**

En los trabajos presentados por Bongers y sus colaboradores (Bongers et al, 1993; Bongers et al, 2002) se indica cómo los diferentes factores de riesgos psicosociales, individuales y físicos, pueden interactuar con relación al desarrollo de TME o la transición a más trastornos crónicos; sugiriéndose algunas vías potenciales, como se observa en la Figura 6.



**Figura 6. Modelo de Bongers et al (2002)**

Al respecto se plantea que las características psicosociales del lugar de trabajo, tales como las demandas o la presión de tiempos, pueden tener un impacto directo sobre la velocidad y aceleración de movimientos, fuerza aplicada y posturas. Así mismo, las características psicológicas del lugar de trabajo pueden desencadenar algunas respuestas de estrés que pueden causar cambios fisiológicos y llevar a problemas musculoesqueléticos. Estas respuestas de estrés pueden llevar además a una apreciación diferente del lugar de trabajo y de los síntomas musculoesqueléticos, influyendo en la transición de un dolor musculoesquelético agudo a uno subagudo y crónico.

Se agrega además que la influencia directa de los factores organizacionales del trabajo sobre el movimiento, fuerza y postura puede tener un efecto diferente sobre sitios anatómicos diferentes; además, los mecanismos subyacentes y la interacción con

factores físicos pueden ser distintos igualmente dependiendo del sitio anatómico.

**Modelo ecológico de TME de Sauter y Swanson**

Un planteamiento teórico que sugiere múltiples vínculos causales entre factores psicosociales del trabajo y TME, caracteriza al modelo presentado por Sauter y Swanson (1996), quienes basaron sus investigaciones en tareas de oficina que involucran pantallas de visualización. El modelo contribuye a explicar la etiología de síntomas y trastornos en extremidades superiores relacionados al trabajo.

El modelo tiene tres componentes principales: biomecánico, psicosocial/estrés y cognitivo. El componente biomecánico se refiere a las exigencias físicas que conducen a tensión biomecánica, y se presenta como el principal mecanismo por el cual ocurren los TME. El componente psicosocial-organización del trabajo-estrés implica la interacción de los factores de organización del trabajo con

factores individuales y es la principal fuente de tensión psicológica; la cual puede posteriormente impactar la tensión biomecánica. Finalmente, respecto al componente cognitivo, según la teoría de la atribución y proposiciones relacionadas en psicología social, los individuos se tornan psicológicamente

incómodos cuando no pueden explicar sensaciones corporales, en cuyo caso, los factores contextuales juegan un papel importante en la detección, etiquetado y atribución de la fuente de esas sensaciones (Ver Figura 7).

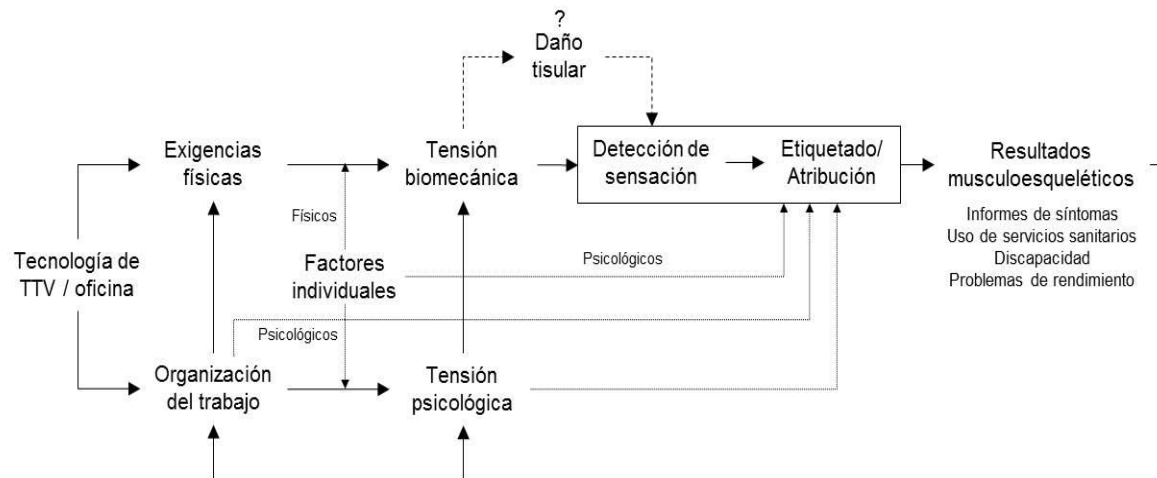


Figura 7. Modelo ecológico de TME de Sauter y Swanson (1996)

La organización del trabajo también puede afectar las exigencias físicas que un trabajador experimenta, al influir directamente en los métodos utilizados, y por ende aumentar el riesgo ergonómico; de esta forma, la organización del trabajo desempeña un papel indirecto en el mecanismo causante de TME. En otras palabras, la organización del trabajo, la tensión psicológica y los factores individuales juegan un papel moderador dentro del modelo. Otra innovación del modelo es la propuesta de que el daño en los tejidos no es una condición necesaria para el desarrollo de los síntomas (Huang et al, 2002; Karsh, 2006).

**Modelo del estilo de trabajo de Feuerstein**

El modelo multidimensional presentado por Feuerstein (1996) incluye el concepto de “estilo del trabajo”, con el cual busca explicar por qué trabajadores expuestos a idénticas tareas, varían en el desarrollo y exacerbación de síntomas en extremidades superiores. El concepto de “estilo de trabajo” ha sido definido por el autor como un patrón individual de cogniciones, conductas y reactividad fisiológica que tienen lugar mientras se realizan las tareas de trabajo, tal como se detalla en la Figura 8.

Un estilo de trabajo adverso, asociado con una alta ocurrencia de síntomas musculoesqueléticos, puede ser evocado por una alta demanda del trabajo (percibida o comunicada directamente por el supervisor), autogenerada por una alta necesidad de logro y aceptación, aumento del miedo de perder el trabajo o evitar una consecuencia negativa de un entrenamiento inadecuado, falta de conciencia de que un estilo característico puede ser potencialmente de alto riesgo, y/o autogenerado por presión del tiempo. En otras palabras, un estilo de trabajo involucra reacciones cognitivas y conductuales, que puede desencadenar en cambios fisiológicos, que si se evocan repetidamente, pueden contribuir al desarrollo, exacerbación y/o mantenimiento de TME. El modelo además incorpora estresores psicosociales, demandas del trabajo y estresores ergonómicos, los cuales pueden desencadenar en un estilo de trabajo de alto riesgo, que a su vez, pueden conducir a una cadena de riesgos musculoesqueléticos: síntomas, trastornos y discapacidad. Este modelo genera opciones para intervenciones dirigidas tanto a nivel individual como organizacional (Huang et al, 2002).

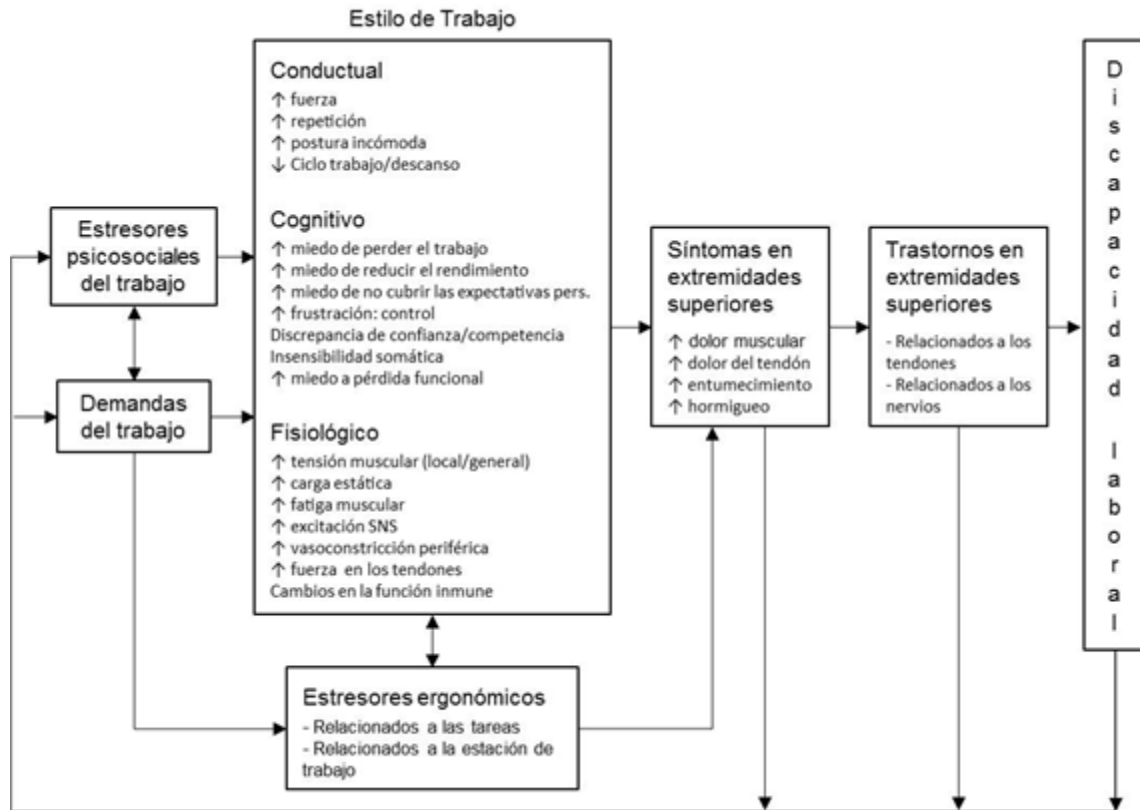


Figura 8. Modelo del estilo de trabajo de Feuerstein (1996)

#### Teoría de interacción multivariada de Kumar.

Dentro de los modelos teóricos que explican la generación de los TME se encuentra la teoría de interacción multivariada propuesta por Kumar (2001), la cual plantea que el problema del sistema musculoesquelético de la persona es de origen multifactorial, y que el mismo se ve afectado por factores genéticos, morfológicos, psicosociales (característicos de la persona) y biomecánicos (relacionados con la demanda del trabajo), aunque se presupone que las lesiones musculoesqueléticas ocupacionales son biomecánicas por naturaleza.

De esta forma, en la medida que el esfuerzo sobre el sistema musculoesquelético supere sus capacidades funcionales y estructurales, existe la probabilidad de que se genere fatiga (alteración funcional) o una lesión (alternación estructural). Agrega el autor que dentro de cada una de esas categorías existen muchas variables que potencian y pueden precipitar una lesión musculoesquelética, por lo que su permutación y combinación es extensa; de esta forma, hay muchas maneras en que puede desencadenarse la lesión. Sin

embargo, la interacción entre las ponderaciones relativas de las variables y la medida en que ellas se han acentuado en un individuo dado, determina el resultado final (Ver Figura 9). Además de la teoría de interacción multivariada, este autor planteó la teoría diferencial de la fatiga, la teoría de la carga acumulada y la teoría del sobre ejercicio. La teoría diferencial de la fatiga considera actividades ocupacionales desbalanceadas y asimétricas, creando fatiga diferencial y de este modo un desequilibrio cinético y cinemático. La teoría de la carga acumulada parte del hecho de que los tejidos biológicos, como los demás materiales físicos, tienen una vida finita y están sujetos a desgaste, producto de la carga y la repetición, más allá de lo cual precipita la lesión; si bien los tejidos biológicos son visco elásticos, su carga prolongada puede provocar deformaciones permanentes. Finalmente, la teoría del sobre esfuerzo plantea que el esfuerzo excesivo, por encima del límite de tolerancia del sistema o componentes del sistema, precipita la lesión musculoesquelética ocupacional; cada actividad física requiere generación

o aplicación de fuerza de una posición (postura) a otra (movimiento) durante un cierto periodo de tiempo (duración), por lo que sobreesfuerzo por definición será función de la fuerza, duración, postura y movimiento. El autor agrega que si bien estas

teorías buscan explicar el mecanismo de precipitación de lesiones, todas ellas operan simultáneamente e interactúan para modular las lesiones en diversos grados en diferentes casos.

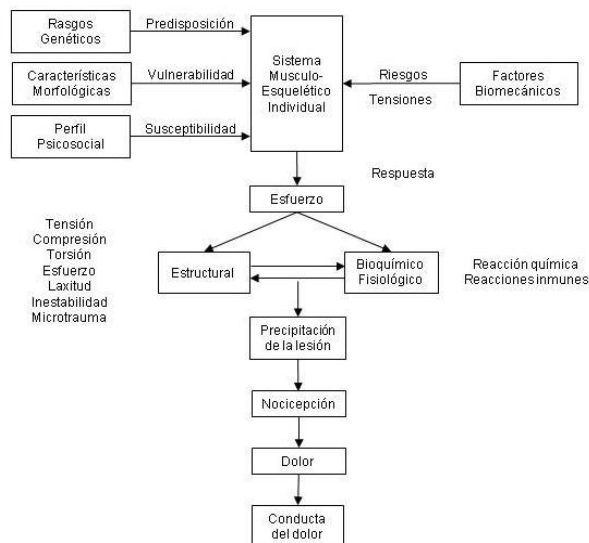


Figura 9. Teoría de interacción multivariada de Kumar (2001)

**Modelo del Consejo Nacional para la Investigación y el Instituto de Medicina.**

El modelo conceptual planteado por el Consejo Nacional para la Investigación y el Instituto de Medicina, en el marco del Panel sobre TME y el lugar de trabajo celebrado en el año 2001, muestra los posibles roles e influencias que varios factores pueden desempeñar en el desarrollo de TME (Ver Figura 10). El recuadro punteado de la derecha indica las posibles vías y procesos que podrían ocurrir dentro de la persona, incluyendo la relación carga biomecánica – tolerancia y los factores que pueden mediar esta relación, como son la adaptación y los factores individuales. El recuadro punteado de la izquierda señala las posibles influencias del lugar de trabajo sobre la secuencia de eventos que pueden conducir a TME en la persona. Las flechas entre ambos recuadros indican las diversas disciplinas de investigación que han intentado explicar las relaciones, como por ejemplo la epidemiología, la biomecánica y la fisiología. Por ejemplo, la epidemiología busca típicamente las asociaciones entre las características de la carga externa y los resultados reportados, mientras que las relaciones

entre carga externa y carga biomecánica es usualmente explorada por los estudios biomecánicos (National Academy of Sciences, 2001).

Los factores individuales mencionados están representados por aspectos psicológicos y fisiológicos como la edad, sexo, hábitos de fumar, predisposiciones determinadas quizás genéticamente y la participación en actividades físicas fuera del lugar de trabajo (ejercicio físico, tareas domésticas, etc.). Dentro de los factores biomecánicos relevantes se mencionan los movimientos, los esfuerzos y la postura del cuerpo; la carga biomecánica también es afectada por factores individuales como la antropometría, la fuerza, la agilidad, la destreza y otros factores que median la transmisión de cargas externas a las cargas internas sobre estructuras anatómicas.

Por su parte, los factores organizacionales influyen las cargas externas en términos de la organización de las tareas, ritmo de trabajo, características de las relaciones interpersonales y la utilización de principios ergonómicos para modificar las tareas y así no exceder la capacidad física del trabajador. Los factores del contexto social pueden influir tanto en los



procedimientos organizacionales como en las expectativas y motivaciones del trabajador. Los impactos de los factores organizacionales y sociales

sobre el individuo son mediados a través de mecanismos individuales cognitivos y perceptuales.



Figura 10. Modelo conceptual del NRC y el IOM (2001)

**Modelo integrado de Faucett**

El modelo teórico de la causalidad de los TME de origen laboral propuesto por Faucett (2005) integra factores de riesgo psicosociales y biomecánicos, y destaca el rol de los sistemas de gestión y el ambiente de trabajo como principales fuentes de tensión. Esta tensión, de acuerdo a lo indicado por las respuestas fisiológicas, conductuales y otras, del trabajador, influye a su vez en el desarrollo de TME, así como en su desempeño y productividad, tal como se aprecia en la Figura 11. Este modelo integrado considera además la importancia de visualizar el ambiente laboral como un fenómeno dinámico con interacción entre factores de riesgo y entre trabajadores y gerentes.

Los sistemas de gestión se componen de los principios, políticas y métodos que guían a la organización, cuya principal meta es, con frecuencia, mejorar su rentabilidad. Al respecto, los gerentes pueden intentar mejorar el rendimiento del trabajador, por ejemplo a través de mejorar el bienestar de los trabajadores, su motivación o competencia. El modelo integrado incluye seis sistemas de gestión: cultura (valores, metas y visión o misión), recursos (adquisición y distribución), personal (reclutamiento, recompensas, formación y desarrollo y disposiciones para la salud, seguridad y bienestar), toma de decisiones (estructura y procesos),

comunicaciones (gestión de datos, flujo de información y control de retroalimentación y respuesta) y operaciones (diseño, coordinación y estandarización de procesos y procedimientos de trabajo, programación y mantenimiento de instalaciones y activos físicos).

Adicionalmente, el autor identifica cuatro perspectivas del ambiente de trabajo: características funcionales que involucra el diseño de las tareas, el personal y las comunicaciones; características temporales que involucran el ritmo general del trabajo, la programación y duración de descansos y turnos, los sistemas de incentivos y el acceso a los recursos; características físicas referidas al puesto de trabajo, las herramientas, la tecnología, la estética y al ambiente de calor, ruido y otros peligros; y finalmente las características interpersonales relacionadas a la interacción social, los métodos de supervisión, el trabajo en equipo, el clima de seguridad y los factores que contribuyen a la retención y desarrollo de carrera del trabajador.

Sin embargo, una consecuencia no deseada del diseño de sistemas de trabajo puede ser su impacto sobre el desarrollo de TME, por lo que el modelo permite pensar en cómo estos factores emergen desde las actividades de gestión y luego afectan la tensión de trabajo y los TME; en otras palabras, el modelo supone que los resultados no se pueden controlar sin

considerar holísticamente el contexto de la organización en la que se ejecuta la tarea. Por lo tanto, el ambiente laboral tiene impacto directo sobre el

rendimiento del trabajador, su productividad y los TME, e impacto indirecto a través de las percepciones, la tensión y recuperación de la persona.

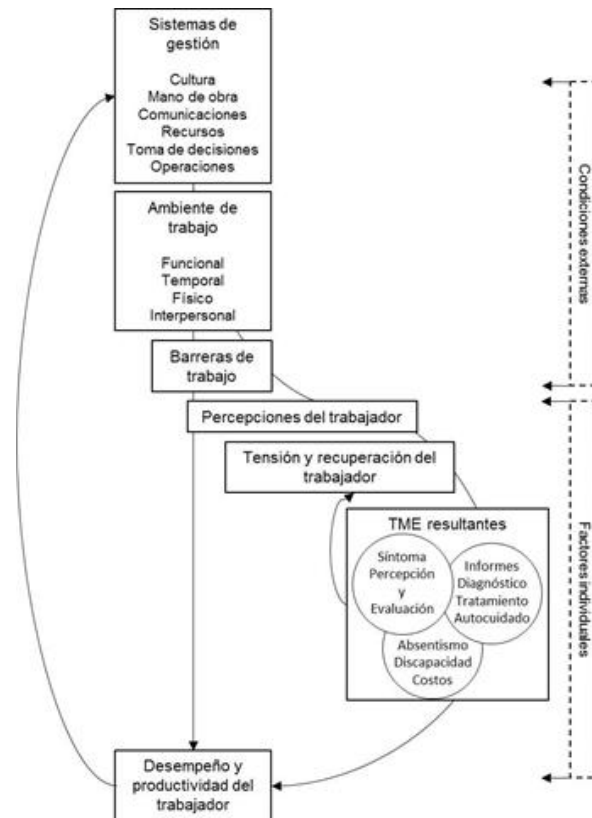


Figura 11. Modelo integrado de Faucett (2005)

**Enfoque sistémico**

Una nueva visión en las teorías que explican el origen de los TME surge cuando se incorpora la perspectiva sistémica, y se amplía el radio de acción del problema, incrementándose a su vez la cantidad de variables a considerar; es así como surgen los planteamientos de Shoaf et al (2000), Moray (2000) y de Tappin, Bentley y Vitalis (2008), los cuales se presentan a continuación.

**Modelo de control adaptativo de Shoaf et al.**

El estudio presentado por Shoaf et al (2000) explica el desarrollo de un modelo de sistema de trabajo comprensivo, justificado por la necesidad de evaluar los efectos integrales de todos los elementos del sistema. El sistema de trabajo descrito en el estudio se compone, en general, de tres elementos principales: las demandas, el trabajador y los resultados.

Las demandas abarcan tanto el contenido del trabajo (demanda física y mental) como el contexto en que se desarrolla (ambiente físico, social, de crecimiento individual y organizacional). El trabajador representa al individuo desempeñando la tarea, con sus características personales asociadas, habilidades, capacidades y necesidades, a partir de las cuales las demandas de trabajo son procesadas en un nivel de esfuerzo (nivel de energía que el individuo gasta). El resultado o salida del modelo se refiere al rendimiento resultante del esfuerzo del individuo (riesgo percibido y el riesgo real en el sistema). El modelo propuesto para la evaluación de riesgos y peligros de TME representa un sistema de control adaptativo complejo; ya que a pesar de que se representan los principales componentes que describen las relaciones del sistema de trabajo, los innumerables factores que caracterizan a las

demandas y al trabajador, demuestran la complejidad del sistema; sin embargo, numerosas variables y relaciones pueden ser manipuladas para variar el esfuerzo y el riesgo resultante. Además, el sistema de trabajo es adaptativo y los participantes se ajustan con base en cambios en las demandas, así como en el esfuerzo ejercido, la percepción del riesgo y el conocimiento del riesgo.

Tres tipos de operadores están representados en el modelo (Ver Figura 12): procesadores, controladores

y comparadores. La función de los procesadores es producir el parámetro de salida dado, es decir, las actividades que transforman la entrada en salida; los controladores representan las actividades que sirven para determinar la desviación de la salida real respecto al objetivo y ajustar los parámetros del sistema; y los comparadores (círculo con x) detectan el error entre la entrada y la variable que está siendo retroalimentada.

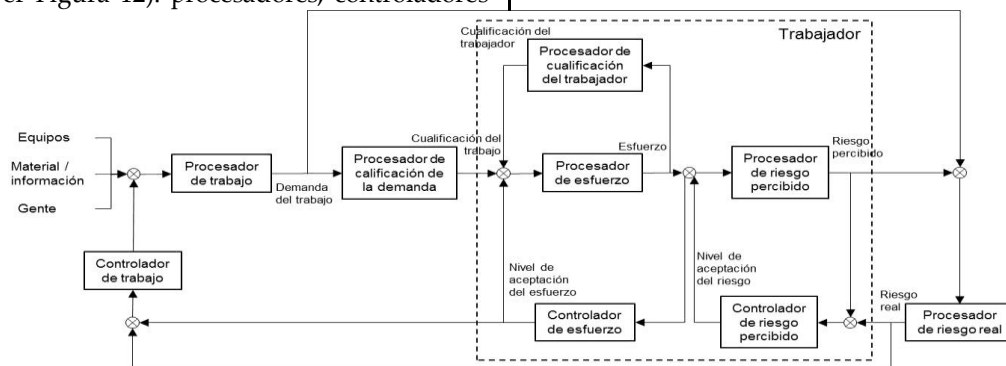


Figura 12. Modelo cibernético del sistema de trabajo de Shoaf et al (2000)

#### Modelo de sistemas en ergonomía de Moray.

El modelo planteado por Moray (2000) se fundamenta en la concepción sistémica de la ergonomía, con una orientación participativa, que involucra a los actores clave, tal como se aprecia en la Figura 13. De esta manera, una alta prevalencia de TME es un síntoma de falla en el sistema, por lo que los programas para la prevención de este tipo de patologías son incorporados dentro de un enfoque más amplio de ergonomía para la mejora continua de los sistemas de trabajo, diseño organizacional, uso de tecnología y el ambiente de trabajo. Tradicionalmente la ergonomía se ha ocupado de las capas más internas señaladas en el diagrama, y sólo hasta el advenimiento de la macroergonomía se han comenzado a examinar algunas de las capas externas pero de una forma irregular.

A pesar de que existen métodos para el análisis de cada uno de los componentes que conforman el sistema, tales como: la asignación de tareas, el diseño de equipos, las interacciones entre equipos y personas, y la organización y diseño del trabajo, su complejidad a primera vista, es intimidante.

El modelo de sistemas en ergonomía intenta reunir todos los componentes del sistema que deben ser considerados, conceptualizados en varios niveles, con

el propósito de su comprensión, interpretación, evaluación, recolección de información y diseño; este enfoque y comprensión es requerido para el éxito del análisis y diseño del sistema (Buckle, 2005).

La situación laboral se deriva de la organización del trabajo (factores de organización) y las percepciones o creencias de los trabajadores en cuanto a la forma en que este es organizado (factores psicosociales). Esto ha llevado a la evidencia científica que indica que la organización y los factores psicosociales del trabajo se asocian con el desarrollo de TME relacionados al trabajo. Los factores psicosociales también pueden influir en la carga biomecánica y las reacciones al estrés laboral. Por último, los factores psicológicos individuales se perfilan como factores adicionales que requieren mayor investigación.

#### Modelo de los factores contextuales de Tappin et al.

Al igual que el de Moray, el modelo conceptual planteado por Tappin et al (2008) se basa en el enfoque de sistemas, y pudiera decirse que representa una variante de aquel. En este modelo se han agregado flechas que indican la dirección de la influencia de los factores contextuales y su papel en el aumento de la exposición a factores de riesgo físicos y psicosociales (Ver Figura 14).

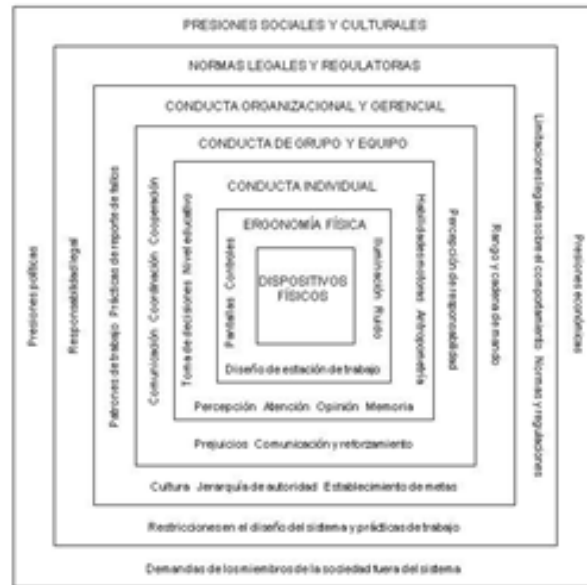


Figura 13. Modelo de sistemas en ergonomía de Moray (2000)

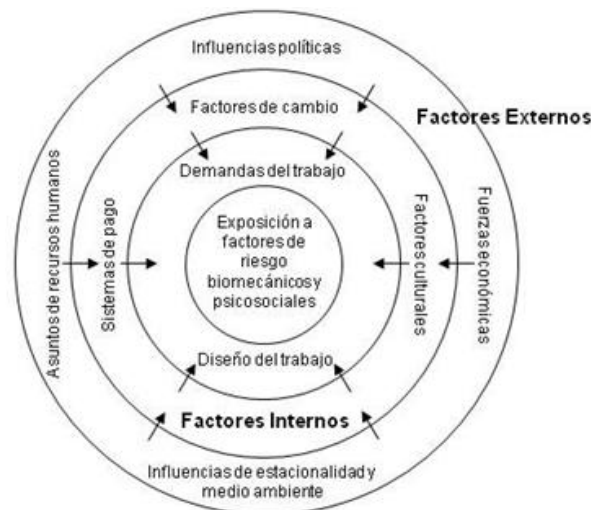


Figura 14. Modelo de los factores contextuales de Tappin et al (2008)

El modelo contempla nueve grupos de factores, dentro de los cuales estos interactúan, y los mismos a su vez son clasificados en internos o externos a la industria cárnica (sector donde se realizó el estudio). Dentro de los factores que más afectan directamente al personal, los autores identificaron las demandas del trabajo y los asuntos de recursos humanos, mientras que los factores de menos impacto son los relacionados a los factores externos sobre los que el

personal generalmente tiene menos participación e influencia.

**Resumen comparativo**

A manera de resumen, en la Tabla 1 se presentan los distintos modelos descritos previamente, indicando el objetivo planteado por sus autores, los principales niveles o elementos constitutivos y el tipo de factores considerados.

Tabla 1. Resumen comparativo de los modelos teóricos sobre TME

Autor	Objetivo planteado	Niveles	Tipo de factores
Armstrong et al (1993)	Servir de base para estudios sobre etiología de TME y programas de intervención Especificar los límites aceptables de diseño del trabajo	Exposición – dosis – capacidad – respuesta	Biomecánicos (aunque válido para otros tipos)
Westgaard y Winkel (1996)	Relacionar exposición mecánica con TME y cuestionar enfoques solo en nivel de carga de trabajo, pero no en repetitividad y duración	Exposición externa – exposición interna – respuestas / efectos modificadores – TME	Biomecánicos Individuales
Van der Beek y Frigs (1998)	Evaluar precisión y aplicabilidad de diferentes métodos de medición	Exp. externa – exp. interna – respuestas a corto plazo – respuestas a largo plazo – capacidad de trabajo	Biomecánicos
Schleifer et al (2002)	Proponer una teoría de hiperventilación de estrés laboral que explique la relación entre factores psicosociales y TME	Factores de estrés psicosocial – tensión emocional – hiperventilación – alcalosis respiratoria – excitación neuronal – tensión muscular – dolor muscular Factores biomecánicos – TME	Psicosociales Biomecánicos (no explícito)
Golubovich et al (2014)	Contribuir a la comprensión del vínculo de estresores psicosociales con TME, con relación al clima de seguridad psicológica	Clima de seguridad psicológica – frustración / resistencia psicológica – TME	Psicosociales
Bongers et al (2002)	Proveer un análisis crítico de la literatura sobre el papel de los factores psicosociales (ocupacionales e individuales) y organizacionales en los TME	Carga física / factores individuales / carga psicosocial – respuesta al estrés – respuesta fisiológica – TME	Biomecánicos Psicosociales Individuales
Sauter y Swanson (1996)	Explicar la etiología de los TME basado en tres componentes: biomecánico, psicosocial/estrés y cognitivo	Organización del trabajo – demanda física – tensión biomecánica – detección de sensación – TME – tensión psicológica / fac. individuales	Biomecánicos Organizacionales Individuales
Feuerstein (1996)	Explicar cómo el estrés laboral y riesgos ergonómicos pueden interactuar para contribuir en TME de extremidades superiores	Estresores psicosociales – demanda del trabajo – estresores ergonómicos – estilo de trabajo – síntomas – TME – discapacidad	Psicosociales Biomecánicos Individuales (conductuales, cognitivos y fisiológicos)
Kumar (2001)	Explicar que los TME responden a un proceso interactivo entre factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos	Interacción de factores biomecánicos, genéticos, morfológicos, psicosociales – esfuerzo – precipitación de la lesión – nocicepción – dolor – conducta del dolor	Biomecánicos Individuales (rasgos genéticos, morfología y perfil psicosocial)
NRC – IOM (2001)	Clarificar el estado de los conocimientos existentes sobre los	Interacción de cargas externas, factores organiz. y contexto	Biomecánicos Organizacionales

	roles de varios factores de riesgo y la base para iniciativas de prevención	social – carga biomecánica – tolerancias internas – TME / f. individual	Sociales Individuales
Faucett (2005)	Integrar factores de riesgo psicosociales y biomecánicos, y enfatizar el rol de los sistemas de gestión y el ambiente de trabajo como fuentes principales de tensión	Sistemas de gestión – ambiente de trabajo – barreras de trabajo – percepciones – tensión y recuperación – TME – desempeño y productividad / condiciones externas y f. individuales	Psicosociales/ Organizacionales (sist. de gestión y amb. de trabajo) Biomecánicos (no explícito)
Shoaf et al (2000)	Proporcionar un enfoque sistemático y estandarizado de sistema de trabajo complejo para la identificación de peligros y riesgos	Equipos / material / gente – demanda del trabajo – cualificación del trabajo – esfuerzo – riesgo percibido – riesgo real – nivel de aceptación del riesgo – nivel de aceptación del esfuerzo	Biomecánicos (no explícito) Psicosociales (no explícito) Individuales (no explícito)
Moray (2000)	Reunir los componentes del sistema que deben ser considerados para asumir el enfoque de ingeniería de sistemas	Dispositivos físicos – erg. física – conducta individual – conducta de grupo y equipo – conducta organizacional y gerencial – normas legales y regulatorias – presiones sociales y culturales	Biomecánicos Individuales Psicosociales Organizacionales Legales Sociales/culturales
Tappin et al (2008)	Indicar la dirección de la influencia de los factores contextuales y su papel en el aumento de la exposición a factores de riesgo físicos y psicosociales	Influencia cultural – influencia política y relac. humanas – fact. económicos – RRHH – estacionalidad y medio ambiente – demanda de trabajo – diseño de trabajo – sistema de pago y horario – fact. de cambio	Biomecánicos Psicosociales Organizacionales

## REFLEXIONES FINALES

Los distintos modelos teóricos descritos previamente, los cuales han sido organizados atendiendo al énfasis general dado por los autores, presentan tanto diferencias como similitudes. Las *diferencias* vienen dadas principalmente por:

1. La perspectiva u orientación dada al modelo, entre las que se distinguen: biomecánica, psicosocial, multifactorial o sistémica.
2. El número de factores o variables consideradas, algunos modelos están enfocados en la vinculación específica entre determinadas variables.
3. El tipo de TME específico considerado, algunos autores se enfocaron sólo al análisis de las molestias

ocurridas en una parte del cuerpo, por ejemplo las extremidades superiores.

4. El diseño de la investigación, algunos modelos responden a estudios experimentales mientras otros han sido derivados de la revisión y análisis documental.

5. Las poblaciones o tipos de trabajos considerados, algunos modelos se han basado en determinadas tareas u ocupaciones, con sus características particulares, por ejemplo trabajos de oficina.

Por su parte, las principales *similitudes* se encuentran en:

1. La consideración de una reacción en cadena. Aunque no todos los modelos utilizan la misma

terminología, la mayoría de ellos parten de la exposición del individuo a determinados factores, los cuales llevan a dosis, y éstas a su vez llevan a respuestas dentro del organismo del sujeto, a manera de cascada, un evento lleva al otro y así sucesivamente hasta originar el indeseable resultado de los TME.

2. La aceptación multifactorial. Todos los autores, independientemente de la orientación o la cantidad de elementos descritos en sus modelos, reconocen la confluencia de distintos factores en el proceso de generación de TME, algunos con mayor impacto que otros.

3. El señalamiento de mecanismos de retroalimentación. Aunque no todos, la mayoría de los modelos plantean que una vez generados los TME, éstos afectan las exigencias del trabajo y el nivel de exposición al que se ve sometido el trabajador, a manera de ciclo.

4. La complejidad del fenómeno. La mayoría de autores presentan en sus modelos, múltiples vías de

cómo se pueden generar los TME, y las relaciones entre distintas variables, aceptando de esta manera la complejidad que caracteriza el problema.

5. Falta de cuantificación de los factores de riesgo. Una característica común entre los distintos modelos revisados, es la ausencia de indicativos relacionados a magnitudes específicas, duración de los tiempos de exposición y periodos de latencia de los TME; por lo general, la exposición a factores se basa en la caracterización de las fuentes de las lesiones (por ejemplo, herramientas y equipos) y el tipo de eventos (por ejemplo, uso repetitivo o incorrecto de herramientas), y algunos de los vínculos con mecanismos psicológicos, organizacionales, fisiológicos, conductuales o individuales se han presentado de manera empírica.

Así mismo, se resalta la carencia de diferenciación entre factores de riesgo para el desarrollo de TME por primera vez, y la exacerbación y mantenimiento en casos de recurrencia, por lo que ambos escenarios son considerados por igual.

## CONCLUSIONES

La forma en que se generan los TME relacionados al trabajo ha sido abordada y explicada a partir de diferentes perspectivas, dependiendo de las investigaciones (empíricas y conceptuales), intereses y contextos de cada investigador. Originalmente, los modelos de causalidad caracterizaban la actividad del trabajador únicamente desde los movimientos realizados, las posturas adoptadas y las fuerzas ejercidas, los cuales conducen a la generación de fuerzas internas dentro del cuerpo, consideraciones que corresponden a una perspectiva biomecánica. Sin embargo, con el transcurrir de los años, fueron incorporadas nuevas perspectivas que permitieron afinar la naturaleza y alcance del fenómeno, desencadenando en la delineación de factores de riesgo específicos, útiles para cualquier intervención efectiva. En la actualidad, un dimensionamiento

completo de los TME debe incluir no sólo consideraciones biomecánicas, sino psicosociales, de organización (macro-ergonómicas) e inclusive factores individuales del trabajador.

La compleja etiología de los TME hace que el desarrollo teórico que lleve a la obtención de nuevos hallazgos e incremente el espectro de su entendimiento, sea necesario. Aspectos como los efectos multiplicativos de los factores causantes, las interrelaciones de variables de índole distinta, las ausencias de magnitudes específicas de factores, duración de exposiciones o periodos de latencia, continúan aún sin definir o validar. Al respecto, las técnicas de análisis multivariante de datos, en especial las técnicas de minería de datos pudieran cumplir un papel fundamental en la consecución de estos objetivos.

## REFERENCIAS

Almagro, B., Borrero, J., Paramio, G., Carmona, J. y Sierra, A. (2009). Trastornos musculoesqueléticos en el personal de administración y servicios de la Universidad de Huelva. *Revista Digital de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 1, 1-20.

Armstrong, T., Buckle, P., Fine, L., Hagberg, M., Jonsson, B., Kilborn, A., Kuorinka, I., Silverstein, B., Sjøgaard, G. y Viikari, E. (1993). A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19(2), 73-84.

- Attwood, D., Deeb, J. y Danz, M. (2004). Ergonomic solutions for the process industries. Burlington, USA: Elsevier Inc.
- Bongers, P., de Winter, C., Kompier, M. y Hildebrandt, V. (1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19(5), 297-312.
- Bongers, P., Kremer, A. y ter Laak, J. (2002). Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: a review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine*, 41, 315-342.
- Buckle, P. (2005). Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occupational Medicine*, 55, 164-167.
- Chandna, P., Deswal, S. y Pal, M. (2010). Semi-supervised learning based prediction of musculoskeletal disorder risk. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 3(4), 291-295.
- Faucett, J. (2005). Integrating 'psychosocial' factors into a theoretical model for work-related musculoskeletal disorders. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(6), 531-550.
- Feuerstein, M. (1996). Workstyle: definition, empirical support, and implications for prevention, evaluation, and rehabilitation of occupational upper-extremity disorders. En Sauter, S. y Moon, S. *Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Work*. Bristol: Taylor and Francis, 177-206.
- Huang, G., Feuerstein, M. y Sauter, S. (2002). Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine*, 41, 298-314.
- Karsh, B. (2006). Theories of work-related musculoskeletal disorders: implications for ergonomic interventions. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 7(1), 71-88.
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17-47.
- López, J. y Cuevas, C. (2008). Lesiones osteomusculares relacionadas con el trabajo. Concepción, Chile: Universidad de Concepción, Unidad de Ergonomía.
- Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social (2008). Norma técnica para la declaración de enfermedad ocupacional (NT-02-2008). Caracas: Gaceta Oficial 39070
- Moray, N. (2000). Culture, politics and ergonomics. *Ergonomics*, 43(7), 858-868.
- National Academy of Sciences (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace. Low back and upper extremities*. Washington: National Academy Press.
- Organización Internacional del Trabajo (2010). Lista de enfermedades profesionales (revisada en 2010). Ginebra: OIT.
- Organización Mundial de la Salud (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Recuperado el 12 de junio de 2013, de: <http://whqlibdoc.who.int/pwh/2004/9243590537.pdf>.
- Putz, V. (1988). *Cumulative trauma disorders. A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs*. Cincinnati, USA: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Sauter, S. y Swanson, N. (1996). An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. En Sauter, S. y Moon, S. *Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Work*. Bristol: Taylor and Francis, 3-71.
- Schleifer, L., Ley, R. y Spalding, T. (2002). A hyperventilation theory of job stress and musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine*, 41, 420-432.
- Shoaf, C., Genaidy, A., Haartz, J., Karwowski, W., Shell, R., Hancock, P. y Huston, R. (2000). An adaptive control model for assessment of work-related musculoskeletal hazards and risks. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(1), 34-61.
- Tappin, D., Bentley, T. y Vitalis, A. (2008). The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry. *Ergonomics*, 51(10), 1576-1593.
- Van der Beek, A. y Frigs-Dresen, M. (1998). Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. *Occupational and Environmental Medicine*, 55, 291-299.
- Westgaard, R. y Winkel, J. (1996). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, 27(2), 79-88.

**Autor**

**Mervyn Márquez Gómez.** Ingeniero Industrial. Magíster en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Experimental del Táchira. Participante del Doctorado en Ingeniería, Área Industrial, Universidad de Carabobo. Investigador PEII. Profesor Agregado a Dedicación Exclusiva, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal, Venezuela.

Email: [mervyn@uned.edu.ve](mailto:mervyn@uned.edu.ve)

Recibido: 09-03-2015

Aceptado: 29-05-2015



## Revista Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias

## Normas para Publicación

La Revista “*Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias*” tiene como objetivo divulgar resultados de investigaciones en las áreas de ingeniería de métodos, ergonomía, productividad y calidad, investigación de operaciones, sistemas de producción e inventarios, logística, cadenas de suministro, simulación, estadística aplicada, y en general aquellos temas en los cuales la Ingeniería Industrial converge con otras ciencias.

La Revista acepta trabajos que puedan ser incluidos en las siguientes secciones: Artículos de Investigación (en proceso o concluido), Artículos de Divulgación (de interés general), Información y/o Resumen de Eventos Académicos relacionados con la Ingeniería Industrial y Reseñas Bibliográficas, Notas Técnicas o Estados del Arte, relacionados con Ingeniería Industrial.

Todos los trabajos deben ser originales e inéditos, en idioma español, inglés o portugués, y no estar en proceso de arbitraje por otras revistas. Si el trabajo se presentó en algún evento científico o similar, se deben suministrar los detalles correspondientes (nombre completo, fecha, lugar, institución organizadora).

**Aspectos Formales**

**-Título:** breve y claro

**-Datos del Autor o Autores:** presentar los nombres completos de los autores y su afiliación institucional, agregando al artículo una página *aparte* que contenga: títulos, autor(es), correo(s) electrónico(s), institución de procedencia, ciudad, una breve reseña curricular de cada uno de los autores que no exceda las 50 palabras e incluir el resumen del trabajo, indicando la sección en la que propone su publicación.

**-Redacción adecuada.** Escrito en Mayúsculas y minúsculas, según reglas gramaticales y en tercera persona.

**-Ortografía.** No presentar faltas de ortografía. Cuidar la acentuación y puntuación.

**Especificaciones del Formato**

**-Tamaño del papel y márgenes:** carta, márgenes superior e inferior 2,5 cm., izquierdo y derecho 3 cm.

**-Tipo de letra Times New Roman,** tamaño 12, justificado, un espaciado (6 puntos) entre párrafos, sin sangría e interlineado doble.

**-Extensión:** no menor de diez ni mayor de 30 páginas.

**-Ilustraciones:** el artículo puede contener cualquier tipo de ilustración (fotografía, dibujo, gráfico, cuadro o tabla, y deberá llevar su debida identificación y referencia previa. Las fotos deben contener pie de foto explicativo, y cualquier tipo de imagen debe ser de alta calidad en formatos TIFF o JPG. Los dibujos o esquemas deben ser en original, y ser incrustados como imágenes no editables dentro del texto (evitar imágenes producidas por la agregación de múltiples objetos). Si el artículo contiene muchas ilustraciones éstas se deberán presentar en un archivo separado.

**Estructura del Contenido****Artículos de Investigación**

**Resumen en español (o portugués) e Inglés (Abstract):** debe contener los aspectos básicos del artículo: planteamiento del problema, metodología usada y breve reseña de los resultados. El número de palabras no debe exceder de 250.

a. **Introducción:** señalar en qué consiste el trabajo completo, su objetivo, antecedentes, estado actual del problema e hipótesis del estudio.

b. **Metodología:** describir en forma precisa el procedimiento realizado para comprobar la hipótesis y los recursos empleados en ello.

c. **Resultados:** expresar el producto del trabajo con claridad; se pueden presentar también datos de medición o cuantificación.

d. **Discusión:** interpretar los resultados de acuerdo con estudios similares, enunciar ventajas del estudio, sus aportaciones, evitando adjetivos que elogien los resultados.

e. **Conclusiones:** precisar qué resultados se obtuvieron y si permitieron verificar la hipótesis, plantear perspectivas del estudio, la aplicación de los resultados

f. **Referencias bibliográficas:** enlistar en orden alfabético las principales fuentes bibliográficas consultadas y citadas, siguiendo las normas de la APA.

### Artículos de Divulgación

Corresponde a artículos de temas relevantes de ciencia, tecnología, entre otros, que van dirigidos al público profesional y académico, por lo que deben ser escritos en lenguaje claro y accesible. La presentación del contenido será la siguiente:

a.El **título** deberá ser corto y atractivo

b.El **texto** puede dividirse en secciones con subtítulos para separarlas.

c.No es necesario incluir citas y referencias, en todo caso, al final se incluye la lista de **referencias** o recomendaciones de lectura.

En general, las normas de redacción, presentación de tablas y gráficos, uso de citas de cualquier tipo, señalamientos de autores, referencias bibliográficas y electrónicas y otros aspectos editoriales deben ajustarse a las Normas de la "American Psychological Association" (APA). Como orientación para los autores en la presentación de las referencias bibliográficas, a continuación se presentan los casos más usados:

#### Libro:

Gutiérrez, H. (2005). *Calidad Total y Productividad*. México: McGraw-Hill.

#### Revista (Publicaciones periódicas):

Guerra, V. y Arends, P. de (2008). Medición de la Imagen Institucional de un Postgrado Universitario. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*. 1(1), 10-20.

### Instrucciones de Envío

Para enviar un artículo es necesario que el documento cumpla estrictamente con los lineamientos de formato y de contenido anteriormente especificados. **No se aceptarán trabajos que no cumplan con las normas establecidas en este documento.** Deben enviarse tres (3) ejemplares del trabajo a la siguiente dirección: Comité Editorial de la Revista "Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias", Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo, Avenida Universidad, Naganagua, Estado Carabobo, Venezuela; Código Postal 2005. Teléfono-Fax: (58)-241-4159771

De los tres (3) ejemplares, dos (2) deben venir sin identificación para ser asignados al Comité de Arbitraje de la Revista. El trabajo debe enviarse grabado en un (1) CD. También, se aceptarán trabajos a través de la siguiente dirección electrónica: [revistaiaynt@gmail.com](mailto:revistaiaynt@gmail.com), con copia a [revistaiaynt@uc.edu.ve](mailto:revistaiaynt@uc.edu.ve).

### Sistema de arbitraje

Todos los trabajos a publicarse se someterán a un proceso de evaluación anónima (revisión ciega) por parte de especialistas (revisión por pares). Antes de enviar el trabajo (sin identificación) al Comité Científico para el proceso de arbitraje, el Comité Editorial revisa el cumplimiento de los requisitos de forma y el ajuste a los objetivos de la Revista, por lo que podrá realizar correcciones gramaticales y modificaciones literarias, que no alteren el sentido sin consultar con el autor.

De acuerdo con el formato establecido, el Comité Científico podrá dictaminar si el trabajo es: Publicado sin correcciones, Publicado después de correcciones, Publicado después de corregir extensivamente y No publicar. Una vez realizado el arbitraje por parte del Comité Científico, el Comité Editorial recopila los resultados y los envía a los autores.

### Generalidades

Los contenidos de los trabajos que aparecen en la Revista "Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias" son de la entera responsabilidad de sus autores. De ser aceptado el trabajo, el autor principal recibirá tres (03) y los co-autores dos (02) ejemplares del número de la Revista en la cual haya sido publicado su trabajo.

Los artículos publicados en la Revista "Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias" son de su propiedad, por lo que se reserva los derechos de distribución de los contenidos. Podrán ser reproducidos con autorización escrita del Editor.

La Revista "Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias" es de distribución gratuita. Para su canje contactar al Comité Editorial [revistaiaynt@gmail.com](mailto:revistaiaynt@gmail.com), <[revistaiaynt@uc.edu.ve](mailto:revistaiaynt@uc.edu.ve)>.

Comité Editorial  
Junio, 2015