

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA DE LA SALUD

ESTUDIO DEL SÍNDROME DE SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE EN TRABAJADORES DE LABORATORIOS UNIVERSITARIOS

TESIS DOCTORAL

Autor: Juan Pérez Crespo

DIRECTORES:
Dr. D. Ángel Solanes Puchol
Dr. D. José Rafael Lobato Cañón

Marzo 2016

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA DE LA SALUD

ESTUDIO DEL SÍNDROME DE SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE EN TRABAJADORES DE LABORATORIOS UNIVERSITARIOS

Memoria realizada para optar al título de doctor, presentada por:

D. Juan Pérez Crespo

Marzo 2016

A mi madre, que aunque hace años nos dejó, siempre estará junto a mí.

A mi padre, por su apoyo y por sus sacrificios con todos nosotros.

A mi esposa por su paciencia, comprensión y cariño.

A mi hijo Juan Manuel, por su paciencia.

A mis directores de Tesis, Ángel Solanes y Rafael Lobato, sin quienes este proyecto no hubiera sido imposible.

Gracias a todas aquellas personas que han pasado por mi vida y que tanto me han enseñado. Espero que a ellas también les haya servido conocerme...

Finalmente expresar con todo mi sentimiento, que espero que esta investigación aporte algún conocimiento sobre la Sensibilidad Química Múltiple y ayude al desarrollo de terapias para quienes la padecen.

Gracias a todos, sin vosotros esto no hubiera sido posible.

ESTUDIO DEL SÍNDROME DE SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE EN TRABAJADORES DE LABORATORIOS UNIVERSITARIOS

Índice

INTRODUCCION	15
MARCO TEÓRICO	19
I. LA SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE.	21
1. Definición e introducción a la sensibilidad química múltiple.....	21
2. Exposición desencadenante de los síntomas.....	23
3. Etiología.....	24
3.1. Hipótesis psicológica y/o psiquiátrica	28
3.2. Hipótesis genética	30
3.3. Hipótesis química de sensibilización alérgica y respuesta olfativa.	31
3.4. Hipótesis anatómica.....	34
3.5. Hipótesis neurológica y alteraciones cognitivas	34
3.6. Hipótesis de sobreproducción de óxido nítrico (NO).....	34
3.7. Hipótesis sobre el estado redox en las mitocondrias	35
4. Epidemiología.....	36
5. Impacto físico, psicológico y social.....	45
6. Manifestaciones clínicas y comorbilidad.....	46
7. Diagnóstico de la sensibilidad química múltiple.	50
II. ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL SÍNDROME DE SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE. COMORBILIDADES.	54
1. Síndrome de fatiga crónica.	55
2. Fibromialgia.....	56
3. Hipersensibilidad electromagnética.....	57
4. Alergia.	58
5. Cistitis crónica irritativa o intersticial.....	60
6. Disfunción no traumática de la articulación temporomandibular.....	60
7. Disrupción endocrina múltiple.	61
8. Dolor miofascial.....	63
9. Migraña y otras cefaleas vasculares.....	63
10. Síndrome de piernas inquietas.....	65

Índice

11. Síndrome del colon irritable.....	66
12. Síndrome seco de mucosas.....	67
13. Depresión	68
14. Hipertiroidismo e Hipotiroidismo.	69
15. Trastorno de somatización.....	72
16. Trastorno de ansiedad.....	73
17. Hipocondría	74
III. LA SATISFACCIÓN LABORAL.....	76
1. Definición.	76
2. Modelos y teorías sobre satisfacción laboral.....	79
3. Medida de la satisfacción.....	99
4. Relación de la satisfacción laboral con otras variables.....	102
5. Satisfacción laboral y satisfacción con la vida.....	108
6. Satisfacción laboral en el ámbito universitario.....	109
MARCO EMPÍRICO	111
1. Objetivos generales.....	113
2. Hipótesis y planteamiento del tema	113
METODOLOGÍA.....	116
1. Muestra.....	117
1.1 Sujetos y Grupos.....	117
1.2. Las Universidades participantes en el estudio.....	140
1.3. Los puestos de trabajo.....	145
1.4. Los laboratorios y talleres universitarios.....	152
2. Procedimiento de evaluación de la exposición a productos químicos.....	168
2.1. Introducción al procedimiento de evaluación de riesgos.....	168
2.2. Método simplificado de evaluación del riesgo químico.....	170
3. Instrumentos de medida.....	181
3.1. Cuestionario QEESI.....	182
3.2. Cuestionario de satisfacción laboral (Meliá & Peiró, 1989).....	184
3.3 Métodos estadísticos.....	186
RESULTADOS.....	190
1. Resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados.....	191

1.1. Determinación de la puntuación por el riesgo potencial del producto químico.	194
1.2. Cálculo del riesgo por inhalación.	195
2. Correlaciones.....	209
2.1. Estudio del conjunto de la población.	209
2.2. Grupo de exposición.	220
2.3. Grupo de control.	225
3. Prevalencia del SQM en la población estudiada.	228
4. Estudio de la prevalencia del SQM en el grupo de exposición.	232
5. Estudio de la prevalencia del SQM en del grupo de control.	235
6. Estudio de los resultados de las distintas escalas del QEESI.	237
6.1. Relación de la escala exposición no-inhalatoria con los parámetros del estudio.....	238
6.2. Relación del resto de escalas del QEESI con los parámetros del estudio.	241
6.3. Otras comparaciones entre distintas agrupaciones de variables y las escalas del QEESI.	246
7. Tablas resumen.	252
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	256
1. Discusión.	257
1.1. Introducción.	257
1.2. Características de los sujetos participantes.	260
1.3. Conclusiones de los resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados.....	262
1.4. Relación entre prevalencia a la SQM y tipo de exposición a productos químicos.....	263
1.6. Relación entre prevalencia a la SQM y sexo del sujeto.....	268
1.7. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer alergia o asma.	269
1.8. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer una piel atópica.	270
1.9. Relación entre prevalencia a la SQM y si las mujeres han tenido niños o no.	271
1.10. Relación entre prevalencia a la SQM y la edad de los sujetos.	273
1.11. Relación entre prevalencia a la SQM y las variables de satisfacción laboral.	274
2. Conclusiones.....	275
BIBLIOGRAFIA	277
Anexo I. Cuestionario Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI).	293
Anexo II. Cuestionario de satisfacción laboral.	296
Anexo III. Tablas de resultados.....	297

Índice

1. Tablas sobre las correlaciones existentes en la población.....	298
2. Tablas sobre la prevalencia del SQM en la población estudiada.	310
3. Tablas sobre la prevalencia del SQM en el grupo de exposición.	316
4. Tablas sobre la prevalencia del SQM en del grupo de control.....	321
5. Tabla sobre los resultados de las distintas escalas del QEESI.	326
Anexo IV. Índice de acrónimos.....	335



Índice de tablas.

Tabla 1. Principales intolerancias químico-ambientales.	23
Tabla 2. Relación de posibles mecanismos para explicar el SQM.	26
Tabla 3. Población canadiense diagnosticada con SQM. Traducido de (Park & Knudson, 2007)	37
Tabla 4. Artículos referentes a sintomatología clínica y comorbilidad en pacientes con SQM (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011).	40
Tabla 5. Distribución de la población en cada uno de los parámetros estudiados.	120
Tabla 6. Datos de los PDI por régimen jurídico en la Universidad de Alicante.	146
Tabla 7. Datos de los PDI por tipo en la UMH.	146
Tabla 8. Datos de los PAS por grupo en la Universidad de Alicante.	148
Tabla 9. Datos de los PAS por grupo en la Universidad Miguel Hernández de Elche.	148
Tabla 10. Distancias mínimas entre la vitrina y su entorno.	163
Tabla 11. Evaluación del grado de riesgo en función de la severidad y la probabilidad.	169
Tabla 12. Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite y los materiales y procesos.	173
Tabla 13. Cálculo de la clase de cantidad. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)	174
Tabla 14. Clases según la frecuencia de utilización. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)	174
Tabla 15. Determinación de la clase de exposición potencial a partir de las clases de cantidad y de la clase de frecuencia. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	175
Tabla 16. Determinación de la clase de riesgo potencial a partir de las clases de exposición potencial y de la clase de peligro. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	175
Tabla 17. Puntuación del riesgo potencial. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	175
Tabla 18. Establecimiento de prioridades en función de la puntuación del riesgo potencial del producto. INRS ND 2233-200-05 (Vicent, Bonthoux, Mallet, Iparraguire, & Rio, 2005).	176
Tabla 19. Determinación de la clase de volatilidad para los materiales sólidos. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	177
Tabla 20. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	178

Índice

Tejedor, 2012).	
Tabla 21. Factores de corrección en función del VLA en mg/m ³ . NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	180
Tabla 22. Caracterización del riesgo por inhalación. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	180
Tabla 23. Puntuaciones de las escalas para diferenciar entre el personal sensible y el no sensible (Miller & Prihoda, 1999).	184
Tabla 24. Relación de productos sólidos con un VLA mayor o igual a 0,01 mg/m ³ y menor de 0,1 mg/m ³ .	202
Tabla 25. Relación de productos líquidos con un VLA mayor o igual a 0,01 mg/m ³ y menor de 0,1 mg/m ³ .	204
Tabla 26. Relación de productos líquidos con un VLA mayor o igual a 0,01 mg/m ³ y menor de 0,1 mg/m ³ y una clase de peligro igual a 5.	206
Tabla 27. Relación de productos líquidos con un VLA mayor o igual a 0,01 mg/m ³ y menor de 0,1 mg/m ³ y una clase de peligro igual a 5.	206
Tabla 28. Tabla resumen de Puntuaciones finales del riesgo por inhalación.	208
Tabla 29. Resultados estadísticos: Grupo al que pertenece, control o exposición, frente a: la universidad a la que pertenece (UA o UMH), sexo de la persona, si la persona padece alergias o asma, si la persona tiene una piel atópica y si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres).	210
Tabla 30. Resultados estadísticos: Grupo al que pertenece, control o exposición, frente a la edad.	211
Tabla 31. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.	211
Tabla 32. Resultados estadísticos: Universidad a la que pertenece, UA o UMH, frente al sexo de la persona, si la persona padece alergias o asma, si la persona tiene una piel atópica y si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres).	213
Tabla 33. Resultados estadísticos: Universidad a la que pertenece, UA o UMH, frente a la edad.	213
Tabla 34. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.	214
Tabla 35. Resultados estadísticos: Sexo de la persona frente a la persona cuenta con una piel atópica.	215
Tabla 36. Resultados estadísticos: Si la mujer ha tenido niños o no frente a si cuenta con una piel atópica.	215
Tabla 37. Resultados estadísticos: Si el sujeto cuenta con alergia o asma	215

frente a si cuenta con una piel atópica.	
Tabla 38. Resultados estadísticos: Si el sujeto es una mujer sin hijos o hombre frente a si cuenta con una piel atópica.	216
Tabla 39. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.	216
Tabla 40. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.	217
Tabla 41. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI.	218
Tabla 42. Prueba de Rachas para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI.	218
Tabla 43. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables de la satisfacción.	219
Tabla 44. Colectivo A. Investigadores pertenecientes a equipos o unidades de investigación de la Universidad de Alicante, en concreto en las áreas de ciencias químicas e ingeniería química.	221
Tabla 45. Colectivo B.1. Investigadores pertenecientes a 32 equipos o unidades de investigación de la UMH de Elche, pertenecientes a Institutos de investigación.	222
Tabla 46. Colectivo B.2. Investigadores pertenecientes a 8 equipos o unidades de investigación de la UMH de Elche, pertenecientes a Departamentos.	223
Tabla 47. Colectivo D. Técnicos de laboratorio de apoyo a la docencia en actividades con el manejo de productos químicos.	223
Tabla 48. Grupo de exposición. Comparación de porcentajes por colectivo.	224
Tabla 49. Colectivo A. Personal del grupo de control de la UMH.	226
Tabla 50. Colectivo B. Personal del grupo de control de la UA.	226
Tabla 51. Grupo de control. Comparación de porcentajes por colectivo.	227
Tabla 52. Resultados estadísticos. Distribución de la población por grupos de estudio	229
Tabla 53. Resultados estadísticos: número de sujetos sensibles frente a que sean mujeres sin hijos u hombres, y número de mujeres sensibles frente a que hayan tenido niños o están embarazadas	230
Tabla 54. Resultados estadísticos: personas sensibles y edad	230
Tabla 55. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.	231
Tabla 56. Resultados estadísticos. Distribución del grupo de exposición por	233

Índice

grupos de estudio.	
Tabla 57. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la edad de los sujetos.	234
Tabla 58. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.	234
Tabla 59. Resultados estadísticos. Distribución del grupo de control por grupos de estudio.	235
Tabla 60. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la edad de los sujetos.	236
Tabla 61. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.	237
Tabla 62. Resultados estadísticos: Distribución de la puntuación de la escala del QEESI, exposición no-inhalatoria por grupos de estudio.	239
Tabla 63. Resultados estadísticos: Distribución de la puntuación de la escala del QEESI, exposición no-inhalatoria por grupos relacionados con el sexo, la maternidad y el embarazo.	240
Tabla 64. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.	242
Tabla 65. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.	242
Tabla 66. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.	243
Tabla 67. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función del sexo del sujeto.	243
Tabla 68. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.	244
Tabla 69. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con un a piel atópica.	244
Tabla 70. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.	245
Tabla 71. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.	245
Tabla 72. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.	245
Tabla 73. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.	246
Tabla 74. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o exposición y de la	247

universidad a la que pertenecen.	
Tabla 75. Número de sujetos del grupo de control de la UA o del resto frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.	248
Tabla 76. Número de sujetos del grupo de control de la UA o del resto frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.	249
Tabla 77. Comparación entre los distintos grupos de sujetos participantes en el estudio según la prevalencia de padecer una piel atópica y de ser considerado sensible por el cuestionario QEESI.	249
Tabla 78. Estudio de la linealidad de la relación entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles.	249
Tabla 79. Regresión lineal de los datos de la tabla 78, entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles.	250
Tabla 80. Grupo al que pertenece A o B frente a si siendo mujer ha tenido niños o no.	250
Tabla 81. Variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenece al grupo A o al grupo B.	251
Tabla 82. Resumen de las correlaciones existentes en la población.	252
Tabla 83. Resumen de las correlaciones encontradas, entre la SQM y los parámetros estudiados.	253
Tabla 84. Relaciones entre las escalas del cuestionario QEESI y los parámetros estudiados.	254
Tabla 85. Porcentaje de pacientes que refieren intolerancia química a cada agente.	258
Tabla A29A. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a la universidad a la que pertenece: UA o UMH.	298
Tabla A29B. Grupo al que pertenece: control o exposición frente al sexo de la persona: hombre o mujer.	298
Tabla A29C. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la persona padece alergias o asma.	299
Tabla A29D. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la persona cuenta con una piel atópica.	299
Tabla A29.E. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la mujer ha tenido niños.	300
Tabla A30. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a la edad.	300
Tabla A31.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.	301
Tabla A31.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los	301

Índice

sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.	
Tabla A32.A. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente al sexo de la persona: hombre	302
Tabla A32.B. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la persona padece alergias o asma.	302
Tabla A32.C. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la persona cuenta con una piel atópica.	303
Tabla A32.D. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la mujer ha tenido niños.	303
Tabla A33. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a la edad.	304
Tabla A34.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.	304
Tabla A34.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.	305
Tabla A35. Sexo de la persona frente a la persona cuenta con una piel atópica.	305
Tabla A36. Si la mujer ha tenido niños o no frente a si cuenta con una piel atópica.	306
Tabla A37. Si el sujeto cuenta con alergia o asma frente a si cuenta con una piel atópica.	306
Tabla A38. Si el sujeto es una mujer sin hijos o hombre frente a si cuenta con una piel atópica.	307
Tabla A39.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.	307
Tabla A39.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.	308
Tabla A40.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.	308
Tabla A40.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.	309
Tabla A52.A. Número de personas sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.	310
Tabla A52.B. Número de personas sensibles frente al grupo al que pertenecen los sujetos.	310
Tabla A52.C. Número de personas sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.	311
Tabla A52.D. Número de personas sensibles frente a si los sujetos padecen o	311

no alergias o asma.	
Tabla A52.E. Número de personas sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.	312
Tabla A52.F. Número de mujeres sensibles frente a si las mujeres han tenido niños o no.	312
Tabla A53.A. Número de sujetos sensibles frente a que sean mujeres sin hijos u hombres.	313
Tabla A53.B. Número de mujeres sensibles frente a las mujeres con niños o que están embarazadas o no es ninguno de los dos casos.	313
Tabla A54. Número de personas sensibles frente a la edad de los sujetos.	314
Tabla A55.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.	314
Tabla A55.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.	315
Tabla A56.A. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.	316
Tabla A56.B. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.	316
Tabla A56.C. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a si los sujetos padecen o no alergias o asma.	317
Tabla A56.D. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.	317
Tabla A56.E. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a las mujeres con niños.	318
Tabla A56.F. Número de mujeres del grupo de exposición sensibles frente a las mujeres que han tenido niños o están embarazadas.	318
Tabla A57. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la edad de los sujetos.	319
Tabla A58.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.	319
Tabla A58.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.	320
Tabla A59.A. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.	321
Tabla A59.B. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.	321
Tabla A59.C. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a si los	322

Índice

sujetos padecen o no alergias o asma.	
Tabla A59.D. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.	322
Tabla A59.E. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a las mujeres con niños.	323
Tabla A59.F. Número de mujeres del grupo de control sensibles frente a las mujeres con niños o que están embarazadas o no es ninguno de los dos casos.	323
Tabla A60. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la edad de los sujetos.	324
Tabla A61.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.	324
Tabla A61.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.	325
Tabla A62.A. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de la universidad a la que pertenecen los sujetos.	326
Tabla A62.B. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función del grupo al que pertenecen los sujetos.	326
Tabla A62.C. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función del sexo al que pertenecen los sujetos.	326
Tabla A62.D. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que los sujetos padezcan alergias o asma.	326
Tabla A62.E. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que los sujetos cuenten con una piel atópica.	327
Tabla A62.F. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de las mujeres con hijos.	327
Tabla A63.A. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de si pertenece al grupo de mujeres con hijos o de hombres.	327
Tabla A63.B. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de si pertenece al grupo de mujeres sin hijos y o de hombres.	327
Tabla A63.C. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.	328
Tabla A64.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.	328
Tabla A64.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.	328
Tabla A65.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.	329

Tabla A65.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.	329
Tabla A66.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.	329
Tabla A66.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.	330
Tabla A67.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función del sexo del sujeto.	330
Tabla A67.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función del sexo del sujeto.	330
Tabla A68.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.	331
Tabla A68.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.	331
Tabla A69.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con un a piel atópica.	331
Tabla A69.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con un a piel atópica.	332
Tabla A70.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.	332
Tabla A70.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.	332
Tabla A71.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.	333
Tabla A71.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.	333
Tabla A72.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.	333
Tabla A72.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.	334
Tabla A73.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas.	334
Tabla A73.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas.	334

Índice de figuras

Figura 1. Curva dosis respuesta frente a un tóxico.	25
Figura 2. Efecto de los factores de contenido y de contexto sobre la satisfacción laboral (Manso, 2014).	81
Figura 3. Relación entre contribuciones y resultados de distintos individuos (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014).	83
Figura 4. Relación entre compensación por el trabajo y la calidad y cantidad de unidades producidas (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014).	86
Figura 5. Modelos de los determinantes de la satisfacción (Lawler, 1973). Extraído de (Peiró & Prieto, 1996)	94
Figura 6. Conexión funcional de los determinantes generales de la satisfacción laboral (Bruggemann, Groskurth y Ulich, 1975). Extraído de (Peiró & Prieto, 1996).	97
Figura 7. Formas diferentes de la satisfacción laboral (Bruggemann, Groskurth y Ulich 1975). Extraído de (Peiró & Prieto, 1996).	98
Figura 8. Esquema de diseño vitrina estándar (Waldner, 2015).	162
Figura 9: Esquema para la jerarquización de riesgos potenciales. INRS ND 2233-200-05 (Vicent, Bonthoux, Mallet, Iparraguire, & Rio, 2005)	172
Figura 10. Esquema de evaluación del riesgo por inhalación. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	176
Figura 11. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	177
Figura 12. Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	178
Figura 13. Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).	179

INTRODUCCION

El interés por estudiar el síndrome de Sensibilidad Química Múltiple (SQM) responde a la creciente repercusión que tiene en nuestra sociedad, en este sentido, Ortega (2005) estima que el 5% de la población estaría afectada por algún tipo más o menos grave de sensibilidad química múltiple.

A pesar de las numerosas investigaciones desarrolladas sobre la SQM, la etiología del síndrome no es conocida. Existen diversas hipótesis sobre su origen, estando la mayoría de ellas, asociadas a la exposición previa a determinados productos químicos. Según estas hipótesis, las personas se encuentran rodeadas de productos químicos que en principio toleran bien, pero según parece en algunas personas, una determinada exposición a un producto químico, por un mecanismo desconocido, causa un proceso de pérdida de la tolerancia hacia algunos productos químicos, al que estuvo expuesto y a otros. Tras este proceso la persona afectada se volverá sensible a concentraciones muy bajas de distintos compuestos químicos, concentraciones que el resto de personas toleran sin problema.

Además, pueden existir distintos parámetros que influyan en la prevalencia del síndrome: el sexo, la maternidad, la edad, las alergias o asma, la piel atópica y el embarazo, entre otros, al igual que factores psicosociales como por ejemplo la satisfacción laboral.

El presente trabajo de investigación pretende aportar conocimiento sobre este síndrome, estudiando su prevalencia en un colectivo muy específico seleccionado por su especial exposición a productos químicos. Efectivamente entre el personal universitario que trabaja en laboratorios húmedos de investigación se produce un fenómeno de multiexposición a productos químicos a muy baja concentración y que se da por distintas vías, no solo la inhalatoria. Este personal está normalmente expuesto a una amplia variedad de familias de productos químicos y esta exposición se mantiene, aunque de forma irregular, durante largos periodos de tiempo, con lo que, en conjunto, estas personas se exponen a muchos de los productos sospechosos de provocar la sensibilización. Como grupo de control se ha seleccionado al personal que trabaja en las mismas universidades, pero que tan solo desempeña tareas administrativas y, que por tanto, no está expuesto a los productos de los laboratorios, pero sí al resto de contaminantes ambientales del área de trabajo y de los edificios de la universidad. Así pues, el interés de este trabajo se encuentra en detectar diferencias en la prevalencia del síndrome, entre colectivos expuestos a los productos químicos en su trabajo y aquellos que no lo están.

Introducción

El presente trabajo de investigación está constituido por cinco bloques: Marco teórico (compuesto a su vez en tres apartados: Sensibilidad Química Múltiple, Enfermedades relacionadas con el síndrome de sensibilidad química múltiple, comorbilidades y la satisfacción laboral), Marco Empírico, Metodología, Resultados y Discusión y Conclusiones.

Tras estos bloques se presentan las referencias bibliográficas utilizadas, así como tres anexos que contienen los cuestionarios empleados y las tablas con los datos utilizados para obtener los resultados.

En el bloque I, apartado I, *La sensibilidad Química Múltiple*, se trata de presentar el estado del conocimiento actual en la etiología de la enfermedad, exponiendo las dos principales corrientes: la inducida por un proceso de exposición aun producto tóxico y la que defiende un origen psicopatológico. También se presentará la epidemiología, manifestaciones clínicas y la comorbilidad. Mención aparte merece el impacto psicológico y social, por el alto número de incapacidades o cambios de profesión que conlleva. Más adelante, en el mismo apartado se aborda el diagnóstico de la sensibilidad química. Dado que en la actualidad no existen “pruebas médicas objetivas” y el diagnóstico está basado en la anamnesis y en la exploración del enfermo se han desarrollado diferentes modelos de cuestionarios que pueden servir como instrumento de apoyo al diagnóstico. En el presente trabajo se ha empleado el que se considera que tiene mayor aceptación; el EESI (Environmental Exposure and Sensitivity Inventory) con una versión reducida de más rápida aplicación: el QEESI (Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory).

En este mismo primer bloque, en el apartado II se describen las enfermedades que o bien tienen sintomatología relacionada con el síndrome de sensibilidad química múltiple, la denominada sensibilización central (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011) o bien, presentan comorbilidad con la SQM. Estas enfermedades son: el síndrome de fatiga crónica, la fibromialgia, la sensibilidad ambiental (eléctrica, electromagnética), la cistitis crónica irritativa o intersticial, la disfunción no traumática de la articulación temporomandibular, la disrupción endocrina múltiple, el dolor miofascial, la migraña y otras cefaleas vasculares, el síndrome de piernas inquietas, el síndrome de colon irritable, el síndrome seco (de mucosas), la depresión, el hipotiroidismo e hipertiroidismo, el trastorno de somatización, el trastorno de ansiedad, la hipocondría y las alergias.

Por último, en el apartado III, *La Satisfacción Laboral*, se aborda la satisfacción laboral, por ser uno de los factores que se han estudiado como posibles moduladores de la prevalencia del síndrome de sensibilidad química múltiple. En este apartado se define el constructo y se introduce la evolución histórica del mismo. Además, se explican las

principales teorías y modelos sobre los que se ha sustentado este constructo y los instrumentos de medida desarrollados para el mismo. Por último, se presenta el cuestionario empleado y sus escalas, para así comprender la distinta significación de los resultados obtenidos.

En el segundo bloque, se desarrolla el marco empírico de la tesis. En el mismo se plantean los objetivos y las hipótesis sobre las que se trabaja en el estudio. La idea que está en el origen de esta investigación consiste en analizar si una exposición durante largos periodos de tiempo, del orden de años, a bajas concentraciones de productos químicos sospechosos de provocar la SQM, por vía inhalatoria, provoca un incremento en la prevalencia de la SQM. Además se buscan las posibles relaciones de esta prevalencia con otros parámetros como: el sexo, la maternidad, la edad, las alergias o asma, la piel atópica, el embarazo y la satisfacción laboral.

En el bloque III, se presenta la metodología utilizada en la investigación. Este bloque cuenta con tres apartados: apartado 1, *La muestra*; apartado 2, *Procedimiento de evaluación de la exposición a productos químicos*; y el apartado 3, *Instrumentos de medida*.

En el apartado 1, se comienza introduciendo a los sujetos y grupos participantes en el estudio. Para ello se presentan las características de las personas participantes en el estudio así como de los grupos de investigación a los que pertenece el personal de los laboratorios. Se prosigue con una descripción del sector en el que se ha realizado el estudio (universidad). En el mismo, se realiza un resumen acerca de los orígenes, organización, facultades y escuelas y estudios que se realizan en las universidades participantes. A continuación, se realiza una presentación de los tipos de puestos de trabajo presentes en estas universidades así como algunas aportaciones en torno a la carrera profesional del personal investigador de los laboratorios y de los técnicos de laboratorio para aclarar cómo se modifican en el tiempo las condiciones de trabajo de estos dos colectivos. Se continúa describiendo cómo son los laboratorios y talleres de las universidades, introduciendo el concepto de laboratorio seco frente a laboratorio húmedo y de laboratorio docente frente al laboratorio de investigación. Seguidamente, se explica cómo es la exposición a productos químicos en los laboratorios universitarios, indicando los mecanismos de exposición más frecuentes, así como los medios de protección colectiva e individual que se utilizan.

En el apartado 2 de este bloque se incluye el procedimiento de evaluación de la exposición a productos químicos, explicando las dificultades existentes para la evaluación de estos riesgos en este tipo de trabajos. Y finalmente, en el apartado 3 se detallan los cuestionarios que se han utilizado en el presente estudio, tanto los de

Introducción

apoyo al diagnóstico de la SQM como los utilizados para la medición de la Satisfacción Laboral.

En el bloque IV, Resultados, se estudian los datos obtenidos. Este bloque cuenta con siete apartados: apartado 1, *Resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados*; apartado 2, *Correlaciones existentes en la población*; apartado 3, *Estudio de la prevalencia del SQM en la población estudiada*; apartado 4, *Estudio de la prevalencia del SQM en el grupo de exposición*; apartado 5, *Estudio de la prevalencia en el SQM en del grupo de control*; apartado 6, *Estudio de los resultados de las distintas escalas del QEESI*; y el apartado 7, *Tablas resumen*. En el apartado 1, se realiza el cálculo del riesgo por inhalación en función de las situaciones de trabajo más usuales para la población objeto de estudio. Se prosigue con un estudio de las correlaciones existentes entre los parámetros utilizados en la investigación (universidad de origen, tipo de exposición, sexo, edad, alergias o asma, piel atópica, maternidad y embarazo) en la población estudiada. En los apartados 3, 4 y 5, se estudian la prevalencia de la SQM primero en el conjunto de toda la población (apartado 3) y posteriormente en el grupo de exposición (apartado 4) y en el grupo de control (apartado 5). Todo ello con el objeto de obtener una mayor información sobre las posibles correlaciones entre las variables seleccionadas en el bloque II (marco empírico). En el apartado 6, se analizan por separado los resultados de las distintas escalas del cuestionario en que se divide el cuestionario QEESI. Para finalizar, toda la información relevante de los apartados anteriores se resume en una serie de tablas resumen (apartado 7) facilitando así la comprensión de los resultados.

En el bloque V, discusión y conclusiones, se realiza la discusión de los resultados y finalmente se aportan las conclusiones, las cuales se comparan con las hipótesis del bloque II.

A continuación se recoge la bibliografía utilizada en el presente trabajo, siguiendo los criterios de las normas APA (American Psychological Association).

El estudio se complementa con los anexos. Los dos primeros contienen los cuestionarios empleados en la toma de datos: el cuestionario QEESI (Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory) en su versión traducida por los doctores J. Fernandez-Solà y S. Nogué Xarau y publicada en su artículo (Fernandez-Solà & Nogué, 2007) y el cuestionario de satisfacción laboral S20/23, de Meliá, J.L. y Peiró, J.M. El tercer anexo contiene las tablas de datos empleados para el cálculo de los resultados que aparecen en el bloque IV.

MARCO TEÓRICO

I. La sensibilidad Química Múltiple

1. Definición e introducción a la sensibilidad química múltiple.
2. Exposición desencadenante de los síntomas.
3. Etiología.
 3. 1. Hipótesis psicológica y/o psiquiátrica
 3. 2. Hipótesis genética
 3. 3. Hipótesis química, de sensibilización alérgica y respuesta olfativa.
 3. 4. Hipótesis anatómica.
 3. 5. Hipótesis neurológica y alteraciones cognitivas
 3. 6. Hipótesis de sobreproducción de óxido nítrico (NO).
 3. 7. Hipótesis sobre el estado redox en las mitocondrias.
4. Epidemiología.
5. Impacto físico, psicológico y social.
6. Manifestaciones clínicas y comorbilidad.
7. Diagnóstico de la sensibilidad química múltiple.

II. Enfermedades relacionadas con el síndrome de sensibilidad química múltiple. Comorbilidades.

1. Síndrome De fatiga crónica.
2. Fibromialgia.
3. Hipersensibilidad electromagnética.
4. Alergia.
5. Cistitis crónica irritativa o intersticial.
6. Disfunción no traumática de la articulación temporomandibular.
7. Disrupción endocrina múltiple.
8. Dolor miofascial.
9. Migraña y otras cefaleas vasculares.

10. Síndrome de las piernas inquietas.
11. Síndrome del colon irritable.
12. Síndrome seco de mucosas.
13. Depresión.
14. Hipertiroidismo e Hipotiroidismo.
15. Trastorno de somatización.
16. Trastorno de ansiedad.
17. Hipocondría.

III. La satisfacción laboral.

1. Definición e introducción a la satisfacción laboral.
2. Modelos y Teorías sobre satisfacción laboral.
3. Medida de la satisfacción.
4. Relación de la satisfacción laboral con otras variables.
5. Satisfacción laboral y satisfacción con la vida.
6. Satisfacción laboral en el ámbito universitario.

I. LA SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE.

En el presente apartado se va a definir qué es la Sensibilidad Química Múltiple (SQM), síndrome al que se le ha conocido con distintos términos durante los últimos 30 años. Tras la definición, y dado que el síndrome se desencadena frente a determinados estímulos, se describirá también la exposición desencadenante de estos síntomas. Seguidamente, se resumirán las distintas hipótesis sobre la etiología del síndrome, ya que ninguna de ellas cuenta con el consenso de la comunidad científica, para posteriormente describir la epidemiología del síndrome, sus efectos sobre la salud, su impacto psicológico y social, su sintomatología y comorbilidad. Finalmente, abordaremos su diagnóstico.

1. Definición e introducción a la sensibilidad química múltiple.

El fenómeno de la SQM comienza a aparecer en la literatura científica en los años 40 del siglo XX. Uno de sus impulsores fue Thereon Randolph, considerado como el padre de la llamada Ecología Clínica (Ordaz & Marques, 2001). Desde sus inicios el síndrome recibió varias denominaciones en la comunidad científica, tales como: "Síndrome de hipersensibilidad química", "Síndrome de Respuesta a las Sustancias Químicas" y "Enfermedad ambiental" o "Intolerancia Ambiental Idiopática". En los medios de comunicación también se le conoció como: "Alergia universal", "Sensibilidad alimentaria y química", "Alergia cerebral", "Enfermedad del Siglo XX", o incluso "Enfermedad ecológica".

Sin embargo, en el año 1987 Cullen acuña el término de "Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple", que será el término empleado en los criterios de consenso publicados en el año 1999 y que es actualmente el término más extendido para referirse a este síndrome (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999).

La definición de la Sensibilidad Química Múltiple (SQM) más aceptada es: La Sensibilidad Química Múltiple es la denominación más utilizada para describir un síndrome complejo que se presenta como un conjunto de síntomas vinculados con una amplia variedad de agentes y componentes que se encuentran en el medio ambiente, presentándose dichas reacciones con una exposición a niveles comúnmente tolerados por la mayoría de las personas (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011).

Llegar a una definición del síndrome ha sido difícil ya que la mayoría de los casos detectados tienen muy pocos aspectos comunes, dada la variedad de síntomas y de grados de afectación. Además no existen criterios comunes sobre el diagnóstico y tratamiento y se desconocen los mecanismos fisiológicos del síndrome (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011). En cualquier caso, como se ha citado

anteriormente, se consiguieron elaborar unos criterios de consenso, que son ampliamente aceptados hoy en día y son los que sirven para definir y diagnosticar el síndrome (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999).

La literatura científica presenta, sin embargo, un nexo común cuando describe el síndrome. Este nexo es la presencia de una exposición inicial de tipo químico del sujeto afectado. Por ejemplo, un colectivo muy numeroso, y que en una alta proporción presenta este síndrome es el de los soldados de la alianza liderada por EE.UU. en la primera guerra del golfo contra Irak. Este colectivo estuvo expuesto a la catástrofe medioambiental que supuso la quema de los pozos petrolíferos, así como a los contaminantes propios de la munición en el campo de batalla. En relación a esto se señala que un estudio comparó la incidencia de la SQM y de la fatiga crónica (FC) en tres grandes grupos de soldados; un grupo había participado en la primera guerra del golfo, otro grupo que había permanecido en las bases inglesas y un tercer grupo que había participado en la guerra de Bosnia. Se concluyó que la prevalencia de la SQM era mucho mayor entre el grupo que había participado en la primera guerra del golfo, que era el colectivo que había estado más expuesto a los agentes químicos (Reid, et al., 2001).

También es importante señalar que, en muchos casos, existe un posible origen laboral del síndrome. A este respecto un estudio sobre 165 pacientes diagnosticados con SQM concluía que el 41,8% presentaba una SQM relacionable con una exposición a productos químicos de origen laboral (Nogué, et al., 2010).

Por otro lado, destacar que el diagnóstico se basa en criterios clínicos, ya que se carece de biomarcadores. Como herramientas para facilitar el diagnóstico se han desarrollado una serie de cuestionarios que diferencian la población susceptible de aquella que no lo es, los cuales se presentarán más adelante.

Además, tampoco se dispone de un tratamiento etiológico o específico, por desconocerse sus bases fisiopatológicas. El tratamiento es fundamentalmente sintomático, orientado a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas, intentando evitar la exposición a los agentes desencadenantes y complementándose con tratamientos basados en cambios en la dieta y/o administración de suplementos nutricionales. Añadir que la SQM se manifiesta usualmente con comorbilidades, sobre todo con los síndromes con los que constituye los llamados síndromes centrales (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011): fibromialgia y síndrome de fatiga crónica, entre otros.

Para finalizar esta introducción, tan sólo añadir que a finales de 2011 se publicó en España el Documento de Consenso sobre la Sensibilidad Química Múltiple, obra de

referencia para el estudio de la SQM y que recoge y organiza la información extraída en una búsqueda bibliográfica de más de 1300 referencias sobre la materia.

2. Exposición desencadenante de los síntomas

Una vez iniciado el síndrome en el sujeto, éste no se manifiesta de un modo continuo, si no que se encuentra modulado por la exposición a distintos agentes. La SQM es un síndrome caracterizado por la aparición de síntomas en diversos órganos y sistemas al exponerse a productos químicos presentes normalmente en el medio ambiente, en concentraciones menores de las que se consideran capaces de causar efectos adversos a la población general (aquella no afectada por el síndrome). En este contexto, se ha postulado que la sensibilización ocurre a lo largo de la vida del sujeto y se relaciona con muy diferentes grupos de compuestos químicos en las distintas etapas de evolución del síndrome.

Se presentan seguidamente los agentes que usualmente desencadenan el síndrome en los sujetos sensibilizados (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011):

Tabla 1. Principales intolerancias químico-ambientales (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011).

Tipo de agente químico intolerado	Porcentaje
Productos de limpieza del hogar (lejía, detergentes, limpiacristales, limpia superficies, friegasuelos, suavizantes, amoníaco, sulfamán, zotal, betún y otros)	89,5%
Productos de cosmética e higiene personal (colonias, perfumes, desodorantes, cremas corporales, jabón, gel de baño, champús, cosméticos, lacas y otros)	88,6%
En espacios interiores (grandes superficies o supermercados, aire acondicionado, ambientadores, humo de velas, incienso, tinta de periódicos o revistas, espráis de cualquier tipo y otros)	87,3%
En la vía pública (gasolina/gasoil, humo de los tubos de escape, alquitrán, asfalto y otros)	63,6%
Disolventes y pinturas (acetona, aguarrás, barnices, pinturas, pegamentos y disolventes en general)	50%
Humos (tabaco, barbacoas, brasas, fritos, fuegos artificiales, incendios y otros)	42,4%

Sin embargo, la exposición a los agentes anteriores, no implica la automática respuesta por parte del individuo sensibilizado, ya que existe una gran susceptibilidad individual, que es además muchas veces variable en el tiempo.

En cualquier caso, es muy difícil establecer un listado de agentes que provoquen los efectos de la SQM. Existen determinados agentes que aparecen con mucha más frecuencia que otros, dado que las respuestas de los afectados carecen de especificidad y unas veces se inician tras exposiciones consideradas como severas, mientras que otras veces, el episodio se inicia tras exposiciones que se considerarían despreciables.

3. Etiología.

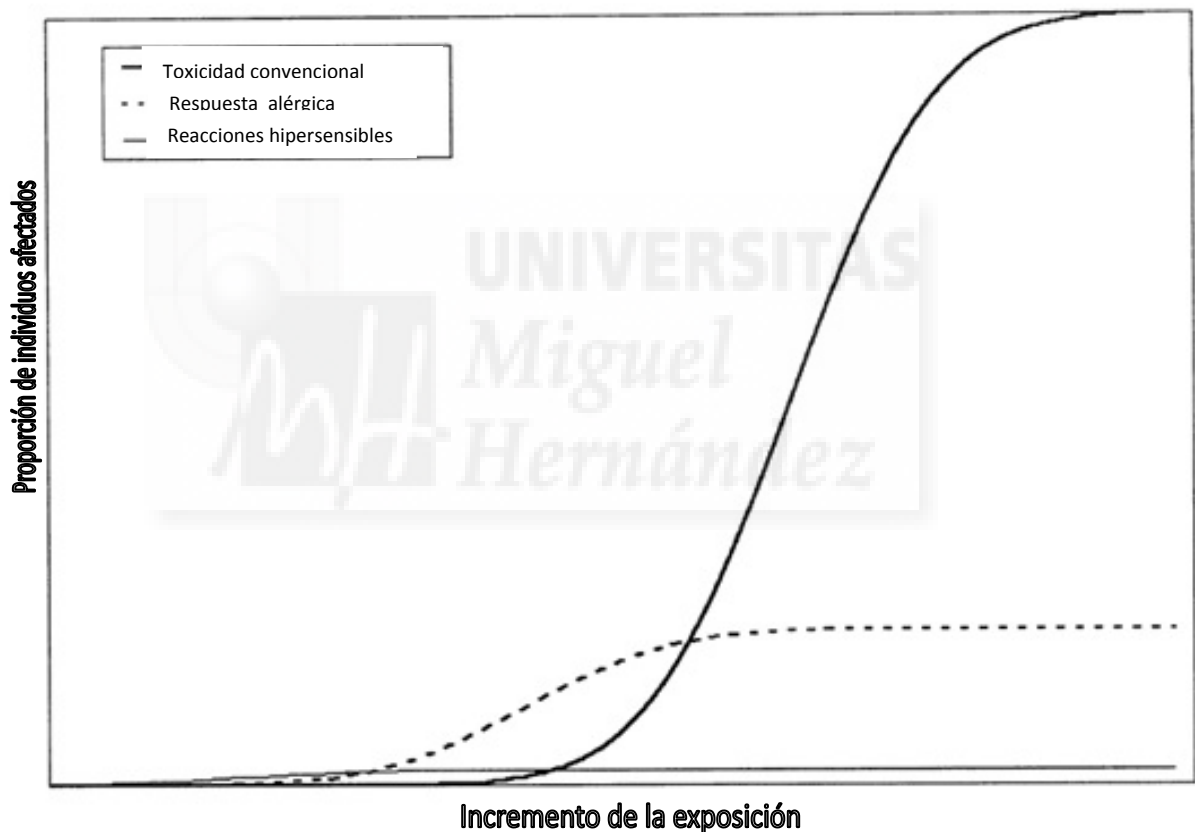
Durante las últimas décadas se ha dado un incremento significativo de las enfermedades con síntomas medicamente inexplicables, muchas de ellas ligadas a la respuesta a un determinado estímulo. Existen varios factores determinantes y mecanismos implicados en la creciente prevalencia de las enfermedades relacionadas con la sensibilización, entre las que se incluyen: la privación microbiana, la transición nutricional y otros factores que resulta en estados de deficiencia de arginina, la contaminación del medio ambiente, la difusión y el consumo generalizado de alimentos genéticamente modificados, el cambio climático y las características meteorológicas, así como los factores psicológicos determinantes y factores genéticos (Genuis, 2010).

En el caso de la Sensibilidad Química Múltiple, las causas del síndrome son desconocidas. Existen numerosas hipótesis: química, alérgica, psicosomática, genética, etc., pero actualmente se desconocen los mecanismos fisiopatológicos. Una cuestión común entre los estudios sobre la SQM es por qué sólo se habla de ella desde hace unos 50 años. La cuestión está en conocer si anteriormente existía o no. La respuesta a esta pregunta es que probablemente no, al menos de modo significativo, ya que los *iniciadores* más frecuentes de la SQM son compuestos petroquímicos cuya producción ha aumentado exponencialmente desde la Segunda Guerra Mundial (Ortega, 2005). En relación con estas exposiciones a *iniciadores*, un aspecto muy interesante es el estudio de la respuesta de las personas frente a exposiciones a muy bajas concentraciones de contaminantes químicos. La respuesta frente al agente extraño está siempre condicionada por las características individuales, y se pueden obtener tres tipos de respuestas (Winder, 2002): la toxicidad convencional, la respuesta alérgica y la reacción hipersensible. Según este mismo autor, entre el 10% y el 20% de la población puede presentar respuestas alérgicas a muy bajas concentraciones, las cuales pueden medirse mediante variaciones en el sistema inmunológico. Además de estas personas,

se tiene otro colectivo de personas hipersensibles a muy bajas concentraciones de productos químicos que pueden representar entre el 0,5% y el 2 % de la población. Estas presentan una sensibilidad de tipo idiopático para la que todavía no se cuenta con indicadores fisiológicos o médicos.

Según este autor, una explicación para la existencia de este colectivo hipersensible puede estar en la configuración de una curva dosis-respuesta, la cual tiende a cero (cero respuestas conforme la dosis tiende a cero), pero de una forma menos pronunciada de lo esperado, generando una larga cola, en la que se podrían encontrar a las personas hipersensibles.

Figura 1. Curva dosis respuesta frente a un tóxico (Winder, 2002).



Como se ha comentado anteriormente, las bases fisiopatológicas de la enfermedad no son conocidas. Según parece, los estudios apuntan a un origen multifactorial, relacionado con la exposición y sensibilización a productos químicos, con una respuesta afectada por distintos parámetros metabólicos, fisiológicos y bioquímicos. Sin embargo, existe otra corriente que defiende que básicamente la causa se encuentra en factores psicológicos y psiquiátricos. En cualquier caso, no se puede descartar una base genética que pueda influir en el diferente grado de sensibilidad individual frente a la exposición a xenobióticos. Una explicación más detallada de cada

una de las hipótesis se realizará más adelante en distintos subapartados dentro de este apartado.

A pesar de las dificultades para conocer el origen del síndrome en cada individuo, en un estudio realizado en la ciudad de Atlanta en el que se estudiaba la prevalencia de la SQM, se encontró que el 42,7 % de los afectados por el síndrome podían identificar su causa: un 12,4% por la exposición a un producto químico concreto, un 5% por la exposición a insecticidas, un 11,5 % por otros tipos de exposición que eran conocidas y un 13,8 % asignaron el origen a otras causas (Caress & Steinemann, 2004).

También se han realizado recopilaciones de los posibles mecanismos generadores del síndrome. En una de las más extensas, Winder en el año 2002 recopila 22 posibles mecanismos que podrían originar el síndrome.

Tabla 2. Relación de posibles mecanismos para explicar el SQM (Winder, 2002)

Mecanismo	Comentario
Reactividad por vía aérea	La rinitis y la reactividad por vía aérea normalmente son padecidas por los que padecen SQM (Meggs & Cleveland, 1993). La SQM es también detectada en pacientes con asma o rinitis tras exposiciones agudas a productos químicos (Meggs, 1995a).
Alergia	Las personas alérgicas presentan reacciones inmunes que pueden medirse. Sin embargo, esto no sucede en los que padecen SQM. En cualquier caso pudiera existir alguna relación entre la alergia y el síndrome, que pudiera medirse en el futuro (Ross, 1997).
Reacciones de ansiedad	Cuando se observa clínicamente a los pacientes con SQM en presencia de las sustancias frente a las que reaccionan, éstas padecen síntomas y señales propias de reacciones de ansiedad e hiperventilación (Leznoff, 1997).
Autosugestión	La creencia de estar enfermo pudiera ser la causa de los síntomas que se observan. Además esta creencia puede realimentarse por grupos de personas convencidas de la enfermedad, por malos consejos médicos y por los medios de comunicación. No parece una causa muy probable porque el afectado tiene que realizar grandes cambios en su vida para adaptarse a la SQM.
Cacosmia	La causa de SQM podría estar en una percepción olfativa alterada que amplificase el olor de los productos químicos y que la molestia generada por los mismos fuera amplificándose progresivamente con el tiempo hasta generar el síndrome (Schusterman, Balmes, & Cone, 1988).
Respuesta condicionada	Según esta teoría existe un aprendizaje para mostrar unos determinados síntomas tras estar expuesto a una serie de estímulos, se trataría de un condicionamiento pavloviano (Bolla-Wilson, Wilson, & Bleeker, 1988). Sin embargo, entre los afectados por el síndrome muchas veces se da el proceso inverso, primero se sienten los síntomas y posteriormente se detecta el estímulo (Seigel, 1998)
Sistema de creencias del enfermo	Esta teoría sugiere que las personas se ven reforzadas en su creencia de padecer una sensibilización química por el tratamiento que les dispensan los médicos, hasta el punto de que los síntomas se convierten en iatrogénos. (Davidoff, Keyl, & Meggs, 1998)
Inmunología	A veces se dan cambios en las variables inmunológicas del individuo afectado por el síndrome, pero estos cambios no se dan en todos los afectados y normalmente no son suficientemente significativos. (Mitchell, Donnay, Hoover, & Margolick, 2000). Los cambios están muchas veces relacionados con episodios tras infecciones víricas.
Desacoplamiento de los	La teoría plantea que en los individuos con SQM puede existir un mal

mecanismos bioquímicos de producción de energía.	funcionamiento del mecanismo metabólico de producción de energía, lo que reduce la energía disponible para el cuerpo y es percibido primero en los sistemas biológicos con mayor demanda de energía como son el sistema nervioso y los músculos.
Mal funcionamiento de las transmisiones neuroquímicas.	La teoría propone que los síndromes con fatiga pueden ser un efecto secundario de la alteración del neuroreceptor GABA, que es un importante neurotransmisor (Corrigan, MacDonald, Brown, Armstrong, & Armstrong, 1994)
Activación del sistema límbico	La activación del sistema límbico está implicada en multitud de procesos, como la epilepsia, el comportamiento psicótico o el abuso de drogas. Desde el punto de vista de la persona afectada por SQM la detección por el cerebro de un elemento químico puede activar al sistema límbico y modificar la forma en la que el cerebro se comporta. Esto con el tiempo incrementa progresivamente los síntomas frente al elemento químico, y puede explicar por qué concentraciones muy bajas de productos químicos, que normalmente no generan repuesta, producen en estas personas estos síntomas tan exagerados (Friedman, 1994). También, mediante esta teoría se halla una explicación a la naturaleza multiorgánica del síndrome y la dependencia del incremento de la sensibilización con el tiempo (Bell, Miller, & Schwartz, 1992), así como que sea el estímulo olfativo el que mejor desencadene los síntomas de la SQM en comparación con otro tipo de estímulos (Brown-DeGagne & McGlone, 1999).
Simulación	Supone que los síntomas presentados por los afectados de SQM son simulaciones para evitar el trabajo o recibir compensaciones. El problema con esta teoría se encuentra en que la consistencia de los síntomas entre los distintos afectados es demasiado alta para poder explicarse por la creación al azar de unos síntomas para evitar trabajar (McSherry, 1993).
Sensibilización neuronal	Se propone un mecanismo con una continuada ampliación de la respuesta frente a repetidas e intermitentes exposiciones a productos químicos. (Bell, Baldwin, Fernandez, & Schwartz, 1998) Se supone que el mecanismo consta de dos fases: iniciación y sensibilización (Arnetz, 1999). El desarrollo de un modelo animal de la SQM ha aportado apoyos a la hipótesis de sensibilización (Sorg, 1999).
Inflamación neurogénica (tras infección del tracto superior respiratorio).	Es conocido que las infecciones del tracto respiratorio pueden generar compuestos químicos que sensibilicen las células nerviosas del sistema respiratorio. La teoría propone una sensibilización local de las células nerviosas del tracto respiratorio (Barnes, 2001).
Sensibilidad del umbral olfativo	La teoría propone que los afectados por SQM tienen unos umbrales olfativos muy bajos, lo que les hace responder a muy bajas concentraciones de productos químicos. Para esta hipótesis, las evidencias halladas son contradictorias. Por un lado, existen estudios que sugieren cambios en la función neurofisiológica en los afectados por la SQM tras la exposición a productos olorosos (Callender, Duhon, & Ristovv, 1994). Por otro lado, sin embargo, los estudios de la electroencefalografía en sujetos normales sugieren que exposiciones a olores a intensidad reducida están asociadas a cambios en la actividad de las ondas cerebrales antes del conocimiento consciente del olor (Schwartz, et al., 1994). Este estudio también demuestra que los sujetos con cacosmia presentan mayores alteraciones en la onda cerebral.
Sobrecarga de los mecanismos de biotransformación.	La capacidad de biotransformación varía de una persona a otra. Si esta capacidad está próxima a su saturación, el cuerpo no será capaz de afrontar futuras exposiciones a tóxicos y esto provocaría los síntomas (McFadden, 1996).
Desorden del pánico	La teoría propone que el olor de productos químicos puede desencadenar ataques de pánico (Dager, Holland, & Cowley, 1987).
Enfermedad psiquiátrica o psicológica.	El modelo propone que la SQM es generada como efecto secundario de una mal diagnosticada enfermedad psicológica o psiquiátrica. Existe poca información fiable que soporte que una enfermedad mental pueda generar el síndrome (Davidoff, 1992a)

Condicionamiento psicossomático	Se propone que los síntomas tienen un origen psicológico (Davidoff, 1992b). Esto es improbable, porque la mayoría de los síntomas están relacionados con la toxicidad convencional de los productos químicos, salvo que ocurre a mucha menor concentración. Además los síntomas de la SQM no se superan por completo tras una intervención psicológica del paciente (Miller, 1994).
Sensibilización del sistema nervioso.	Propone un mecanismo de "Conmutación neurogénica" que ocurre cuando un estímulo en una zona produce una reacción en otra zona del cuerpo (Meggs, 1995b).
Sintomatología de depresión somática.	La SQM está habitualmente asociada con depresiones. La teoría propone que las depresiones somatizadas pueden estar detrás de muchos casos de SQM (Browne-DeGagne, McGlone, & Santor, 1998).
Pérdida de tolerancia a tóxicos.	Se propone un mecanismo de dos fases: en una primera se pierde la tolerancia al químico y en una segunda posterior se precipitan los síntomas tras exposiciones de muy baja concentración (Miller, 1999).

Nueve años después, el Documento de Consenso SQM (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011), referencia en España para el estudio de la SQM, agrupó en siete hipótesis las teorías para explicar la etiología del síndrome. La inmensa mayoría de los mecanismos de la tabla 2 se encuentran recogidos en estas siete hipótesis, aunque a lo largo de estos años, algunas han perdido credibilidad y, por otro lado, han aparecido otras nuevas. Seguidamente expondremos con más detalle cada una de las hipótesis.

3.1. Hipótesis psicológica y/o psiquiátrica

Dado que no existen cambios biológicos objetivos, una explicación podría encontrarse situando sus síntomas en el plano psicossomático. Según esta hipótesis, se trataría de un reflejo condicionado en el que algunas personas adquieren una respuesta prefijada a la percepción de determinados productos químicos, que corresponde con la sintomatología de la SQM. Este proceso aprendido podría estar a su vez relacionado bien con un accidente, bien con una respuesta a una vivencia traumática, o bien con otros trastornos psiquiátricos. Como resultado del proceso, el individuo presenta una respuesta exagerada frente unos estímulos normalmente inocuos. Existen toda una serie de estudios que apuntan en esta dirección. A continuación se presentan algunos de los más significativos.

En un estudio del año 2003, (Georgellis, Lindelöf, Lundin, Arnetz, & Hillert, 2003) se compararon dos colectivos de pintores (todos hombres), unos con SQM y otros actuando como controles. En este estudio se expuso a los participantes a bajas concentraciones de productos químicos en condiciones controladas, y se midieron una serie de parámetros fisiológicos objetivos (niveles de prolactina, niveles de cortisol, cambios en la cavidad nasal y enrojecimiento de los ojos). También se midieron una serie de parámetros fisiológicos subjetivos (síntomas relacionados con el sistema nervioso central, la intensidad de la irritación en ojos, garganta, nariz y piel, así como

dificultades de respiración y las sensaciones olfativas). Además se recogieron algunos rasgos psicosociales (bienestar mental, depresión, ansiedad, y sentido de coherencia). Los resultados indicaron que:

- Durante el experimento en la cámara controlada no se dieron diferencias entre los grupos con SQM y control en cuanto a la sensación olfativa o la aparición de síntomas relacionados con el sistema nervioso central.
- No se encuentran diferencias entre los grupos con SQM y control con respecto a los parámetros fisiológicos objetivos; niveles de cortisol, cambios en la cavidad nasal y enrojecimiento de los ojos. Sin embargo sí que se encontró un sesgo ($p=0,056$) hacia una menor concentración de prolactina entre los participantes con SQM.
- Se encontraron diferencias significativas en los parámetros fisiológicos subjetivos referidos a la irritación de ojos, nariz, garganta y dificultades respiratorias.
- En los parámetros psicológicos, los cuales se midieron antes de la experiencia de la cámara de atmósfera controlada; bienestar mental, depresión, ansiedad, y sentido de coherencia; se dieron diferencias significativas entre los colectivos con SQM y control.

Otro estudio que apunta a un origen psicológico, comparaba tres grupos: personas con SQM, personas declaradas sensibles a los olores pero sin SQM, y un grupo de control; con el objeto de estudiar las diferencias en el sistema de receptores químicos entre unos grupos y otros, así como diferencias en el perfil psicológico. El estudio concluyó que no había diferencias entre los grupos en el proceso de detección química, pero sí que había cambios en el perfil psicológico, con una mayor prevalencia de las dolencias subjetivas en el grupo de SQM que en el de control (Papo, et al., 2006).

Posteriormente se realizó un estudio que intentó diferenciar entre los factores fisiológicos y los psicológicos en el estado de un paciente que padecía fuertes síntomas de SQM. Primero se verificó que el paciente no padecía trastornos olfativos. Seguidamente se sometió al paciente a estímulos olfativos considerados como nocivos pero que eran presentados como inofensivos, así como el proceso inverso, estímulos poco apreciables que eran presentados como dañinos. El resultado fue que el paciente identificaba como más intensos aquellos que eran presentados como dañinos independientemente de su naturaleza física. Este fenómeno no se dio en las personas utilizadas como controles, lo que apoya que los síntomas del paciente tenían un origen fundamentalmente psicológico (Zucco, Militello, & Doty, 2008).

En ese mismo año 2008, un estudio alemán que implicó la coordinación de la red alemana de investigación sobre SQM, trabajando con 291 pacientes de distintos centros de medicina para enfermedades ambientales, repartidos por toda Alemania, se

investigó sobre distintos aspectos de la SQM, entre los que se encontraban aspectos psicológicos de la misma. En relación con la dimensión psicológica de la SQM, se pretendía demostrar si los trastornos mentales que se encuentran en pacientes con SQM son secuelas o complicaciones del síndrome, que se producen después de la aparición de los síntomas relacionados con la SQM. Los resultados fueron que los pacientes con SQM presentaban trastornos mentales mucho antes de que se iniciasen los síntomas del síndrome, lo que apoya el origen psicológico del síndrome (Eisa, et al., 2008). Este mismo estudio también tiene conclusiones interesantes para las hipótesis genética y química que se citarán más adelante en los apartados correspondientes.

A pesar de los numerosos estudios realizados queda por demostrar si existe una relación causal entre la SQM y los trastornos psicológicos, si se trata de una simple asociación o bien de dos o más expresiones de un mismo trastorno neurobiológico no identificado.

3.2. Hipótesis genética

Esta hipótesis sugiere la existencia de alteraciones congénitas en el metabolismo de los xenobióticos y endobióticos a través de las enzimas de la Fase I (aquellas que realizan oxidaciones, reducciones o hidrólisis que convierten a los xenobióticos en metabolitos más polares) y Fase II (las que conjugan al xenobiotico, o a sus metabolitos con moléculas endógenas polares para facilitar su excreción). El polimorfismo en varios genes contribuye a las diferencias entre individuos en el metabolismo de los xenobióticos y puede conducir a toxicidad y a la enfermedad de la SQM (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011).

Los estudios que apoyan esta hipótesis persiguen verificar si existe un perfil genético distinto en la población con SQM frente al resto. El mecanismo que desarrollaría los síntomas estaría relacionado con una posible mala metabolización de los xenobióticos, es decir, los agentes externos a la naturaleza, fabricados por el hombre, y si esta mala metabolización provocaría síntomas en distintos sistemas fisiológicos. Entre los trabajos más interesantes que abordan esta hipótesis a continuación se destacan algunos de los más representativos.

Un estudio del año 2008, buscó identificar diferencias en la distribución de los alelos 5HTT, NAT1, NAT2, PON1, PON2, y SOD2. Finalmente se concluyó que no existían diferencias significativas (en estos genes) entre los considerados como afectados por el SQM y el grupo de control, por lo que las conclusiones no apoyan la hipótesis genética (Wiesmüller, et al., 2008).

En el mismo año, otro estudio trató de averiguar si la SQM está asociada con una disposición genética o con un aumento de la susceptibilidad a la exposición a xenobióticos en bajas concentraciones en la vida cotidiana. Para ello se analizó el ADN de 205 pacientes con enfermedades ambientales, divididos en tres grupos, unos con SQM autodiagnosticada (es decir, diagnosticada mediante un cuestionario autocumplimentado), otros con el síndrome diagnosticado médicamente y otros sin padecer el síndrome. Los resultados fueron que no existían diferencias genéticas significativas entre los tres grupos, por lo que las conclusiones no apoyan la hipótesis genética (Eisa, et al., 2008).

Un grupo de investigación italiano buscó marcadores genéticos en los pacientes con SQM en 2010. En concreto, las variantes que controlan la expresión de la enzima citocromo P450 (CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, y YP3A5), de la UDP-glucuronosil transferasa (UGT1A1) y del glutatión S-transferasa (GSTP1, GSTM1, y GSTT1). El estudio contó con un grupo 133 pacientes con SQM diagnosticada, 93 pacientes sospechosos de tener SQM y 218 personas sanas que actuaban de control. Los resultados fueron que no existían diferencias genéticas significativas entre el grupo de control y los otros dos grupos por lo que las conclusiones no apoyan tampoco la hipótesis genética (De Luca, et al., 2010).

Para concluir, añadir que no es probable que el aumento de las enfermedades asociadas a un proceso de sensibilización y, en concreto, a la SQM, esté relacionado, al menos de forma significativa, con determinantes genéticos. Dado que es improbable que se haya dado un deterioro repentino del repertorio genético de la humanidad y que este, a su vez, cause una propensión a los estados de sensibilidad. Por añadidura, la marcada disparidad en la distribución geográfica de los problemas de salud relacionados con la sensibilidad, apunta más hacia variables ambientales que hacia una variación genómica (Nogué, et al., 2010).

3.3. Hipótesis química de sensibilización alérgica y respuesta olfativa.

Numerosos estudios han buscado una explicación a la causa del síndrome a través de una exposición a productos químicos. Es la hipótesis más intuitiva, ya que normalmente los pacientes asocian la manifestación de los síntomas a la exposición a productos químicos. En esta hipótesis, el proceso se basa en dos fases. La primera, de iniciación, empieza con una exposición, que puede ser a un tóxico o a una mezcla de ellos; además, puede ser a una dosis alta o bien a varias dosis menores, incluso en días distintos. Los agentes iniciadores son muy variados, desde contaminantes del aire interior de los edificios o vertidos de sustancias químicas, hasta disolventes o plaguicidas. En la segunda fase, de provocación, la exposición a algún producto

químico provocador desencadenará las manifestaciones que constituyen la enfermedad advertida por los enfermos y por los médicos (Ortega, 2005). Existen estudios favorables y desfavorables a tal hipótesis, seguidamente se comentan los más relevantes.

Como estudios a favor de esta hipótesis, hallamos que en un estudio de 2007, en el que de 52 pacientes diagnosticados con el síndrome de SQM, se pudo asociar un origen químico al 59% de los mismos, la inmensa mayoría relacionado con exposiciones a: insecticidas, hidrocarburos y disolventes (Nogué, et al., 2007). A su vez, otro estudio atribuye la aparición de los síntomas exclusivamente a la presencia de productos químicos, y afirma que no existen los síntomas somáticos o psicológicos en ausencia de productos químicos (Saito, et al., 2005).

Sin embargo, también existen estudios cuyas conclusiones no apoyan esta hipótesis. En 2008, un estudio alemán trató de determinar si el síndrome de SQM puede ser iniciado y posteriormente activado por una exposición comprobable a productos químicos. Para ello, dividió a los sujetos de ensayo, pacientes de una serie de centros de enfermedades ambientales, en tres grupos, los autodiagnosticados (es decir, diagnosticada mediante un cuestionario autocumplimentado), los que contaban con un diagnóstico médico de la SQM y los contaban con un diagnóstico médico asistido por ordenador, el cual era más restrictivo que el simple diagnóstico médico. En el estudio se concluyó que para los autodiagnosticados no era posible afirmar que una exposición pudiera iniciar o activar el síndrome. Para los otros dos grupos no se pudo llegar a ninguna conclusión válida (Eisa, et al., 2008).

La posibilidad de padecer una alergia a algún producto químico u otro agente es uno de los elementos a descartar para el diagnóstico de la SQM (Ortega, 2005). No obstante si existiese una respuesta inmunológica diferente en los afectados por el síndrome que en la población general, esto podría indicar que el sistema inmunitario juega un papel significativo en el desarrollo del síndrome. La hipótesis se basa en que los pacientes con SQM pueden generar anticuerpos a los productos químicos, o incluso a sus propios tejidos, lo que puede activar una respuesta autoinmune en la que el sistema inmunitario actúe contra su propio cuerpo (Mitchell, Donnay, Hoover, & Margolick, 2000).

En este campo, primeramente se ha investigado sobre la validez de los test para medir las alteraciones en las poblaciones celulares de Linfocitos T y se valoró la expresión de cuatro marcadores de activación de superficie (CD25, CD26, CD38 y HLA-DR), y permitir así su posterior uso para detectar personas con SQM (Hoover, et al., 2003). Los resultados fueron positivos para el uso de los test, aunque esto no implica que sean útiles para identificar a los afectados por SQM.

Más adelante, en el año 2008, un estudio con ratones trato de medir la variación en la población de linfocitos y de los antígenos superficiales tras un largo periodo de sensibilización a bajas dosis de tres productos químicos sensibilizantes: trimetil anhídrido (TMA), el disiocianato de tolueno (DIT) y el 2,4-dinitroclorobenceno (DNCB). Los tres productos químicos produjeron incrementos significativos de los linfocitos y de los antígenos superficiales en los ratones (Fukuyama, et al., 2008). En cualquier caso, actualmente, no es posible identificar unos marcadores inmunológicos que identifiquen al paciente con SQM.

Una característica del síndrome es que un gran porcentaje de afectados presentan hiperosmia (hipersensibilidad olfativa) por lo que se podría suponer que los mecanismos ligados al sentido del olfato podrían tener relación con el origen del síndrome. En un estudio anteriormente citado (Eisa, et al., 2008) se intentó determinar si la hiperosmia es más frecuente en pacientes con SQM que en el resto. A pesar de que un gran porcentaje de pacientes de SQM afirmaba padecer esta especial capacidad olfativa, no se encontró un mecanismo claro que la justificase y la diferenciase de los no afectados por el síndrome, por lo que no se puede afirmar que tal relación existe.

Dentro de este conjunto de posibles causas, la química, la inmune y la olfativa, una situación que pudiera favorecer el síndrome es la deficiente ventilación de los edificios con sistemas de climatización general, que por criterios de eficiencia energética, tienen una insuficiente renovación de aire. En relación a esto, un artículo del año 2006 presenta un caso en el que se da la aparición del síndrome de SQM en un trabajador de un centro de diálisis en un semisótano que carecía de ventilación, además de presentar otras condiciones ambientales deficientes. El paciente, posteriormente, desarrolló también un Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) (Fuente, Arnold, Arrizabalaga, & Bonet, 2006).

Abundando en la importancia de esta condición, un estudio del año 2010 realizado sobre empleados del sector de la construcción, dividió al colectivo en tres grupos en función de su exposición a los productos químicos presentes en sus trabajos; obreros que trabajan en el exterior, obreros que trabajan en el interior (edificio cerrado) y oficinistas (de las empresas de construcción). Se esperaba que los obreros que trabajaban en ambientes interiores fueran los más afectados por la SQM. Para medirlo se realizó un estudio con un test para el autodiagnóstico del síndrome. Objetivamente, el colectivo más expuesto era el segundo, pero los resultados del test determinaron que era el colectivo de oficinistas el que peor puntuaciones obtuvo. El estudio se extendió a oficinistas de otros sectores de actividad económica, los cuales también tuvieron una puntuación similar. El agente común que se sospechaba como causante de este sesgo es la continua exposición a un ambiente cerrado con poca ventilación (Chun, Sung, Kim, & Park, 2010).

3.4. Hipótesis anatómica.

Las diferencias en determinadas regiones anatómicas pudieran estar implicadas en el desarrollo de la SQM, sobretodo en la región nasal. Un posible candidato es el órgano vomeronasal, que es el órgano auxiliar del sentido del olfato, la interacción entre xenobióticos ambientales y el órgano vomeronasal (Glenn & Kipen, 2002) que podría facilitar la iniciación del síndrome. Pero así como en otros animales está clara su importancia, en el caso de los humanos todavía existen controversias sobre su papel.

3.5. Hipótesis neurológica y alteraciones cognitivas

Los autores que defienden este mecanismo como generador del síndrome se basan en la reacción frente a un factor químico que desencadena una respuesta multiorgánica debida a la sensibilización neurológica, dadas las interconexiones entre el sistema olfativo, sistema límbico y el hipotálamo (Bell, Baldwin, & Schwartz, 2001).

En 2009 se realizó un estudio con el objetivo de comprender mejor la patogénesis de la SQM y determinar si los enfermos de SQM, después de una exposición química, presentan una Tomografía Computarizada por Emisión de Fotones Individuales (en inglés SPECT) en el cerebro y unos cambios en la escala psicométrica, diferentes a las personas que actúan como controles. Se buscaban diferencias en las alteraciones neuronales en el cerebro, entre personas diagnosticadas con SQM y un grupo de control, tras la exposición a concentraciones no tóxicas de un producto químico. El resultado fue que los grupos presentaban diferencias en los mecanismos neuronales de respuesta frente a la exposición al producto químico, y que la exposición causaba desordenes neurocognitivos y disfunciones cerebrales en las zonas de procesamiento del olor. Este resultado sugiere un origen neurológico del síndrome (Orriols, et al., 2009).

3.6. Hipótesis de sobreproducción de óxido nítrico (NO).

El estrés oxidativo se produce cuando se da un desequilibrio entre la producción de especies reactivas con oxígeno y la capacidad de un sistema biológico bien de eliminar con rapidez los reactivos intermedios, los cuales generan daños a nivel celular, o bien de reparar el daño generado por estos. Todas las formas de vida cuentan con enzimas que mantienen un entorno reductor dentro de sus células. Este entorno se mantiene a través de un constante aporte de energía metabólica. Cualquier desequilibrio en este estado podría incrementar la producción de peróxidos y radicales libres, los cuales

provocan efectos tóxicos y daños a todos los componentes de la célula, incluyendo el ADN, las proteínas y los lípidos.

En términos químicos, el estrés oxidativo provoca un gran aumento (cada vez más negativo) en la reducción del potencial celular o una gran disminución en la capacidad reductora de los pares redox celulares como el glutatión. Las consecuencias del estrés oxidativo dependen de la magnitud de estos cambios, en concreto, si la célula es capaz de superar las pequeñas perturbaciones, esta recuperará su estado original. Sin embargo, un estrés oxidativo severo puede causar la muerte celular y aún uno moderado puede desencadenar la apoptosis (muerte celular programada). Para los tejidos la consecuencia de esta muerte celular es la necrosis del mismo. A nivel del organismo los efectos no son otros que una enfermedad por mal funcionamiento de uno o varios tipos de tejidos.

Muchos xenobióticos como los plaguicidas, ya sean inhalados o ingeridos, pueden provocar un estrés oxidativo. Este estrés oxidativo es el que generaría los síntomas de la SQM. En el año 2001, un estudio señalaba que la elevación de los niveles de óxido nítrico y su forma de dióxido de nitrógeno podían estar detrás de las causas de la SQM. Además indicaba que la etiología podría ser común con otros síndromes centrales, como la Fibromialgia (FM) y el Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) (Pall & Satterlee, 2001). Esto se explica, debido a que los peroxinitritos son altamente oxidantes y están distribuidos en todos los tejidos. El mismo autor propone en otro estudio cuatro mecanismos que actuarían de forma sinérgica (Pall, 2001):

- a) La estimulación de la liberación del neurotransmisor (glutamato), mediada por el óxido nítrico.
- b) Depleción de ATP, mediada por los peroxinitritos y, como consecuencia, hipersensibilidad de los receptores NMDA (receptores de N-metil-Daspartato).
- c) Incremento de la permeabilidad de la barrera hemato-encefálica, lo que produce un aumento de la accesibilidad de los compuestos químicos orgánicos al sistema nervioso central.
- d) La inhibición del metabolismo del citocromo P450 por el óxido.

Sin embargo, la hipótesis no resuelve el problema de la especificidad de la reacción a tan sólo algunos xenobióticos y no a todos los xenobióticos que pueden provocar un estrés oxidativo.

3.7. Hipótesis sobre el estado redox en las mitocondrias

Relacionada con la hipótesis anterior, del estrés oxidativo, recientemente (De Luca, et al., 2010) se ha introducido una nueva hipótesis en la que se apuntan como origen de

la SQM a mecanismos fisiológicos que acontecen a nivel celular y molecular. En concreto, se buscan deficiencias en el sistema de defensa químico del organismo a nivel molecular, el cual, está controlado por la acción de las enzimas antioxidantes. Este sistema se encuentra interrelacionado con el sistema inmunológico fundamentalmente mediante las interacciones de las citoquinas. Luego una alteración en los patrones redox del metabolismo (reducción-oxidación que controla las enzimas) o de las citoquinas podrían explicar la sintomatología de la SQM.

Los impulsores de esta hipótesis investigaron si existían marcadores metabólicos en la SQM. Los resultados fueron que se encontraron alteraciones de los patrones redox y de las citoquinas, lo que sugiere la inhibición de la expresión o actividad de metabolización de las enzimas antioxidantes en los pacientes con SQM (De Luca, et al., 2010). Según las conclusiones del estudio, los parámetros metabólicos que indiquen una aceleración de la oxidación de lípidos, el aumento de producción de óxido nítrico y la reducción de la concentración de glutatión en combinación con un aumento de citoquinas inflamatorias del plasma deben ser considerados en la definición biológica y el diagnóstico de la SQM.

4. Epidemiología.

En la revisión bibliográfica realizada se encuentra una gran disparidad de cifras en relación con la prevalencia de la SQM. Esto sucede por varios motivos: en primer lugar, no siempre se refieren a la misma patología; además las herramientas diagnósticas no son siempre las mismas, y dado que para el síndrome no existen pruebas objetivas de diagnóstico, la variabilidad se dispara y, por último, existe una gran diferencia entre los porcentajes de prevalentes entre los que se pueden considerar como población sensible y aquellos que están médicamente diagnosticados.

Según conclusiones aportadas por el Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011):

- La SQM afecta por igual y sin diferencias por raza/etnia, nivel de educación o ingresos económicos.
- Sin embargo, se evidencia una gran diferencia entre la distribución por sexo de esta patología ya que la mayoría de las personas afectadas son mujeres. Los porcentajes oscilan entre el 55% y 100%, con una media del 81,5%.
- La edad no puede identificarse como un factor que correlacione con la probabilidad de padecer SQM, pero existen indicios de que podría ser más alta entre los adolescentes y las personas de edades comprendidas entre 45 y 65 años.

- Además se evidencia una gran diferencia entre el porcentaje de personas que se autoconsideran enfermas, que ha oscilado entre el 0,48% y el 15,9%, y los diagnosticados por un médico, con porcentajes entre el 0,5% y el 6,3%.

A continuación, se presentan los datos sobre la prevalencia de la SQM aportados por una serie de estudios que se consideran relevantes:

En un estudio realizado en 2004 se encuestó a 1582 residentes de una ciudad y se obtuvo que el 12,6 % manifestaba padecer SQM, mientras que un 3,1% la tenían diagnosticada por un médico. Este informe concluyó además que afectaba a todas las clases sociales; un 34,8% tenían el título del bachillerato o un título inferior, un 25,7 % tenían algún curso universitario y el 39,4 % tenían un título universitario o superior (Caress & Steinemann, 2004).

Otro estudio de gran importancia ya que obtiene sus datos del Canadian Community Health Survey, que recoge datos de más de 130.000 canadienses mayores de 12 años, afirma que el 2,4 % de la población canadiense está diagnosticada con SQM (Park & Knudson, 2007). En la siguiente tabla se ven los datos segregados por sexo, edad, clase social, nivel educativo y estado civil. Se destaca que se alcanza la prevalencia más alta de SQM entre los sujetos diagnosticados de entre 45 y 65 años.

Tabla 3. Población canadiense diagnosticada con SQM (Park & Knudson, 2007)

Parámetro	Tipo	% diagnosticados con SQM
Sexo	Hombre	1,4
	Mujer	3,4
Edad	12-24	1,1
	25-44	2
	45-64	3,7
	65 o más	2,9
Nivel de ingresos	Clase baja	3,4
	Clase media –baja	3,1
	Clase media-alta	2,4
	Clase alta	1,8
Nivel educativo	Menos de secundaria	3,1
	Secundaria	2,6
	Algún curso universitario	3,1
	Título universitario o superior	2,7
Estado civil	Casado	2,5
	Divorciado	4,7
	Soltero	2,6

Otros estudios recapitulativos obtienen cifras distintas:

- Según Genuis, la prevalencia del síndrome entre la población norteamericana está entre el 3 y 4% y, en un grado leve, entre el 15 y el 30% (Genuis, 2010).
- Sin embargo, según Nogué, se estima que la prevalencia de los casos diagnosticados en España puede estar entre el 0,02% – 0,04% de la población, datos calculados a partir de la atención en los centros de salud españoles (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011).

Como puede verse, los estudios analizados evidencian una gran diferencia entre el porcentaje de personas que se autoconsideran afectadas por la SQM y las que cuentan con un diagnóstico médico.

En relación con la edad los estudios no suelen diferenciar las edades de los hombres y mujeres participantes, por lo que no se puede encontrar correlación al respecto. Tan solo se puede destacar la sospecha de un incremento de la prevalencia de la SQM durante la adolescencia. En el campo de los adolescentes la información disponible es poca, ya que casi todos los estudios trabajan con sujetos adultos, pero parece indicar una mayor prevalencia en la adolescencia que en las personas de mediana edad. En un estudio sueco del año 2008 se estudió la prevalencia de la SQM entre los adolescentes y se obtuvieron unos resultados de un 15,6% de prevalencia para los casos autodiagnosticados (Andersson, Johansson, Millqvist, Nordin, & Bende, 2008). Este porcentaje está por encima de la inmensa mayoría de los estudios con población adulta.

Otro enfoque epidemiológico se encuentra en los trabajos que identifican los colectivos que manifiestan con mayor frecuencia SQM. En el año 1996, Fishbein realizó una revisión de lo que se conocía en esa fecha sobre la SQM e identificaba cuatro grupos de individuos químicamente hipersusceptibles (Fishbein, 1996):

1. Trabajadores: principalmente hombres de 20-65 años de edad, expuestos crónicamente a productos químicos industriales.
2. Ocupantes de edificios cerrados (oficinas y escuelas): trabajadores de oficina, principalmente mujeres, de 20-65 años expuestos a la liberación de gases a partir de materiales de construcción, equipos de oficina, suministros y mobiliario, humo del tabaco y condiciones de ventilación inadecuadas (este tipo de exposición a menudo se conoce como síndrome del "edificio enfermo")
3. Comunidades que viven en zonas contaminadas: afectados de todas las edades, hombres y mujeres, de clase media a clase baja, los niños y los bebés suelen afectarse antes y en mayor grado. La exposición puede ser, entre otras, por: la pulverización aérea de plaguicidas, la contaminación del aire por la industria en la zona, los emplazamientos de residuos tóxicos y la contaminación de aguas subterráneas.

4. Personas con las siguientes características: entre el 70-80% mujeres, el 50% de 30-50 años de edad, de clase media a media alta, dedicados a profesiones heterogéneas y expuestos a plaguicidas, medicamentos, drogas, al aire interior de las viviendas y a productos de consumo.

En cuanto a la sintomatología, se encuentra que la bibliografía nos aporta una amplia variabilidad tanto en el tipo de síntomas existentes entre unas personas y otras como en la intensidad de tales síntomas. Por ejemplo, en un estudio del año 2008, se concluye que se dan afectaciones a: sistema respiratorio, al sistema músculo-esquelético, al sistema cardiovascular, al tracto gastrointestinal, a las mucosas y la piel, a la cabeza y al sistema sensorial (Eisa, et al., 2008).

Además la SQM presenta comorbilidad, como se verá en el siguiente apartado, con otros síndromes centrales, como la fibromialgia (FM) y el síndrome de fatiga crónica (SFC).

A continuación se reproduce la tabla del anexo IV del Documento de Consenso, en la cual se representan de modo resumido los resultados de 16 artículos de trabajos de investigación que analizan variables como: el porcentaje de mujeres afectadas, la edad media de los afectados, la sintomatología, la comorbilidad y otros comentarios de interés.

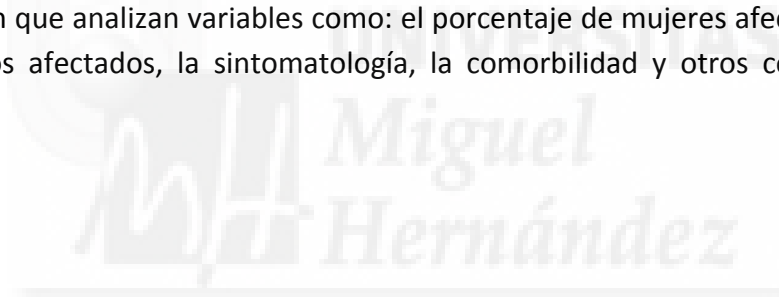


Tabla 4. Cuadro resumen de la sintomatología clínica y comorbilidad en pacientes con SQM (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011)

Autor, año de publicación, país.	Diseño	Número de pacientes	% de mujeres	Edad (media y rango o desviación estándar)	Sintomatología	Comorbilidad	Otros comentarios
(Nogué, et al., 2010), España.	Estudio observacional. Serie de casos diagnosticados en consulta externa de toxicología de un hospital terciario, entre 2002 y 2007. Utilizaron el Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI).	155	90,9%	47,7 (27-69)	Mayor porcentaje de pacientes con criterios de gravedad en las SQM de origen no laboral. Síntomas neurológicos en un 83,6%; respiratorios en un 73,3%; ORL en un 55,2%; digestivos, en un 46,1%; otros, en un 57,6% de los pacientes.	80% SFC, 63,3% FM, 62,4% depresión, 10,9% hipotiroidismo, 6,7% hipertiroidismo.	21,8% eran administrativos. 48,5% tenía concedida la incapacidad temporal y 17%, la permanente. Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999) Estimarón que la prevalencia en la población debía ser de un 0,05%.
(Lavergne, Cole, Kerr, & Marshall, 2010), Canadá.	Revisión de historias clínicas de pacientes entre enero-2005 y marzo-2006 de una Clínica de Salud Ambiental, que es centro de referencia para patología ambiental. Medical Outcomes Study (MOS) 36-Item Short Form Survey (SF-36).	128 pacientes consecutivos con SQM, SFC y/o FM. 41 pacientes solo tenían SQM.	86,7%	46,5	Marcado deterioro funcional con dificultad en el trabajo, el hogar y la familia (puntuación significativamente menor en el SF-36 en comparación con la media población de Canadá). Otros síntomas: depresión (34,4%), síndrome de intestino irritable (27,3%), trastornos del sueño (25,8%), deficiencias nutricionales (24,2%).	78 pacientes tenía una sola de estas tres patologías. En el resto, se solapaban dos o las tres (SQM, FM y SFC).	Casi el 69% había dejado su trabajo a los 3 años (de media) de comenzar los síntomas. Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999).
(De Luca, y otros, 2010), Italia.	Se seleccionaron 133 pacientes consecutivos con SQM de acuerdo a los criterios de Cullen (Cullen, 1987) y QEESI modificado, 93 pacientes consecutivos con sospecha de SQM y 218 controles sanos italianos.	226	87,17%		Entre las enfermedades tiroideas, la más frecuente es la tiroiditis autoinmune (11,8%); el asma bronquial (3,9%) fue el problema respiratorio más frecuente; la esofagitis por reflujo (8,7%), el síntoma gastrointestinal más frecuente seguido de síndrome de colon irritable (2,6%); un 7,7% tenía trastornos psiquiátricos (un	No se hace referencia a este aspecto.	El objetivo de este trabajo fue estudiar la base molecular de esta patología. Su hipótesis era que la etiología de esta enfermedad es una disfunción congénita o adquirida del sistema defensivo químico.

					5,2% tenía depresión-ansiedad; un 2,6%, ataques de pánico, y un 1%, trastorno obsesivo compulsivo).		
(Gibson & Vogel, 2009), USA.	Encuestas por teléfono, por carta o por mail. Estudio longitudinal para valorar el impacto en la calidad de vida de pacientes con SQM. Seguimiento a los 6 meses y dos años. Elaboraron un listado de químicos y otro de síntomas. Utilizaron el SIP.	254	82%	49	Los principales síntomas fueron cansancio/letargo, dificultad de concentración, dolores musculares, dificultad de memoria y fatiga. Se encontraron alteraciones en el SIP superiores a los encontrados en otras enfermedades aceptadas por la sociedad y comunidad médica.	No se describen.	La enfermedad produce una alteración en la calidad de vida progresiva, de moderada a severa. Pérdida del trabajo y de las relaciones personales. Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999)
(Eisa, et al., 2008), Alemania.	Estudio multicentro (6 centros) de casos-controles. Pacientes consecutivos mayores de 18 años, en 2000 y 2003. Cuestionarios utilizados: MBD, EMQ, MCS, BL, CSL-90-R, SF-36, SAQ, SUB, WI. ICD-10, DSM-IV, CIDI.	291	69,4%	48,2 ± 12 (22-80)	40% de los sujetos se consideraron enfermos pero hubo diferencias importantes entre unos centros y otros. Igualmente y a pesar de utilizar unos criterios concretos para definir la enfermedad, también hubo grandes diferencias en los diagnósticos médicos. No se encontró evidencia de un patrón clínico o de un complejo de síntomas para la SQM.	Una alta proporción de pacientes presentó trastornos psiquiátricos: somatización, ánimo deprimido, ansiedad, hipocondría, pero no trastornos mentales severos.	No se encontró relación entre las sustancias químicas y los síntomas mencionados por los propios pacientes. Tampoco se encontró evidencia sobre una posible exposición inicial ni de posteriores exposiciones desencadenantes. Utilizaron para definir la enfermedad los criterios de Cullen (Cullen, 1987).
(Bornschein, et al., 2008), Alemania.	Estudio de provocación, controlado por placebo, doble ciego con grupo control sano. Seis sesiones consecutivas de provocación, de 15 minutos, en un solo día. Diseño <i>cross-over</i> con 3 disolventes y 3 placebos, en orden aleatorio.	20 pacientes con SQM. Grupo control de 17 adultos.	11 (55%) mujeres con SQM y 10 mujeres en el grupo control.	44,7 (26-71)	No se encontraron diferencias entre ambos grupos. Los pacientes con SQM no fueron capaces de discriminar entre la exposición a químicos y al placebo. No se encontraron diferencias entre los parámetros fisiológicos y neuropsicológicos entre las exposiciones a agentes tóxicos y al placebo.	No se hace referencia a este aspecto.	Los autores concluyen que, en la mayoría de los casos, se debe cuestionar la veracidad de los cuadros de SQM y que se deben considerar, en su lugar, otras patologías físicas y psiquiátricas. Utilizaron la definición de caso de Nethercott y cols., (Nethercott, Davidoff, Curbow, & Abbey, 1993).

(Hojo, Ishikawa, Kumano, Miyata, & Sakab, 2008), Japón.	Revisión de historias clínicas de pacientes con diagnóstico de SQM en consultas externas de un centro hospitalario de medicina ambiental, entre 2001 y 2004. Se realizó un detallado interrogatorio sobre aspectos ambientales y se evaluaron los síntomas mediante el QEESI.	106	76,5%	36,2 ± 9,9, los hombres y 42,9 ± 13,8, las mujeres, entre 10-65 años.	Las principales alteraciones se describieron en el ámbito cognitivo, en membranas mucosas, cabeza, sistema neuromuscular, ámbito afectivo y sistema musculoesquelético.	Alergia al polen (50%), al polvo en las casas (40,6%), a otras drogas (32,1%).	En un 63,2% de casos el desencadenante fue la exposición a contaminantes en el aire relacionado con la renovación o construcción en casa o en el trabajo. Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999) y los Criterios Diagnósticos Japoneses.
(Nogué, et al., 2007), España.	Serie de casos. En un periodo de 10 años. Consultas externas de un hospital público terciario. Se evaluaron los síntomas mediante el QEESI.	52 casos	88%	47,2 ± 7,6	92% presentaban odinofagia, disgeusia, boca seca, tos seca, picor de garganta, mucosidad en garganta, afonía o disfonía. 73%, disnea, dolor torácico o palpitaciones. 42% cefalea, pesadez o tensión en la cabeza, embotamiento o desorientación. Otros síntomas, en menor %. En la primera consulta llevaban una media de 69,9 meses de evolución; un 40% tenían incapacidad laboral transitoria y un 13,5% permanente.	Sólo 2 pacientes eran SQM pura; 96% tenían SFC y de estos, 26 pacientes tenían un componente fibromiálgico.	Puntuación media en QEESI: -exposición inhalatoria: 72,9 - exposición no inhalatoria: 45,5 - gravedad síntomas: 69,8 - identificación de la exposición: 4,4 - repercusión en actividades vida diaria: 66,6. Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999).
(Hausteiner, Mergeay, Bornschein, Zilker, & Forstl, 2006), Alemania.	305 pacientes consecutivos con enfermedad ambiental estudiados entre 1998-2000. Consultas externas, Departamento de Toxicología, Universidad Técnica de Munich. Utilizaron el DSM-IV, SCID y SCID II.	54 pacientes con SQM.	76%	48,1 (19-75)	Los principales síntomas psiquiátricos encontrados fueron somatización (43%), trastornos afectivos (26%) y ansiedad (17%) pero en un porcentaje no diferente al encontrado en pacientes sin SQM. Los trastornos psicóticos fueron significativamente más frecuentes en los sujetos con SQM (13% vs 5%)	No se hace referencia a este aspecto.	Para los autores destacan dos hechos: los delirios son sorprendentemente frecuentes en SQM mientras que son muy raros los abusos de drogas. Utilizaron la definición de caso del IPCS.
(Hausteiner, Bornschein, Hansen, Zilker, & H,	Encuesta de población en una muestra representativa de 2.032 personas de >15 años.	195 personas (9%) que se autodefinen como pacientes	-	-	Diferencias estadísticamente significativas entre la frecuencia de presentación de determinados síntomas	-	Aunque hay diferencias en cuanto a la frecuencia de aparición de los síntomas, no la hay en el tipo de

2005), Alemania.		de SQM y 7 (0,5%) según diagnóstico médico.			en pacientes con SQM frente al total de encuestados. De los SQM, 58% se quejaba de dolores de cabeza; 46%, de fatiga; 51%, de trastornos del sueño; 50%, de dolores articulares; 38%, de cambios de humor y otro 45%, de nerviosismo. Otros síntomas aparecían en menor porcentaje, pero también más frecuentes que en la población general.		síntomas. No se especificó la definición de caso.
(Fernández-Solà, Lluís, Nogué, & Munné, 2005), España.	Serie de casos. En 4 años, 39 pacientes consecutivos por exposición a plaguicidas. Unidad de Toxicología de un hospital público terciario. Utilizaron el SF-36 y el Standford Health Assessment Questionnaire para valorar síndrome de fatiga crónica.	26 pacientes con SFC de los que 9 tenían SQM.	100%	42,6 (17-52)	Irritación de mucosas. Síndrome neurocognitivo.	SFC (grados I y II).	Utilizaron la definición de caso del Consenso-1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999)
(Caress & Steinemann, 2003), USA.	Estudio poblacional en dos fases. Cuestionario de 71 preguntas (cuestionario CDHS de (Kreutzer, Neutra, & Lashuay, 1999)) para la segunda fase que analizaba la clínica y otras comorbilidades, además de la etiología y otros aspectos de la hipersensibilidad. En ella participaron sujetos que habían presentado hipersensibilidad a químicos en la primera fase.	69	79,7%	-	42% síntomas moderados. 42% de inicio inmediato tras la exposición. 48% duración de horas o menos. 68% presentaba siempre la misma clínica. Síntomas más frecuentes: 88% dolores de cabeza, 77% picor de ojos, 59% asma, 55% náuseas.	54% tenían otras patologías relacionadas con la SQM. 74% tenía alergia a sustancias naturales. 1,4% había sufrido depresión, ansiedad u otros problemas emocionales antes de la SQM mientras que un 38% los presentó después de desarrollar la SQM.	Estos hallazgos descartarían la teoría del origen psicógeno de la SQM.
(Poonai, et al., 2001), Canadá.	Estudio de casos y controles. Les pasaron el cuestionario HDQ y tres cuestionarios psicológicos (DASS, MI, ACQ) para valorar depresión, ansiedad,	36 pacientes con SQM y 37 controles.	78%	41,6	Los pacientes con SQM presentaron puntuaciones significativamente superiores a los controles en ansiedad, estrés y agorafobia, y algo		Los pacientes con SQM constituyen un grupo con una morbilidad significativamente superior a la población sana. Utilizaron tres criterios para definir la enfermedad:

						estrés, agorafobia.	superiores en depresión, aunque inferiores a los encontrados en pacientes diagnosticados de trastornos de pánico, depresión y agorafobia.	duración de al menos 3 meses, síntomas en al menos 3 órganos siendo uno de ellos el SNC y sensibilidad a al menos 4 sustancias.	
(Jason, Taylor, & Kennedy, 2000), USA.	Cuestionario vía telefónica a una muestra aleatoria de 18.675 adultos de > 18 años. Entrevista psiquiátrica a los pacientes con SFC y a un grupo control. Medical Questionnaire y SF-36, examen físico e historia clínica estructurada.	90 pacientes con SQM de los que 68 solo tenía esta patología; 13 pacientes solo con SFC y 8 solo con FM.	-	-			De los sujetos con solo SQM, un 83,8% presentó trastornos psiquiátricos, como depresión mayor (48,5%) y agorafobia o trastornos de pánico (13%); un 25%, síndrome de intestino irritable. Los pacientes con SQM tienen alteraciones funcionales y psíquicas significativamente más severas y numerosas que los pacientes con solo SFC o FM.	27 pacientes presentaban solapamiento de síntomas de dos o de las tres enfermedades. El 14% de pacientes con SQM presentaba también SFC.	El presentar una o varias de estas enfermedades se traduce en un significativo daño físico y psíquico, aunque con alteraciones específicas para cada una de ellas.
(Black, Okiishi, & Schlosser, 2000), USA.	Serie de 26 pacientes con seguimiento a los 9 años del diagnóstico inicial. Se realizan entrevistas en domicilio a 15 y por teléfono a 3 de ellos. Varios cuestionarios para valorar aspectos físicos y psiquiátricos como DIS, IBQ, SCL-90-R. Escala de mejoría de síntomas.	18 con SQM y 26 controles comparables en edad y sexo, que solo fueron estudiados en el momento inicial.	89% de pacientes. 77% de controles	59,8 (36-87)			Los principales síntomas fueron dolores de cabeza (61%); trastornos gastrointestinales (44%), dermatológicos (44%); dolor (44%). Resto, en menor proporción. Elevado porcentaje de trastornos de ansiedad (en un 56%), especialmente de ataques de pánico (28%).	Importante comorbilidad psiquiátrica, sobre todo presentan trastornos somatoformes, cambios de humor y ansiedad.	El 56% había dejado el trabajo. Se observó un incremento en el número de trastornos psiquiátricos (30% frente a 72%) y de trastorno de somatización (17% frente a 50%) en comparación con el estudio inicial. En la mayoría, se observó mejoría en los síntomas aunque la enfermedad persistía.
(Fiedler, Kipen, DeLuca, Kelly-McNeil, & Natelson, 1996), USA.	Estudio comparativo de patologías neuropsicológica y psiquiátrica entre pacientes con SQM y SFC. Cuestionario con 122 sustancias. Incluyeron grupo control del que no se detallan sus características. Selección de pacientes en un periodo de 3 años. Utilizaron el DIS-III-A y SCID-III-R.	23 con SQM, 13 con sensibilidad a químicos, 18 con SFC y 18 controles.	82,6%	43 (28-58)			El único grupo diagnóstico que difería estadísticamente entre cada grupo de pacientes y los controles fueron los trastornos depresivos. Los síntomas médicos inexplicables no diferían entre SQM y SFC, pero sí fueron estadísticamente superiores que en el grupo de control.	No se menciona.	La valoración neuropsicológica y psiquiátrica de pacientes con SQM y SFC constató que existían más similitudes que diferencias entre pacientes con estas patologías. Los pacientes con SQM sufrieron más cambios en su estilo de vida que los de SFC. Utilizaron para definir la enfermedad los criterios de Cullen (Cullen, 1987).

5. Impacto físico, psicológico y social.

La SQM afecta seriamente a la calidad de vida y al soporte social de las personas que la sufren. Diferentes investigaciones demuestran que las puntuaciones de las personas con SQM en los distintos cuestionarios de calidad de vida son más bajas que las que presentan las personas con procesos de cronicidad o ancianas (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011). Uno de los cuestionarios utilizados para valorar este aspecto es el cuestionario de Salud SF-36 (Brazier, et al., 1992), que fue desarrollado a principios de los noventa, en Estados Unidos, para su uso en el estudio de los resultados médicos. Este instrumento cubre las siguientes escalas: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Por otro lado, para medir el soporte social se utiliza el Sickness Impact Profile (SIP) (Bergner, Bobbitt, Wb., & Gilson, 1981) y para valorar la satisfacción vital se utilizan entrevistas abiertas. La satisfacción en la calidad de vida se mide con los cuestionarios Congruity Life Satisfaction Measure (CLS) (Meadow, Mentzer, Rahtz, & Sirgy, 1992), Satisfaction with Life Scale (SWLS) (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985) y Life Satisfaction Index Z (LSIZ) (Liang, 1984). El cuestionario de apoyo al diagnóstico QEESI (Miller & Prihoda, 1999), que será explicado más adelante, también incluye un apartado para valorar el impacto sobre la calidad de vida.

Los pacientes con SQM tienden a recluirse en su domicilio por el miedo a inhalar agentes químicos en lugares en los que no pueden controlar las exposiciones (cine, restaurante, autobús, metro, supermercado, vía pública), lo que los aísla familiar y socialmente, con un riesgo añadido de depresión y una notable reducción en la calidad de vida (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011).

El padecimiento de la SQM implica, en mayor o menor medida:

- Merma general de la calidad de vida.
- Pérdida de independencia.
- Cambios en la personalidad, aislamiento.
- Pérdida de apoyo social.

El padecimiento de la SQM produce una serie de cambios en la personalidad, sobre todo cambios en la identidad de la persona, ya sea en el ámbito familiar o laboral. Las personas padecen una reducción en el contacto con sus seres queridos, presentan dificultades en encontrar personas con las que relacionarse, y se sienten como extraños. Además estos padecimientos y el estigma de la sociedad son compartidos con aquellos que padecen el SFC y la FM (Gibson, Placek, Lane, Brohimer, & Lovelace, 2005).

Asimismo, la SQM lleva aparejada en muchos casos una problemática laboral. En ocasiones, el paciente cree que la SQM se ha originado en su puesto de trabajo y a

consecuencia de una enfermedad laboral, o más habitualmente, de un accidente de trabajo. En otros casos, los pacientes con SQM, per se o por sus comorbilidades, presentan una pérdida de la salud que lleva a la incapacidad laboral. En un estudio, ya citado anteriormente, de Caress y Steinemann del año 2004, para estudiar la prevalencia de la SQM, se encontró que el 13,5 % de las personas que se identificaron con SQM, habían dejado su empleo y que el 61,7 % tomaba precauciones en casa para protegerse de exposiciones a productos químicos.

Un aspecto importante acerca de las consecuencias de padecer SQM se encuentra en las incapacidades para el trabajo. En un estudio se comparó un grupo afectados por SQM con supuesto origen laboral y otro que tenía un origen no laboral, en este estudio el porcentaje de incapacidad temporal en los pacientes cuya SQM parecía ser de origen laboral fue mayor que en los pacientes con SQM de origen no laboral (el 60,9% frente al 39,6%), mientras que en las incapacidades permanentes fue al contrario (el 8,7% frente al 22,9%) siendo en ambos casos las diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,006$) (Nogué, et al., 2010).

6. Manifestaciones clínicas y comorbilidad.

No es posible encontrar una serie de expresiones clínicas que identifiquen el síndrome inequívocamente. Esto equivaldría a conocer cuál es el sistema fisiopatológico que genera el síndrome, situación que no se da en la actualidad. Para poder obtener un diagnóstico, el médico debe buscar los desequilibrios en los sistemas fisiológicos, descartar otros diagnósticos que expliquen las manifestaciones clínicas y observar la evolución del paciente para poder asignarle una determinada categoría. Esto obliga a una reevaluación continua del estado de salud del paciente y a un estudio de la respuesta obtenida frente al tratamiento, que nos confirme o invalide nuestro presunto diagnóstico.

Las personas afectadas por SQM presentan una serie de características en la sintomatología (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011):

- La heterogeneidad, y a veces vaguedad, de las manifestaciones entre las personas afectadas.
- La relación entre síntoma y exposición, que comprende no sólo si la exposición causó el síntoma, sino también si al evitar la exposición se alivia el síntoma.
- Algunos síntomas son explicados con dificultad por quienes los padecen, lo que conlleva una pobre comprensión o errónea interpretación de los mismos. Investigar las alteraciones cerebrales y los procesos cognitivos, parece ser vital para entender los síntomas de las personas afectadas por SQM.

- Por último, no se han definido signos distintivos, aunque sí puede haber signos objetivables en la exploración física. Algunos de los signos más habituales son: distensión o aumento del perímetro abdominal, taquicardia, arritmia, taquipnea, hiperactividad motora, descoordinación motora, bradipsiquia, vulvo-vaginitis, asterixis (flapping tremor), etc.

Los síntomas agrupados por órganos o sistemas que con mayor frecuencia y en combinaciones diversas presentan los pacientes con sensibilidad química múltiple en determinados ambientes son (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011):

- Otorrinolaringológicos: sensación de obstrucción o irritación nasal, rinorrea, picor y mucosidad en la garganta, sequedad bucal, disfonía, disgeusia, odinofagia.
- Sistema nervioso central: ansiedad, angustia, cefalea, inestabilidad, desorientación, pérdida de memoria, dificultad para la concentración, embotamiento.
- Respiratorio: sensación de cierre glótico, disnea, tos seca
- Gastrointestinal: náuseas, vómitos, distensión y dolor abdominal.
- Cardiovascular: palpitaciones, dolor torácico.
- Ocular: irritación y sequedad ocular.
- Otros: mal estado general, fatiga, debilidad, distermia.

También otros investigadores han aportado otros grupos de síntomas en sus estudios. En un estudio en el que participaron más de 250 pacientes, en el que se buscaba determinar como la enfermedad alteraba la calidad de vida de los pacientes, se elaboró una lista de más de 30 síntomas, la cual se presenta ordenada de mayor a menor incidencia entre los participantes en el estudio (Gibson & Vogel, 2009):

- Cansancio/ letargo
- Dificultades en la concentración
- Dolores musculares
- Memoria deficiente
- Fatiga por periodos superiores a seis meses
- Problemas para hacer la digestión
- Dolores articulares
- Dolor de cabeza
- Irritabilidad
- Tensión / nerviosismo
- Sensación de estar en Babia
- Problemas para dormir por la noche
- Sentimientos depresivos
- Dificultades para tomar decisiones

- Presión en la cabeza
- Hinchazón
- Rinitis
- Adormilamiento
- Irritación ocular
- Torpeza
- Problemas para enfocar con los ojos
- Mareos
- Baja respuesta a estímulos
- Pitidos en las orejas
- Dolor del pecho
- Estreñimiento
- Hormigueo en los dedos
- Nausea
- Pérdida de movilidad
- Sarpullidos
- Aparición de granos

Es muy frecuente que la SQM no se limite a las manifestaciones propias de la sensibilidad, sino que pueda ampliarse con síntomas y signos propios de otras enfermedades que se agrupan en la denominada sensibilización central. Cada una de ellas tiene unos criterios de definición propios, y si se dice que la SQM se sobrepone al SFC o a la fibromialgia, quiere decir que este paciente reúne los criterios diagnósticos de cada una de estas enfermedades por separado.

Las enfermedades comprendidas dentro de los síndromes de sensibilización central, son (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011):

- Sensibilidad química múltiple
- Síndrome de fatiga crónica
- Fibromialgia
- Sensibilidad ambiental (eléctrica, electromagnética)
- Cistitis crónica irritativa o intersticial
- Disfunción no traumática de la articulación temporomandibular
- Disrupción endocrina múltiple
- Dolor miofascial
- Migraña y otras cefaleas vasculares
- Síndrome de las piernas inquietas
- Síndrome del colon irritable
- Síndrome seco de mucosas

También se relaciona el síndrome con otro tipo de patologías: como la depresión, el hipertiroidismo y el hipotiroidismo (Nogué, et al., 2010).

Tal es la presencia de comorbilidades que en un estudio del año 2007 de los 52 pacientes del estudio, sólo 2 presentaban una SQM pura, sin comorbilidades asociadas; los otros 50 (96%) tenían además un síndrome de fatiga crónica, en el que en 26 pacientes (50%) había un componente fibromiálgico (Nogué, et al., 2007).

Además en un estudio de 2005 se investigó a 39 pacientes que habían contraído síndrome de fatiga crónica tras la exposición a pesticidas, todos ellos presentaron distintas comorbilidades: un 85% síndrome agudo con irritación de las mucosas y la vía respiratoria, un 96% manifestaron afección neurocognitiva de intensidad leve o moderada (se presentó una media de 3,5 semanas después de la exposición), el 50% desarrollaron dolor osteomuscular crónico con criterios de fibromialgia que se inició progresivamente una media de 1,5 meses tras la exposición y un 35% desarrollaron el síndrome de SQM (Fernández-Solà, Lluís, Nogué, & Munné, 2005).

Atendiendo al distinto grado de intensidad de la exposición que genera el síndrome, se podría suponer una mayor comorbilidad en los casos con un origen laboral. En un estudio del año 2010, se comparó un grupo afectados por SQM con supuesto origen laboral y otro que tenía un origen no laboral. Se buscó la comorbilidad de la SQM con los siguientes síndromes entre los que se suponía que existiría una mayor comorbilidad para los afectados por SQM de origen laboral: el SFC, la FM, la depresión, el hipertiroidismo y el hipotiroidismo. Sin embargo, las diferencias en los porcentajes de comorbilidades en la SQM relacionable con una actividad laboral frente a la de origen no laboral fueron sólo significativas para el SFC (el 68,1 frente al 88,5%; $p = 0,002$) y la FM (el 49,3 frente al 73,9%; $p = 0,002$) (Nogué, et al., 2010).

Por otra parte, en la literatura científica, también se relaciona la SQM con el asma y la piel atópica. En 2005 un estudio identificó que existía una correlación entre el padecimiento de SQM y ciertos tipos de asma. En este estudio el 30,2 % de las personas que se autodeclararon con SQM padecía asma, y el 42% de los diagnosticados con SQM padecían simultáneamente asma (Caress & Steinemann, 2005).

El año anterior, los mismos autores, en un estudio realizado en la ciudad norteamericana de Atlanta en el que se trataba de identificar la prevalencia de la SQM, se determinó que el 30,9% de los autoidentificados con SQM tenían a su vez asma (Caress & Steinemann, 2004).

Otro estudio de interés sobre este aspecto es el realizado en Alemania en 2011, en el mismo participaron más de 3000 personas, y se procedió a clasificar a los participantes en 4 grupos en función de su mayor o menor sensibilidad química. A los participantes, se les realizaron ensayos cutáneos para determinar efectos alérgicos y no alérgicos en la piel. El resultado fue que las personas consideradas como químicamente sensibles

mostraban reacciones dérmicas no alérgicas (piel atópica) (Berg, Linneberg, Thyssen, Dirksen, & Elberling, 2011).

7. Diagnóstico de la sensibilidad química múltiple.

Dada la variedad de síntomas y la dificultad de diferenciarlos de otras patologías, generar unos elementos de diagnóstico claramente específicos es muy complicado. El diagnóstico de la SQM es clínico. No hay ninguna manifestación que sea patognomónica. No hay ningún dato significativo en la exploración física y no se dispone de ninguna exploración complementaria de confirmación diagnóstica (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011).

Tanto la definición de SQM de (Cullen, 1987), como el Consenso Internacional de 1999 (Helen Dwight Reid Educational Foundation, 1999) son demasiado generales de cara a definir un caso concreto, si bien siguen manteniendo su validez para guiar la sospecha clínica. Estas definiciones establecen un marco en el que deben encajar los síntomas del afectado por SQM, pero en el mismo caben situaciones particulares de otra etiología, como el asma, o los problemas alérgicos, los neuropsicológicos, los desordenes digestivos, cardiovasculares y otros, que se convierten en un escollo para el correcto diagnóstico.

Los criterios emanados de dicho consenso internacional son:

1. Los síntomas son reproducibles con la exposición química repetida.
2. La condición del afectado es crónica.
3. Niveles bajos de exposición ocasionan manifestaciones del síndrome (dichos niveles son más bajos que los que usualmente o previamente eran tolerados por el sujeto).
4. Los síntomas mejoran o se resuelven cuando los desencadenantes son eliminados.
5. Las respuestas se presentan a múltiples sustancias sin relación química.
6. Los síntomas implican múltiples sistemas orgánicos.

A lo largo de estos años se han seguido realizando aportaciones a la definición del síndrome. Así, un estudio realizó una recapitulación de los síntomas a través de la bibliografía disponible y llegó a la conclusión de que se pueden proponer condiciones suplementarias a los criterios anteriores, en concreto (Lacour, Zunder, Schmidtkle, Peter, & Scheidt, 2005):

- En el punto 1 se puede añadir: ...estos síntomas se dan en el sistema nervioso central con una hipersensibilidad olfativa autodeclarada.

- Al punto 2 se puede añadir: ...durante al menos 6 meses y que causa significativos desordenes funcionales o de la calidad de vida.
- Al punto 6 se puede añadir: ...y es necesario que uno de ellos sea el sistema nervioso central y que al menos haya un síntoma de otro sistema orgánico.

En cualquier caso, se debe aclarar que no existe un perfil característico que identifique a la Sensibilidad Química Múltiple (SQM), los síntomas manifestados por las personas afectadas son diversos e implican múltiples sistemas y órganos. El intento de aumentar la concreción de los síntomas que identifiquen el síndrome, no parece tarea sencilla. En esta línea, se realizó un estudio minucioso para buscar un conjunto de síntomas que diferenciase a los afectados de SQM de otra serie de pacientes de una serie de centros de enfermedades ambientales, y el resultado fue que no existía una diferenciación de síntomas que se soportase estadísticamente (Eisa, et al., 2008).

Por ello una de las primeras cuestiones para realizar el diagnóstico es descartar otras posibles patologías que estén generando los mismos síntomas que la SQM, especialmente aquellas patologías con pruebas complementarias fiables en el diagnóstico. Para el diagnóstico diferencial pueden realizarse exploraciones que descarten procesos alérgicos, neumológicos (asma bronquial, disfunción reactiva de las vías aéreas), otorrinolaringológicos (rinitis, poliposis nasal), hormonales (disfunción tiroidea), hematológicos (mastocitosis), inmunológicos (lupus eritematoso sistémico) o psiquiátricos, que en ocasiones pueden ser coexistentes.

Además, se debe tener en cuenta que el diagnóstico de síndromes que tengan síntomas que solapen con los de la sensibilidad química múltiple, supone excluir el diagnóstico de la SQM (Lacour, Zunder, Schmidtkle, Peter, & Scheidt, 2005). Este es el caso de los síndromes de Fatiga crónica (SFC) y de Fibromialgia (FM). Si una vez desarrollada la SQM sobrevienen el SFC o la FM estas deben ser tratadas como comorbilidades.

Ante la falta de biomarcadores específicos, y para ayudar en el diagnóstico, se han desarrollado distintos cuestionarios, los cuales tendrán una sensibilidad y especificidad elevadas. Destacan entre estos:

- University of Toronto Health Survey (UTHS): se distingue por la gran robustez que presenta en la detección de los elementos incluidos en la definición de consenso de la SQM. El UTHS es un cuestionario auto administrado en el cual se pide a los sujetos que respondan sobre cuestiones de salud general y sobre características demográficas. El UTHS documenta con fiabilidad, no sólo una amplia gama de los síntomas asociados a las exposiciones, sino también identifica a los pacientes que experimentan las características descritas en las definiciones de la SQM. Utilizando la definición de la SQM recogida en el

consenso de 1999, el UTHS proporciona buena sensibilidad (90%), capacidad de identificar a todos los afectados, y especificidad, que todos los identificados sean afectados (88%) (McKeown-Eyssen, Sokoloff, Jazmaji, Marshall, & Baines, 2000).

- El EESI (Environmental Exposure and Sensitivity Inventory) con una versión reducida de más rápida aplicación: el QEESI (Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory). En respuesta a la necesidad de contar con un instrumento de medida multidimensional de la sintomatología, se desarrolló un cuestionario con 4 escalas principales, más una para la detección de fenómenos de enmascaramiento de los síntomas. El cuestionario Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI) fue desarrollado para la detección de la SQM. El instrumento tiene cuatro escalas: Exposición inhalatoria, Exposición no inhalatoria, Gravedad de los síntomas, e Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria. Cada escala consta de 10 ítems que se puntúan de 0 = "no es un problema" a 10 = "Problema grave o incapacitante." También se cuenta con una escala distinta, llamada Identificación de la exposición, con puntuaciones 0 = "no hay exposición" o 1 = "hay exposición", que identifica exposiciones que pueden afectar a la sensibilización de los individuos, así como a la intensidad de sus respuestas a las exposiciones ambientales (Miller & Prihoda, 1999). El QEESI se puede utilizar para:
 - (1) Investigación, caracterización y comparación de las poblaciones de estudio y para la selección de los grupos de estudio y control.
 - (2) Las evaluaciones clínicas, para obtener un perfil de los pacientes auto reportado de síntomas e intolerancias. Los pacientes pueden completar el cuestionario QEESI a intervalos regulares con el fin de seguir el curso de su enfermedad en el tiempo o en respuesta al tratamiento o a la reducción de la exposición.
 - (3) Investigaciones sobre el lugar de trabajo o zona de residencia, para identificar y proporcionar una autoevaluación a las personas que pueden ser más susceptibles o que manifiesten intolerancias.

La integración se realiza de forma tal, que usadas en conjunto, las escalas resultantes proveen una sensibilidad del 92% y una especificidad del 95% en la diferenciación de personas afectadas por SQM respecto a los controles. Algunos autores han establecido sus casos con cuestionarios que emplean grupos de preguntas del QEESI con o sin modificaciones.

- El estudio de frecuencia de síntomas en individuos con SQM: Idiopathic Environmental Intolerant Symptom Inventory (IEISI). Se trata de un cuestionario que investiga síntomas específicos en la intolerancia ambiental

idiopática, otro nombre para la SQM (Staudenmayer, Binkley, Leznoff, & Phillips, 2003). Para desarrollar, evaluar, y aplicar este instrumento, se preguntó a 207 afectados por enfermedades ambientales idiopáticas por exposición a productos químicos, que identificasen síntomas, entre 87 posibles que habían sido seleccionados entre los descritos por la literatura científica para las personas que padecen SQM. Además respondieron a 3 de las escalas del cuestionario QEESI. Posteriormente, se ordenaron los síntomas por orden de mayor a menor prevalencia entre los participantes en el estudio, y se seleccionaron los 27 síntomas más frecuentes. A éstos se los agrupó en cinco categorías. El sistema demostró, consistencia interna, fiabilidad en la reexaminación, y validez concurrente. Los resultados apoyan que el IEISI es una herramienta fiable, válida, y rápida para el estudio de la prevalencia de síntomas específicos de enfermedades ambientales idiopáticas. (Andersson, Andersson, Mats, Millqvist, & Nordin, 2009) .

- Existen, finalmente, otro tipo de cuestionarios que evalúan la gravedad de la sensibilidad química ambiental, pero no conjuntamente sintomatologías específicas y variables para el estudio de la exposición o de la sintomatología, como por ejemplo: The chemical odor intolerance index (Szarek, Bell, & Schwartz, 1997) y The chemical sensitivity scale (Nordin, Millqvist, & Bende, 2003).

Además algunos autores defienden la existencia de otro tipo de pruebas que pueden ayudar en el diagnóstico.

Por ejemplo, existe la posibilidad de realizar tests olfatométricos (Barcelona Smell Test-24), que suelen mostrar que los pacientes con SQM identifican menos los olores, los perciben con más intensidad, los notan más irritantes y menos frescos y menos agradables que la población general (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011).

II. ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL SÍNDROME DE SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE. COMORBILIDADES.

La SQM es una enfermedad idiopática, las enfermedades idiopáticas, son aquellas que se desarrollan sin causa aparente o conocida, aunque puede tener un patrón reconocible de signos y síntomas, y ser curable. Este tipo de enfermedades, también conocidas como aquellas con “síntomas médicamente inexplicables” presentan, sin embargo, varios aspectos comunes. Según el Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011) se ha observado que existe un solapamiento considerable de pacientes con “síntomas médicamente inexplicables” y otros síndromes relacionados. Por ejemplo, el 55% de los pacientes con FM tienen síntomas coherentes con la SQM y el 30% de los pacientes con SQM cumplen los criterios de diagnóstico del SFC; además entre un 30-50% de sujetos con Síndrome de Fatiga Crónica (SFC), Fibromialgia (FM) y SQM tiene al menos dos de estas patologías (Aaron & Buchwald, 2001).

Desde una perspectiva más amplia, la sintomatología de la SQM puede ampliarse con síntomas y signos propios de otras enfermedades que se agrupan en la denominada sensibilización central (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011). Estas enfermedades son:

- Sensibilidad química múltiple
- Síndrome de fatiga crónica
- Fibromialgia
- Sensibilidad ambiental (eléctrica, electromagnética)
- Cistitis crónica irritativa o intersticial
- Disfunción no traumática de la articulación temporomandibular
- Disrupción endocrina múltiple
- Dolor miofascial
- Migraña y otras cefaleas vasculares
- Síndrome de piernas inquietas
- Síndrome de colon irritable
- Síndrome seco (de mucosas)

En la revisión bibliográfica realizada, y más concretamente en la tabla 4, encontramos además de las anteriores patologías, otras que presentan comorbilidad con la SQM:

- Depresión
- Hipotiroidismo e hipertiroidismo
- Trastorno de somatización
- Trastorno de ansiedad
- Hipocondría

- Alergias

A continuación se describen someramente estas patologías.

1. Síndrome de fatiga crónica.

El término síndrome de fatiga crónica (SFC) se aplica a una condición de etiología desconocida que se caracteriza clínicamente por una asociación de síntomas subjetivos. El más frecuente es un cansancio intenso que puede llegar a ser invalidante. El Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) es una enfermedad compleja y crónica que se define por una fatiga profunda e insuperable, de nueva aparición, que no disminuye con el descanso y que puede empeorar con la actividad física y mental. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha codificado esta enfermedad en el "Manual de Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades" en su Décima Revisión (CIE-10). El Síndrome de Fatiga Crónica se encuentra clasificado en el capítulo de las Enfermedades del Sistema Nervioso Central con el código G93.3, bajo el título de: "Síndrome de Fatiga Crónica Post-Viral".

El síndrome de fatiga crónica (SFC) se cree que tiene una prevalencia mundial entre el 0,4% y el 1%. El diagnóstico se basa en criterios clínicos y depende fundamentalmente de la exclusión de otras enfermedades físicas y psiquiátricas (Devanur & Kerr, 2006).

Los estudios de patogénesis han revelado: anomalías en el sistema inmunológico, la activación crónica del sistema inmune, disfunción del eje hipotálamo-pituitario-adrenal (HPA), anormalidades en el cerebro, evidencias de estrés emocional y evidencias de ataques exógenos, por ejemplo; diversas infecciones (virus de Epstein-Barr, enterovirus, parvovirus B19, Coxiella burnetii y Chlamydia pneumoniae), vacunaciones y la exposición a productos químicos organofosforados y a otras toxinas (Devanur & Kerr, 2006).

La influencia del estrés emocional parece ser muy importante (Devanur & Kerr, 2006) ya que reduce la capacidad del sistema inmune para luchar contra las infecciones. El medio principal por el cual se produce esta influencia es probable que sea a través del eje hipotálamo-pituitario-adrenal (HPA). Se sabe que el estrés emocional puede incrementar la expresión de la hormona liberadora de la corticotropina (CRH) a través del hipotálamo, que a su vez estimula la producción y la liberación de la hormona adrenocorticotrópica, resultantes de la liberación de hidrocortisona que a continuación regula a la baja las respuestas inmunes. De todas formas, hay que distinguir entre el estrés emocional y la depresión, ya que la presencia de una depresión es excluyente en el diagnóstico del síndrome de fatiga crónica.

No existe un tratamiento específico para el SFC más allá de un tratamiento contra determinadas infecciones víricas, pero es una aproximación que se encuentra infrutilizada. Las prioridades actuales son entender la patogénesis molecular de la enfermedad en términos de la expresión génica en humanos y en virus, para desarrollar una prueba diagnóstica basada en biomarcadores de proteínas, así como para desarrollar tratamientos curativos específicos (Devanur & Kerr, 2006).

2. Fibromialgia.

La Fibromialgia (FM) es una enfermedad crónica que ocasiona dolor generalizado con una evolución de más de 3 meses de duración, principalmente de localización músculo-esquelética, y un cansancio persistente en grado variable.

La fibromialgia es el diagnóstico que se da a las personas con dolor crónico musculoesquelético generalizado para el que no existe causa alternativa, tal como la inflamación del tejido o daño, que pueda ser identificado. Actualmente, la fibromialgia se cree que es, al menos en parte, un trastorno del sistema central del procesamiento del dolor que produce respuestas aumentadas a estímulos dolorosos (hiperalgesia) y respuestas dolorosas a estímulos no dolorosos (alodinia) (Clauw, 2009).

Las anomalías en el procesamiento del dolor también pueden ser en parte responsables de los síntomas experimentados en varios trastornos de dolor crónico que se asocian a la fibromialgia, la cual es en sí misma un producto de factores genéticos y ambientales. De este modo, las anomalías en el sistema central del procesamiento del dolor están también implicadas en el síndrome del intestino irritable, el síndrome temporo-mandibular, el dolor crónico de espalda, y otros trastornos de dolor crónico (Clauw, 2009).

Los factores de comportamiento y psicológicos pueden desempeñar un papel importante en la expresión de los síntomas en muchos pacientes con fibromialgia (Clauw, 2009). La tasa estimada de comorbilidad psiquiátrica actual en pacientes con fibromialgia puede encontrarse entre el 30% y el 60%. Los trastornos comórbidos más comunes son la depresión y la ansiedad.

Las estimaciones de prevalencia en distintos países europeos varían. Así pues, se encuentran prevalencias globales de fibromialgia en la población española del 2,3%, en la alemana del 3,2%, la italiana del 3,7%, en la francesa del 1,4% y portuguesa del 3,6%; siendo la prevalencia media en el conjunto de estos países del 2,9%. Además la prevalencia entre las mujeres es aproximadamente el doble que entre los hombres. La prevalencia también varía con los distintos grupos de edad, siendo muy poco frecuente entre los jóvenes, y alcanzando su pico entre las personas de mediana edad, y después

comienza a decaer, aunque esto último es muy discutido en distintos estudios ya que las personas de edad avanzada presentan otras patologías que dificultan el diagnóstico de la fibromialgia (Branco, et al., 2010).

La Fibromialgia y los trastornos relacionados parecen revelar deficiencias en la transmisión serotoninérgica y noradrenérgica pero no en la opioidérgica, en el sistema nervioso central. La intensificación de la transmisión del dolor también puede ser debido al aumento de neurotransmisores pronociceptivos como el glutamato y la sustancia P (Clauw, 2009). En algunos casos, factores psicológicos y de comportamiento también están en juego. A pesar de que el solapamiento en la sintomatología entre la fibromialgia y otros trastornos relacionados puede presentar problemas de diagnóstico, el examen y la observación adecuada ayuda a los médicos a hacer un diagnóstico preciso mediante criterios de diagnóstico clínico. En los últimos años, la gran comprensión de los mecanismos subyacentes de la fibromialgia y del espectro de las enfermedades relacionadas ha mejorado mucho y ha fomentado rápidos avances en el tratamiento de estos trastornos de dolor crónico mediante intervenciones farmacológicas y no farmacológicas.

3. Hipersensibilidad electromagnética.

El término "hipersensibilidad electromagnética" (EHS) fue acuñado para reunir en un único concepto las condiciones clínicas en las que los pacientes se quejan de síntomas que atribuyen a la exposición a los campos electromagnéticos (EMF), tales como los emitidos por los terminales de video (VDT) o unidades de procesamiento de datos con pantallas de visualización (PVD), líneas eléctricas y/o aparatos eléctricos, los teléfonos móviles u otros dispositivos de comunicación inalámbricos. Una posible definición del síndrome es el siguiente: "la hipersensibilidad electromagnética es un fenómeno por el cual las personas experimentan efectos adversos para la salud durante el uso de o al estar en las proximidades de dispositivos que generan un campo magnético, eléctrico o un campo electromagnético (CEM)" (Bergqvist, et al., 1997).

Se ha sugerido que los pacientes con hipersensibilidad eléctrica pueden ser divididos en dos grupos: un grupo con "síntomas de la piel relacionados con pantallas de visualización de datos (PVD)" también conocidas como "síndrome dermatológico" y otro como hipersensibilidad eléctrica (HE), o también conocido como "síndrome general", los cuales presentan un cuadro más complejo de síntomas (Mild, Repacholi, Deventer, & Ravazzani, 2004). Los pacientes con el "síndrome dermatológico" normalmente atribuyen sus síntomas a trabajar con terminales de video y a la exposición a los tubos fluorescentes y las pantallas de televisión. Los pacientes con "síndrome general" perciben sus síntomas cuando se exponen a fuentes eléctricas;

estas van desde las baterías a las líneas eléctricas, pasando por los teléfonos móviles. Estos dos grupos pueden diferenciarse claramente en cuanto a su pronóstico. Los individuos con el "síndrome dermatológico" tienden a mejorar con el tiempo y las consecuencias sobre la vida del paciente con el síndrome son mucho menores, mientras que los afectados por el "síndrome general" cuentan, además de los trastornos asociados con la piel, con otros muchos síntomas no específicos presentes en otros síndromes atípicos tales como la sensibilidad química múltiple o la fatiga crónica y además su pronóstico es mucho peor que el primer caso, padeciendo habitualmente graves consecuencias en su vida diaria (Marc-Vergnes, 2010).

La prevalencia en los casos auto reportados por hipersensibilidad electromagnética es, por lo general, menor o igual al 5%: 1,5% en Suecia, 3,2% en California, 5% en Suiza, 4% en el Reino Unido, el 3,5% en Austria (Marc-Vergnes, 2010). En cuanto a la distribución por sexos y edad, las conclusiones de la literatura científica son contradictorias, tan sólo alcanzándose un acuerdo en que la prevalencia es mayor entre las personas de mediana edad.

En conclusión, todavía no existe evidencia de una relación causal entre los síntomas de la hipersensibilidad electromagnética y la exposición aguda a los campos electromagnéticos. Sin embargo, los síntomas reportados son ciertamente reales y los efectos para la salud a largo plazo de la exposición son desconocidos (Marc-Vergnes, 2010).

4. Alergia.

Según la World Allergy Organization (WAO) la definición recomendada para la alergia y conceptos relacionados, es (Johansson, et al., 2004):

- **Alergia** es una reacción de hipersensibilidad iniciada por mecanismos inmunológicos.

La alergia puede ser mediada por anticuerpos o células. En la mayoría de los casos, el anticuerpo responsable característico de una reacción alérgica pertenece al isotipo IgE, pudiendo decirse que estos pacientes padecen una alergia mediada por IgE. No todas las reacciones alérgicas asociadas a IgE suceden en sujetos atópicos. En la alergia no mediada por IgE el anticuerpo puede pertenecer al isotipo IgG, como por ejemplo, en la anafilaxia producida por inmunocomplejos que contienen dextranos y la clásica, aunque hoy en día rara, enfermedad del suero previamente descrita como una reacción tipo III. En la aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA) se detectan ambos anticuerpos, IgE e IgG. La dermatitis de contacto alérgica sería un ejemplo de la patología alérgica mediada por linfocitos.

- **Atopía:** es la tendencia personal y/o familiar, generalmente en la niñez o adolescencia, a sensibilizarse y producir anticuerpos IgE en respuesta a alérgenos comunes, generalmente proteínas. Como consecuencia, estos sujetos pueden desarrollar síntomas típicos como asma, rinoconjuntivitis o eccema.

Los términos atopía y atópico se deben reservar para describir la predisposición genética a sensibilizarse a alérgenos comunes del medio ambiente a los que está todo el mundo expuesto pero ante los cuales la mayoría no produce una respuesta IgE prolongada. Es decir, la atopía es la definición clínica de los sujetos que presentan una alta respuesta de anticuerpos IgE. El término atopía no puede ser usado hasta que la sensibilización IgE haya sido comprobada bien por la determinación de anticuerpos IgE en suero o bien por un resultado positivo en prueba cutánea. Los síntomas alérgicos en un individuo atópico típico pueden ser calificados como atópicos, como por ejemplo el asma atópico. Sin embargo, en general, el asma mediado por IgE no debe ser denominado "asma atópico". Ni una prueba cutánea positiva ni la presencia de anticuerpos IgE contra alérgenos poco comunes, como veneno de himenópteros o fármacos, en los que la exposición es a dosis altas, son criterios diagnósticos de atopía.

- **Alérgenos** son antígenos que causan alergia.

La mayoría de los alérgenos que reaccionan con anticuerpos IgE e IgG son proteínas a menudo con cadenas laterales de carbohidratos. En ciertas circunstancias carbohidratos puros han sido considerados alérgenos. En raras ocasiones, un producto químico de bajo peso molecular, como los isocianatos y los anhídridos actúan como háptenos, pudiendo constituir un alérgeno para los anticuerpos IgE. En el caso de la dermatitis de contacto, los alérgenos clásicos son sustancias químicas de bajo peso atómico o molecular, como cromo, níquel y formaldehído que reaccionan con linfocitos T.

En el apartado I, apartado dedicado a la etiología de la SQM se ha descrito como la sensibilización alérgica puede ser una de las causas de la SQM. Aunque no se ha conseguido encontrar ningún marcador adecuado para la SQM, sí se han observado incrementos significativos de los linfocitos y de los antígenos superficiales en animales (Fukuyama, et al., 2008). También se ha encontrado una cierta prevalencia de los individuos con piel atópica a padecer la SQM (Berg, Linneberg, Thyssen, Dirksen, & Elberling, 2011).

5. Cistitis crónica irritativa o intersticial.

La cistitis intersticial es un síndrome clínico caracterizado por síntomas irritativos durante la micción y dolor suprapúbico en ausencia de infección bacteriana o de otra patología definida (Silva & López, 2004). La cistitis intersticial sigue siendo un problema para el urólogo, ya que se considera un diagnóstico de exclusión y no existe una prueba diagnóstica específica.

La primera referencia de la cistitis intersticial data de 1887. Tiene una prevalencia variable según diferentes informes, estimándose en algunos casos que afecta a unas 197 mujeres de cada 100.000 y a 41 hombres de cada 100.000 (Eulufi, Velasco, Walton, & Guzmán, 2008).

El cuadro clínico está caracterizado por la presencia de síntomas irritativos vesicales y dolor suprapúbico. Además también tiene otras manifestaciones características en la cistoscopia como la presencia de glomerulaciones o sangrado submucoso tras la cisto-distensión.

El diagnóstico de esta patología se realiza mediante el cuadro clínico característico y los hallazgos en la endoscopia, todo ello considerando los criterios de exclusión que estableció el National Institute of Arthritis, Diabetes, Digestive and Kidney Disease (Hanno, 1994).

La etiología del síndrome permanece desconocida, aunque se han propuesto numerosas teorías patogénicas causantes de esta enfermedad. Las causas potenciales del síndrome que se han investigado incluyen: la infección, las alteraciones vasculares, las alteraciones psicológicas, las alteraciones superficiales de la vejiga, el efecto de agentes tóxicos, desórdenes neurológicos, y respuestas autoinmunes. Hasta la fecha, no existen evidencias convincentes a favor de ninguna de las hipótesis (Ratliff, Klutke, & Mcdougall, 1994).

En relación con el tratamiento, en la mayoría de los casos puede realizarse un tratamiento médico conservador, ya sea con medicamentos o instilaciones vesicales con diferentes productos como heparina, DMSO u otros. Sin embargo, existe hasta un 10% de los pacientes que se comportan de manera refractaria al tratamiento médico conservador, requiriendo tratamientos más agresivos (Oravisto, 1975).

6. Disfunción no traumática de la articulación temporomandibular

Los trastornos de la articulación temporomandibular, también conocido como disfunción temporomandibular, disfunción craneomandibular (DCM) son un conjunto de alteraciones relativas a la articulación temporomandibular y las estructuras

anatómicas que la rodean. Los trastornos de la articulación temporomandibular incluyen problemas relativos a la articulación y músculos que la circundan y pueden ser de muy diversa naturaleza: anatómica, inflamatoria, psicológica, etc. (Aragón, Aragón, & Torres, 2005). Frecuentemente, la causa del trastorno de la articulación temporomandibular es una combinación de tensión muscular y problemas anatómicos dentro de las articulaciones, interviniendo a menudo un componente psicológico (Manusor, 1992).

Los estudios internacionales indican que un 10% de la población adulta sufre un trastorno bucofacial causante de dolor facial y mandibular, siendo las mujeres las más afectadas en una proporción de 2 a 1. Estos trastornos son más frecuentes en mujeres de 20 a 50 años (Kohlmann, 2002).

Las alteraciones de la articulación temporomandibular pueden ocasionar dolores de cabeza recurrentes que habitualmente no responden al tratamiento habitual. Los síntomas típicos de estos trastornos mandibulares comprenden el ruido articular, la debilidad de músculos masticatorios y articular, el dolor, la limitación, y la disminución en la gama de movimiento de la mandíbula. A veces el dolor parece manifestarse en las proximidades de la articulación más que en esta (Speck, 1988).

El 80% de los pacientes con patología témporo-mandibular mejora sin tratamiento al cabo de 6 meses. Los trastornos de la articulación témporo-mandibular que requieren tratamiento son: el dolor y la tensión muscular, el desplazamiento interno, la artritis, las heridas o traumatismos, la excesiva o reducida movilidad de la articulación y las anomalías en el desarrollo (Aragón, Aragón, & Torres, 2005).

El tratamiento de todos los pacientes con patologías témporo-mandibulares tiene por objeto la reducción o eliminación del dolor, la restauración de la función mandibular y la reducción en la necesidad de la futura asistencia médica, rompiendo el círculo vicioso de hiperactividad muscular, dolor, más hiperactividad muscular y así en adelante (Speck, 1988). Un determinante clave del éxito terapéutico es la información y educación del paciente sobre el trastorno que padece así como el cuidado de sí mismo lo que incluye ejercicios mandibulares, cambios de hábito, y un empleo apropiado de la mandíbula (Aragón, Aragón, & Torres, 2005).

7. Disrupción endocrina múltiple.

La disrupción endocrina múltiple no puede considerarse como enfermedad o como síndrome de acuerdo con los principios de la comunidad científica (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011). Sin embargo, los efectos de los disruptores endocrinos sobre el organismo provocan graves efectos sobre la salud que sí están descritos en la literatura científica (Andrade-Ribeiro, Pacheco-Ferreira, Nóbrega da Cunh, & Mendes-

Kling, 2006), entre los cuales podemos citar algunos como el cáncer de próstata y pecho, alteraciones en el inicio de la pubertad, obesidad, hiperactividad, disminución de la calidad del esperma, abortos, diabetes y alteraciones en el sistema inmunitario. Se define al disruptor endocrino como una sustancia química exógena que tiene efectos adversos para la salud de un organismo intacto o su descendencia, como consecuencia de cambios en la función endocrina (European Environment Agency, 1996).

El mecanismo de actuación, así como las características de las exposiciones a estas sustancias capaces de provocar efectos sobre la salud, los cuales se explicarán más adelante, son interesantes en el estudio de la SQM, por su posible relación con la etiología de la SQM. De hecho, algunos estudios sugieren la posibilidad de efectos sinérgicos entre hidrocarburos clorados y otros productos químicos, como por ejemplo la clonidina y el haloperidol, lo que podría llegar a provocar un efecto de tipo disruptor endocrino con potenciación de los niveles estrogénicos (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011).

Cuando se evalúa el efecto de un producto químico sobre el organismo se asume que a mayor dosis de exposición mayor riesgo, suponiendo una respuesta tóxica en forma de curva monótonica (sin puntos de inflexión) y que existe un límite por debajo del cual no existe riesgo. Este es el enfoque clásico, sin embargo, los disruptores endocrinos tienen la particularidad de que ocasionan efectos a niveles extremadamente bajos, en el límite de la capacidad de análisis. Así, los límites de exposición laboral a agentes químicos se miden en ppm (partes por millón) y, sin embargo, las hormonas y los disruptores endocrinos pueden ocasionar efectos a dosis de ppb (partes por billón), un millón de veces inferiores. En efecto, los disruptores endocrinos pueden no tener límites sin efecto y, además, pueden presentar curvas de toxicidad cuadráticas (forma parabólica). De forma que produzcan efectos a dosis bajas y altas y no los produzcan a dosis más altas y viceversa.

Su modo de actuación se basa en la interferencia del funcionamiento del sistema hormonal mediante alguno de estos tres mecanismos: suplantando a las hormonas naturales, bloqueando su acción o aumentando o disminuyendo sus niveles. Esta interferencia puede darse incluso con concentraciones infinitesimales, inferiores a una parte por billón (Andrade-Ribeiro, Pacheco-Ferreira, Nóbrega da Cunh, & Mendes-Kling, 2006).

Dado que el enfoque tradicional toxicológico no puede aplicarse para estos productos, se debe aplicar el principio de precaución de forma que las incertidumbres que rodean los riesgos ocasionados por estas sustancias animen a buscar activamente alternativas más seguras.

8. Dolor miofascial

El síndrome miofascial (SFM) es un cuadro de dolor regional de origen muscular, localizado en un músculo o grupo muscular, que consta de: una banda tensa, aumentada de consistencia, dolorosa, identificable por palpación y en cuyo seno se encuentra el punto gatillo (PG); y de un dolor referido a distancia, espontáneamente o a la presión digital (Simons, 1995).

La prevalencia del síndrome es muy elevada tanto en atención primaria como en los centros de atención especializada, siendo muy variables las cifras que se encuentran en la literatura científica. La prevalencia varía desde el 20% de los pacientes vistos en consulta de Reumatología, el 30% de los pacientes en consulta de Atención Primaria, hasta un 85 a un 93% de los pacientes que acuden a centros especializados en tratamiento del dolor (Francisco, 2009).

Las causas parecen estar relacionadas con factores biomecánicos de sobrecarga o sobreutilización muscular o microtraumatismos repetitivos. Se han propuesto numerosas hipótesis para la aparición de los PG: traumatismos agudos, microtraumatismos repetidos, falta de ejercicio, posturas inadecuadas y mantenidas, deficiencias de vitaminas, alteraciones del sueño, problemas articulares que predispongan a microtraumatismos (Francisco, 2009). En la actualidad se desconoce la etiología del síndrome, aunque parece que existe un componente autónomo y otro de sensibilización central (Ruiz, et al., 2007).

No existe un test de laboratorio o técnicas de imagen o invasivas que sirvan para diagnosticar el SMF. Para el diagnóstico es fundamental un minucioso examen físico así como una completa historia clínica del paciente, además de un adecuado examen muscular de los PG (Francisco, 2009).

El dolor miofascial comprende un heterogéneo grupo de enfermedades que requiere un tratamiento individualizado de cada paciente y multidisciplinar. El tratamiento puede incluir: la eliminación de los factores desencadenantes, el tratamiento rehabilitador, el tratamiento farmacológico y la acupuntura (Francisco, 2009).

9. Migraña y otras cefaleas vasculares

La migraña, también llamada jaqueca, es una cefalea primaria al que se pueden asociar síntomas como náuseas, vómitos o sensibilidad a la luz. Además tiene las siguientes características (OMS, 2012):

- Suele aparecer en la pubertad y afecta principalmente al grupo entre los 35 y los 45 años de edad.

- Está causada por la activación de un mecanismo encefálico que conduce a la liberación de sustancias inflamatorias y causantes de dolor alrededor de los nervios y vasos sanguíneos de la cabeza.
- La migraña es recurrente, a menudo dura toda la vida y se caracteriza por presentarse episódicamente.
- Los episodios se caracterizan por:
 - cefalea moderada e intensa;
 - náuseas (el síntoma más característico);
 - dolor de un solo lado de la cabeza, a veces pulsátil;
 - empeora con la actividad física ordinaria;
 - puede durar desde algunas horas hasta 2 ó 3 días;
 - los episodios se presentan con una frecuencia que varía entre uno al año y uno por semana;
 - en los niños, los episodios suelen durar menos y los síntomas abdominales son más prominentes.

En general, se acepta que la prevalencia de la migraña es del 15 al 18% en las mujeres y el 6 % en los hombres. También se ha establecido que la edad con mayor afección se halla entre los 35 a 40 años, aunque tienden a aparecer con anterioridad, entre los 10 y los 45 años. La migraña presenta un impacto socio-económico importante ya que esta dolencia suele invalidar laboralmente de 1 a 4 días al mes a una población en plena capacidad productiva, lo que provoca un severo deterioro personal y social (Zavala & Saravia, 2003).

Los mecanismos bioquímicos que determinan que una persona sea susceptible a presentar episodios de migraña no son totalmente conocidos. Una migraña es causada por actividad cerebral anormal, pudiendo desencadenarse por muchos factores; no obstante, no se conoce la cadena exacta de eventos. Sí podemos afirmar que existe un claro componente hereditario; sin embargo, no se ha logrado determinar un gen único que sea el responsable de la enfermedad, probablemente estén implicados numerosos genes diferentes y debido a ello la gravedad de los síntomas y otras manifestaciones como el aura son muy variables entre los pacientes. En la actualidad, la mayoría de los expertos médicos cree que el ataque realmente comienza en el cerebro e involucra varias vías nerviosas y químicas. Los cambios afectan el flujo sanguíneo en el cerebro y tejidos circundantes (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014b).

Los agentes más habituales que pueden desencadenar el dolor de cabeza en una persona que padece de migrañas son: el alcohol, el estrés y la ansiedad, ciertos olores o perfumes, los ruidos fuertes o las luces brillantes, abstinencia de cafeína, cambios en los niveles hormonales durante el ciclo menstrual de las mujeres o con el uso de píldoras anticonceptivas, cambios en los patrones del sueño, ejercicio u otro estrés

físico, pasar por alto comidas, fumar o exposición al humo y ciertos alimentos (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014b).

El tratamiento abortivo de las crisis o sintomático es necesario en todos los pacientes migrañosos. Las medicaciones para el tratamiento de la crisis de migraña pueden dividirse en: específicas, no específicas y coadyuvantes. Las medicaciones específicas comprenden los ergotamínicos y los agonistas de los receptores 5-T1B/D, comúnmente conocidos como «triptanes». Las medicaciones no específicas incluyen los analgésicos y los antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Las medicaciones coadyuvantes son fundamentalmente antieméticos/procinéticos (domperidona, metoclopramida), necesarios en pacientes con náuseas y vómitos. Los analgésicos tienen una utilidad muy escasa en el tratamiento de la migraña por lo que hoy en día su indicación es muy limitada (migraña en la infancia y adolescencia) (Láinez, y otros, 2007).

10. Síndrome de piernas inquietas

El síndrome de piernas inquietas (SPI) es un trastorno neurológico definido clínicamente por cuatro criterios (Ondo, 2009):

- Necesidad imperiosa de mover las piernas, generalmente acompañada de disestesias u otras sensaciones molestas en las mismas.
- Aumento de la severidad de dichos síntomas durante el reposo (mientras el paciente se encuentra sentado, tumbado en la cama, etc.), aunque dichos síntomas no guardan relación con la posición corporal.
- Mejoría de los síntomas durante el movimiento.
- Agravamiento de los síntomas durante el atardecer o por la noche.

La consecuencia típica del SPI es la presencia de un trastorno del sueño. Aparte de tener dificultades para iniciar o mantener el sueño, los pacientes con SPI suelen presentar movimientos periódicos en las extremidades, principalmente en las piernas (García-Borreguero, 2005).

Algunos autores postulan que este trastorno pudiera afectar a entre un 5 y un 10 % de la población mundial. Sus causas exactas siguen siendo desconocidas pero los últimos trabajos científicos parecen indicar la existencia de una disfunción dopaminérgica (las vías dopaminérgicas son rutas de neuronas que transmiten dopamina de una región del cerebro a otra). Se desconoce, sin embargo, si los sistemas dopaminérgicos tienen una función central o si son subsidiarios de otras alteraciones no identificadas (García-Borreguero, 2005).

No existe tratamiento específico para el síndrome de piernas inquietas. El tratamiento está orientado a reducir el estrés y ayudar a la relajación muscular. Las siguientes

técnicas pueden ayudar: ejercicios de estiramiento suave, masajes, baños calientes y bajas dosis de pramipexol (Mirapex) o ropinirol (Requip). Además, los pacientes con deficiencia de hierro deben recibir suplementos de este elemento (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014c).

11. Síndrome del colon irritable.

El síndrome del colon irritable o del intestino irritable (SII) es un trastorno que lleva a dolor abdominal crónico y cólicos, cambios en las deposiciones y otros síntomas. Es uno de los síndromes más comunes para los gastroenterólogos y los médicos de atención primaria con un predominio mundial entre el 10 y el 15% (Mayer, 2008).

El SII es uno entre varios desórdenes gastrointestinales funcionales (incluyendo la dispepsia funcional). Existen otros desórdenes funcionales que se presentan con frecuencia en pacientes con SII, normalmente relacionados con el dolor: como la fibromialgia, el dolor pélvico crónico y la cistitis intersticial. También son comunes unas condiciones psicológicas, sobre todo la ansiedad, los trastornos de somatización, y los miedos relacionados con síntomas (por ejemplo, “me preocupo porque tendré malestar severo durante el día si no vacio mis intestinos totalmente por la mañana”); éstos desordenes dificultan la calidad de la vida del paciente y favorecen el uso en exceso de los servicios de atención médica (Mayer, 2008).

Dado que es una patología que presenta síntomas similares a otras, los criterios de diagnóstico tienen una gran influencia en su diagnóstico. Existen múltiples variables relacionadas con la prevalencia del síndrome como la edad, el sexo, la procedencia geográfica y la población que es objeto de estudio (población general o población que consulta con el médico). La prevalencia de SII estimada en los países occidentales oscila entre el 10-18%, mientras que en Asia se cifra entre un 1-9%. La prevalencia encontrada en España es del 7,8%. Un aspecto notable es que la relación mujer/hombre observada en el mundo occidental (2:1) no se ha constatado en los países asiáticos. Por otro lado, el SII es más prevalente en edades más jóvenes, aunque se ha descrito un segundo pico de incidencia en edades avanzadas (Mearin & Montoro, 2014).

En la actualidad no se conoce con precisión cuáles son los mecanismos por los que se produce el SII, pero se conoce que algunas veces ocurre después de una infección intestinal. Esto se denomina síndrome del intestino irritable post-infeccioso. Igualmente, puede haber otros desencadenantes. Dada la variabilidad que presenta entre los pacientes, no parece probable que una sola causa pueda ser el motivo de todas las molestias en un síndrome tan heterogéneo. Por ejemplo, el funcionamiento del colon está muy relacionado con la actividad cerebral. Los nervios pueden volverse más activos durante momentos de estrés, lo que provoca que el intestino sea más

sensible y se comprima o se contraiga más (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., 2014f).

El objetivo del tratamiento es aliviar los síntomas. Los cambios en el estilo de vida pueden ser útiles en algunos casos de síndrome del intestino irritable. Por ejemplo, el ejercicio regular y el mejoramiento en los hábitos de sueño pueden reducir la ansiedad y ayudar a aliviar los síntomas intestinales. Los cambios en la alimentación pueden ayudar; sin embargo, en general no se puede recomendar una dieta específica para el síndrome del intestino irritable debido a que la afección difiere de una persona a otra (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., 2014f).

12. Síndrome seco de mucosas.

El Síndrome seco de mucosas, también conocido como Síndrome de Sjögren, es una exocrinopatía autoinmune de lenta progresión y crónica que causa síntomas de sequedad debido a un infiltrado linfocitario que conduce a la destrucción de las glándulas exocrinas. Clínicamente se caracteriza por sequedad oral y ocular. Este trastorno puede afectar a otras partes del cuerpo como, por ejemplo, los riñones y los pulmones (Fernández-Castro, 2013).

El síndrome de Sjögren (SS) es una de las tres enfermedades autoinmunes sistémicas más comunes en la población de Estados Unidos con una prevalencia de 0,05-4,8%. El SS afecta principalmente a las mujeres de edad media (Kruszka & O'brian, 2009).

La etiología del SS es desconocida. Se especula que se trate de una reacción autoinmune en individuos genéticamente susceptibles a partir de un estímulo ambiental promotor; en cualquier caso no se ha encontrado un marcador genético asociado a tal efecto. En el SS se da una activación multifacética del sistema inmunológico. La hiperactividad y la desregulación de los linfocitos B presentan un papel destacado en la enfermedad. La patente histológica del SS es la infiltración linfocítica de las glándulas exocrinas provocando degeneración, necrosis y atrofia acinar, con disminución de la función lagrimal y salival. La neurodegeneración glandular también está presente, lo que permitiría explicar por qué los pacientes experimentan un síndrome seco aunque más del 50% de las células epiteliales glandulares permanecen intactas (Kruszka & O'brian, 2009).

El tratamiento intenta reducir los síntomas del síndrome. Las terapias tópicas y orales desarrolladas recientemente pueden aliviar la sequedad oral y ocular. Los agonistas (sustancia que es capaz de unirse a un receptor celular y provocar una acción determinada en la célula generalmente similar a la producida por una sustancia fisiológica) del receptor muscarínico M3 (pilocarpina y cevimelina) pueden aumentar la

secreción salival (Fox, Stern, & Michelson, 2000). La sequedad de los ojos se puede tratar con lágrimas artificiales, ungüentos lubricantes o ciclosporina líquida. Además, se pueden colocar tapones en los conductos de drenaje de las lágrimas para ayudar a que éstas permanezcan sobre la superficie del ojo (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014d).

13. Depresión

La depresión es un trastorno recogido en los criterios de la Organización Mundial de la Salud CIE-10 (Clasificación internacional de enfermedades, décima versión) (OMS, 2008). Se trata del diagnóstico psiquiátrico que describe un trastorno del estado de ánimo, transitorio o permanente, caracterizado por sentimientos de abatimiento, infelicidad y culpabilidad, además de provocar una incapacidad total o parcial para disfrutar de las cosas y de los acontecimientos de la vida cotidiana. Los desórdenes depresivos pueden estar, en mayor o menor grado, acompañados de ansiedad.

Los ejemplos más típicos de estos síntomas son la pérdida del interés o de la capacidad de disfrutar de actividades que anteriormente eran placenteras, la pérdida de reactividad emocional a acontecimientos y circunstancias ambientales placenteras, el despertarse por la mañana dos o más horas antes de lo habitual, el empeoramiento matutino del humor, la presencia objetiva de inhibición o agitación psicomotrices claras (observadas o referidas por terceras personas), la pérdida marcada de apetito, la pérdida de peso (del orden del 5 % o más del peso corporal en el último mes) y la pérdida marcada de la libido (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2010).

La depresión es un problema mayor de salud pública, muchas veces asociada a un aumento de discapacidad funcional y mortalidad. Varios estudios que utilizan los criterios del DSM-IV, Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (American Psychiatric Association (APA), 1995), para su diagnóstico, aseguran que tiene una prevalencia puntual de aproximadamente de entre un 8 y un 10% entre las mujeres y del 3 al 5% entre los varones y una prevalencia de vida de aproximadamente el doble de la prevalencia puntual. La prevalencia de los trastornos depresivos es similar en los países occidentales y menor en países del lejano oriente, probablemente por factores culturales (Mori & Caballero, 2000).

Un estudio longitudinal en el que participaron 3481 adultos con un seguimiento aproximado de dos décadas se intentó identificar las edades de inicio del desorden depresivo mayor, encontrando que la mayoría de casos se presentaban en la década de los 30 años y que existía una mayor prevalencia de las mujeres. Además el poseer

un historial previo de abuso de alcohol, drogas o de ataques de pánico incrementaba el riesgo de inicio de esta enfermedad a edades más tempranas (Eaton, et al., 2008).

La depresión a menudo se transmite de padres a hijos; esto puede deberse a los genes (hereditaria), a comportamientos aprendidos en el hogar o a ambos. A pesar de la predisposición genética, un hecho estresante o infeliz en la vida es el que generalmente desencadena esta afección. Muchos factores pueden causar depresión, como, por ejemplo, el alcoholismo o la drogadicción, afecciones y tratamientos médicos y situaciones o hechos estresantes en la vida (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014a).

Los hábitos de vida saludables pueden ayudar a prevenir la depresión y disminuir las posibilidades de que se presente de nuevo. La psicoterapia y los antidepresivos también pueden reducir la probabilidad de recaída. La psicoterapia puede ayudar en los momentos de aflicción, estrés o desánimo. Las relaciones sociales son un factor importante para prevenir la depresión (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, 2014a).

14. Hipertiroidismo e Hipotiroidismo.

Son alteraciones del funcionamiento de la glándula tiroides. En el hipotiroidismo no se produce suficiente hormona tiroidea, disminuyendo los niveles de esta hormona en el plasma sanguíneo y, consecuentemente, en el cuerpo, que puede ser asintomática u ocasionar múltiples síntomas y signos de diversa intensidad en todo el organismo. Sin embargo, en el hipertiroidismo ocurre lo contrario, la glándula tiroides produce demasiada hormona tiroidea, la afección a menudo se denomina "tiroides hiperactiva" y produce niveles plasmáticos anormalmente elevados de dichas hormonas (MSD Salud, 2014).

El predominio y la incidencia de las alteraciones de la glándula tiroides se ve influenciado, sobre todo, por el sexo y la edad del sujeto. Las alteraciones tiroideas son más comunes en mujeres que hombres y entre los adultos, a mayor edad más prevalencia. El predominio del hipertiroidismo y el hipotiroidismo no detectado se estima en un 0,6% en las mujeres. La edad es también un factor para el hipertiroidismo puesto que la prevalencia es del 1.4% para las mujeres de 60 años o más y del 0,45% para las mujeres de edades entre 40 y 60 años. Para los hombres de más de 60 años de edad la prevalencia del hipertiroidismo se estima que es de un 0,13%. Un patrón similar se observa para la prevalencia del hipotiroidismo. Se estima que la prevalencia del hipotiroidismo es del 2% para las mujeres de edades entre 70 y 80 años, y del 1,4% si comprendemos a todas las mujeres de 60 años o más y de 0,5% para las mujeres con edades comprendidas entre 40 y 60 años. En comparación, el índice de prevalencia del

hipotiroidismo es del 0,8% para los hombres de 60 años o más. Para finalizar, la disfunción de la glándula tiroidea es infrecuente en mujeres de menos de 40 años y en hombres de menos de 60 años de edad (DeRuiter, 2002).

El hipertiroidismo puede ser ocasionado por muchas enfermedades y afecciones:

- La causa más frecuente (en más del 70% de los casos) es la sobreproducción de hormona tiroidea por parte de la glándula tiroidea. Esta condición también se conoce como enfermedad de Graves. La enfermedad de Graves es causada por anticuerpos en la sangre, los cuales estimulan a la glándula tiroidea a crecer y a segregar exceso de hormona tiroidea.
- Otro tipo de hipertiroidismo se caracteriza por uno o varios nódulos en la tiroidea que pueden crecer gradualmente y aumentar su actividad, de modo que la cantidad de hormona tiroidea liberada en la sangre es mayor que lo normal. Esta condición se conoce como Bocio tóxico nodular o multinodular.
- Una afección llamada tiroiditis puede provocar síntomas temporales de hipertiroidismo. La tiroiditis es causada por un problema con el sistema inmune o una infección viral que hace que la glándula libere hormona tiroidea.
- Otra causa de hipertiroidismo es la ingestión de una cantidad excesiva de hormona tiroidea en forma de tabletas (American Thyroid Association, 2014).

Existen muchas razones diferentes por las cuales las células de la glándula tiroidea no pueden producir suficiente hormona tiroidea (American Thyroid Association, 2014). Se detallan las principales causas, ordenadas de la más común a la menos frecuente (American Thyroid Association, 2014).

- *Enfermedad autoinmune.* En algunas personas, el sistema inmune que protege el cuerpo contra infecciones extrañas puede confundir a las células tiroideas y sus enzimas con agentes invasores y atacarlas. En consecuencia, no quedan suficientes células tiroideas y enzimas para producir una cantidad adecuada de hormona tiroidea. Esto es más común en mujeres que en hombres. La tiroiditis autoinmune puede comenzar repentinamente o se puede desarrollar lentamente en el curso de varios años. Las formas más comunes son la tiroiditis de Hashimoto y la tiroiditis atrófica.
- *Extracción por medio de la cirugía de una parte o la totalidad de la glándula tiroidea.* Algunas personas con nódulos tiroideos, cáncer de tiroides o enfermedad de Graves necesitan cirugía para eliminar una parte o la totalidad de la glándula tiroidea. Si se quita toda la glándula, la persona sin duda desarrollará hipotiroidismo. Si se deja intacta una parte de la tiroidea, ésta puede producir suficiente hormona tiroidea para mantener los niveles sanguíneos dentro del rango normal.

- *Tratamiento radiactivo.* Algunas personas con enfermedad de Graves, bocio nodular o cáncer de tiroides son tratados con yodo radiactivo (I- 131) con el fin de destruir la glándula tiroides. Pacientes con enfermedad de Hodgkin, linfoma o cánceres de la cabeza o el cuello son tratados con radiación. Todos estos pacientes pueden perder una parte o la totalidad de su función tiroidea.
- *Hipotiroidismo congénito (hipotiroidismo con el que el niño nace).* Algunos bebés nacen sin la glándula tiroides o con una glándula que está sólo parcialmente formada. Otros pocos tienen una parte o toda la glándula tiroides en el lugar incorrecto (tiroides ectópica). En algunos bebés, las células tiroideas o sus enzimas no funcionan con normalidad.
- *Tiroiditis.* La tiroiditis es una inflamación de la glándula tiroides, generalmente causada por un ataque autoinmune o por una infección viral. La tiroiditis puede hacer que toda la hormona tiroidea que estaba almacenada sea liberada repentinamente en la sangre, causando hipertiroidismo de corta duración (demasiada actividad tiroidea); tras esto la glándula se vuelve hipoactiva.
- *Medicamentos.* Medicamentos como la amiodarona, el litio, el interferón alfa y la interleukina-2 pueden impedir que la glándula tiroides produzca hormona tiroidea de forma normal. Estas drogas pueden causar hipotiroidismo más frecuentemente en pacientes con una predisposición genética a desarrollar enfermedad tiroidea autoinmune.
- *Demasiado o muy poco yodo.* La glándula tiroides debe disponer de yodo para producir hormona tiroidea. El yodo entra al cuerpo con los alimentos y viaja a través de la sangre hasta la tiroides. Para mantener equilibrada la producción de hormona tiroidea se necesita una cantidad de yodo adecuada. Ingerir demasiado yodo puede causar o agravar el hipotiroidismo.
- *Daño a la glándula pituitaria o hipófisis.* La hipófisis, la “glándula maestra” le dice a la tiroides cuánta hormona tiroidea debe producir. Cuando la pituitaria ha sido dañada por un tumor, radiación o cirugía, ya no podrá darle instrucciones a la tiroides, y, en consecuencia, la glándula tiroides dejará de producir suficiente hormona.
- *Trastornos infiltrativos raros de la tiroides.* En algunas personas, ciertas enfermedades causan un depósito de sustancias anormales en la tiroides. Por ejemplo, la amiloidosis puede depositar proteína amiloidea, la sarcoidosis puede depositar granulomas, y la hemocromatosis puede depositar hierro.

El tratamiento del hipertiroidismo depende de la causa y de la gravedad de los síntomas. El hipertiroidismo generalmente se trata con uno o más de los siguientes medicamentos: antitiroideos, yodo radiactivo (que destruye la tiroides y detiene la producción excesiva de hormonas), o cirugía para extirpar la tiroides. En caso de que se tenga que extirpar la tiroides con cirugía o destruirla con radiación, el paciente debe

tomar pastillas sustitutivas de hormona tiroidea por el resto de su vida (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., 2014e).

En el tratamiento del hipotiroidismo, el propósito del tratamiento es reponer la hormona tiroidea que está faltando normalmente administrando un medicamento que la contiene. Lo habitual es que el tratamiento de estas personas sea de por vida (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., 2014e).

15. Trastorno de somatización.

El trastorno de somatización es un diagnóstico psiquiátrico aplicado a pacientes que se quejan crónica y persistentemente de varios síntomas físicos que no tienen un origen físico identificable. El Manual Diagnóstico y Estadístico de la Asociación Psiquiátrica Americana (DSM-IV) ha definido somatización como "un patrón crónico de conducta de enfermedad, con un estilo de vida caracterizado por numerosas consultas médicas y dificultades sociales secundarias (American Psychiatric Association (APA), 1995).

Un estudio británico estimó una prevalencia de entre 0,2 y 2% en mujeres y menos de 0,2% en hombres para este trastorno (Bass & Benjamin, 1993). Sin embargo, las cifras varían mucho en función de los criterios de diagnóstico. De acuerdo con el estudio multicentro de la OMS sobre "Síntomas Psicológicos en Atención Primaria de Salud" se encuentra una prevalencia del trastorno de somatización del 2,7%, según criterios de la CIE -10, Manual de Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades, décima revisión, (OMS, 2008). El mismo estudio concluye que la población con una patología médica crónica presentaría mayor riesgo de desarrollar un cuadro de somatización (Florenzano, Acuña, & Fullerton, 1998). Por otra parte, los cuadros depresivos muestran una fuerte asociación con la presencia de múltiples síntomas de somatización. En un estudio sobre 18.000 pacientes de cinco comunidades de EE.UU., se concluye que aquellos sujetos con altos niveles de somatización reportaron ansiedad y depresión, atribuyendo los síntomas somáticos funcionales a la expresión de la ansiedad, más que a mecanismo de defensa contra la realidad (Simon & Von Korff, 1991).

El trastorno de somatización puede relacionarse con varias situaciones que alteran el equilibrio de la persona. El trauma psíquico, sobre todo por abusos sexuales o entre víctimas de conflictos armados, es uno de los más estudiados. También lo son el padecimiento de trastornos depresivos, ansiosos, fóbicos, así como la sintomatología psicótica. Otro posible origen está en las consecuencias de la violencia intrafamiliar dirigida hacia mujeres y niños (Florenzano, Fullerton, Acuna, & Escalona, 2002). Por otra parte, la "estructura de personalidad" pudiera influir en la aparición de síntomas

somáticos. El neuroticismo y la extroversión han sido identificados como predictores de riesgo para esta patología (Florenzano, et al., 2002).

El diagnóstico del trastorno de somatización no es simple, ni en servicios de nivel primario ni en especializados. La cuarta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico (DSM-IV) (American Psychiatric Association (APA), 1995) define seis tipos de trastornos somatomorfos que se solapan con los cuadros ansiosos y depresivos: el trastorno de somatización, el trastorno somatomorfo indiferenciado, los síntomas conversivos, el trastorno por dolor, la hipocondriasis y el trastorno dismórfico corporal. (Florenzano, Fullerton, Acuna, & Escalona, 2002).

Para el manejo de estos pacientes se requieren habilidades y las estrategias adecuadas, empezando por conseguir que acepten el tratamiento psiquiátrico. Cuando se crea la historia clínica, los doctores deben estar enterados de las claves psicosociales que identifican este tipo de pacientes. Se debe fijar una agenda desde el principio que ponga límite a las posibles en investigaciones clínicas. Si no se manejan adecuadamente, el tratamiento de estos pacientes es muy costoso en términos económicos, pero también en términos de inhabilidad física y psicosocial en los pacientes y sus familias (Bass & Benjamin, 1993).

16. Trastorno de ansiedad

Es un patrón de preocupación y ansiedad constantes acerca de muchos acontecimientos o actividades diferentes. La ansiedad se define como un estado subjetivo de incomodidad, malestar, tensión, displacer y alarma que hace que el sujeto se sienta molesto. Se trata, por lo tanto, de una emoción que aparece cuando el sujeto se siente amenazado por un peligro que puede ser externo o interno (Diaz, et al., 2013).

Los desórdenes de ansiedad son muy frecuentes y afectan significativamente las vidas de muchas personas. Existe una gran variación en la prevalencia internacional de los trastornos de ansiedad en función de los diferentes estudios epidemiológicos publicados. Los porcentajes estimados de prevalencia-año (la proporción de personas que están o estarán enfermas en un año determinado) y prevalencia-vida (la proporción de personas que están o estarán enfermas en algún momento de su vida) para los trastornos de ansiedad fueron de un 10,6% y un 16,6% respectivamente. Sin embargo cuando los estudios se realizan entre los usuarios que acuden a consultas de Atención Primaria, la prevalencia aumenta, oscilando entre el 20% y el 40% (Ministerio de Sanidad y consumo, 2008). Según el National Comorbidity Survey Replication, cada año aproximadamente el 18% de los estadounidenses sufrirá de un desorden de ansiedad y casi el 29% experimentarán un desorden de ansiedad a lo largo de sus vidas (Sorsdahl, et al., 2013). Para los pacientes crónicos, las prevalencias son mucho

mayores, los síntomas de ansiedad afectan entre un 18 y un 35% de los pacientes y la depresión entre un 15 y un 61% (Gatto, et al., 2014).

Las causas de los trastornos de ansiedad no son totalmente conocidas, pero están implicados tanto factores biológicos como ambientales y psicosociales. Según parece, es la interacción de múltiples determinantes lo que favorece la aparición de estos trastornos de ansiedad. Además es muy común la comorbilidad con otros trastornos mentales como los trastornos del estado de ánimo (Ministerio de Sanidad y consumo, 2008).

Para tratar los desórdenes de ansiedad se usa indistintamente la farmacoterapia y la psicoterapia. Sin embargo, hay una cierta controversia sobre la eficacia de la combinación de farmacoterapia y psicoterapia para un mejor tratamiento de los desórdenes de ansiedad. Últimamente, la investigación ha enfatizado la utilidad de los antidepresivos, especialmente el SSRIs, y los benzodiazepines, y agentes sedativo-hipnóticos relacionados, en el tratamiento de los desórdenes de ansiedad (Sorsdahl, et al., 2013).

17. Hipocondría

La hipocondría es la preocupación y el miedo de tener o de padecer una enfermedad grave a partir de la mala interpretación de los síntomas o funciones corporales. En estos casos, el miedo injustificado o la idea de padecer una enfermedad persisten a pesar de las explicaciones médicas. La exploración física no consigue identificar enfermedad médica alguna que pueda explicar la preocupación del enfermo o los signos o síntomas que presenta (aunque pudiera existir una enfermedad médica concomitante). Tanto en el DSM-IV como en la CIE-10 se clasifica la hipocondría entre los trastornos somatoformes (American Psychiatric Association (APA), 1995).

La prevalencia de la hipocondría en la población general se desconoce. En la práctica médica la prevalencia se encuentra entre un 4 y un 9 % (American Psychiatric Association, 1995). Las personas que tienen antecedentes de maltrato físico o abuso sexual son más propensas a padecer este trastorno. Sin embargo, esto no significa que toda persona con un trastorno de hipocondría tenga una historia de abuso (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., 2014g).

Estos pacientes suelen presentar su historia clínica de manera muy detallada y extensa. Son frecuentes la presencia de «peregrinaciones médicas» y el deterioro de la relación médico-paciente, con frustración y enfado por ambas partes. Algunos enfermos se resisten a ser enviados a centros de salud mental y creen que no reciben la atención apropiada. Las exploraciones diagnósticas repetidas pueden ser un riesgo

para el afectado y un dispendio económico para el sistema de salud. Tanto las relaciones sociales como las familiares se ven perturbadas por las preocupaciones que el individuo tiene por su enfermedad y por las demandas de tratamiento y consideración especiales. Sin embargo, las relaciones laborales pueden no verse afectadas si el paciente limita su preocupación a los horarios «no laborables», pero lo más frecuente es que su actividad productiva se encuentre también muy limitada. Se piensa que las situaciones de estrés psicosocial, como la muerte de alguna persona cercana, pueden precipitar la aparición de este trastorno. Es muy frecuente que las personas con hipocondría presenten también otros trastornos mentales, especialmente trastornos de ansiedad y depresivos (American Psychiatric Association, 1995).

El diagnóstico diferencial entre la hipocondría y otros tipos de fobia específica, por ejemplo, la evitación de situaciones que pueden dar lugar a contraer una enfermedad, depende de la presencia o ausencia de la convicción de estar enfermo. Así, en la hipocondría existe una constante preocupación motivada por el miedo a estar sufriendo una enfermedad, sin embargo en la fobia específica sólo se teme la posibilidad de adquirirla, pero sin creer que ya se tenga (American Psychiatric Association, 1995).

La hipocondría se puede tratar con tratamiento psicológico y farmacológico. Los tratamientos psicológicos los podemos agrupar en las siguientes terapias:

- Terapia de familia y psicoterapia dinámica
- Terapia de conducta
- Terapia cognitivo-conductual

La principal conclusión derivada de la revisión bibliográfica es que, de los tratamientos psicológicos, únicamente los procedimientos conductuales y cognitivos se asocian a mejorías en los síntomas del paciente hipocondríaco. No obstante, hasta la fecha, la metodología empleada en la mayoría de los estudios no permite sacar conclusiones firmes. Por lo que respecta al tratamiento farmacológico, hay algunas evidencias de que un porcentaje alto de pacientes tratados con psicofármacos mejoran notablemente (Fernández-Rodríguez & Fernández-Martínez, 2001).

III. LA SATISFACCIÓN LABORAL.

En el apartado del marco teórico dedicado a la SQM se explicó que afecta seriamente a la calidad de vida y al soporte social de las personas que la sufren. Asimismo, se produce una afectación de la situación laboral de estas personas (Caress & Steinemann, 2004) conllevando una reducción de la productividad, una menor dedicación al mismo e incluso el abandono del puesto de trabajo. Con el objeto de tener una medida del deterioro de la calidad de vida de los participantes en el estudio, se utilizó el constructo de satisfacción laboral. La satisfacción laboral es de gran interés porque muchas evidencias demuestran que los trabajadores insatisfechos faltan a trabajar con más frecuencia y suelen renunciar más, mientras que los empleados satisfechos gozan de mejor salud (Alonso, 2008). Por ello se cree que una baja satisfacción laboral correlacionará con el padecimiento del síndrome de SQM.

En el presente apartado se va a proceder a definir el constructo, introduciendo la evolución histórica del mismo. Además se van a explicar las principales teorías y modelos sobre los que se ha sustentado este constructo y los instrumentos de medida desarrollados.

1. Definición.

El concepto de satisfacción laboral ha sido muy importante para la psicología del trabajo y las organizaciones desde sus orígenes. Según Locke, en el año 1976 se estimaban que existían alrededor de 3500 publicaciones sobre la materia tan sólo en inglés (Locke, 1976). Se distinguen tres etapas en el interés por esta materia. Una primera fase centrada en el establecimiento de las relaciones entre satisfacción y rendimiento. Una segunda fase en la que esta relación se cuestiona y se matiza. Y una tercera fase, la actual, en la que la materia adquiere mucha importancia por considerarse que los efectos de esta variable tienen consecuencias importantes para la persona y la organización, abordándose en su estudio aspectos como por ejemplo: el absentismo, la rotación en el trabajo, los conflictos laborales, etc. Desde finales de los años 80, se ha producido un declive en el interés por la materia, como puede observarse en la evolución de las referencias sobre la materia en la base de datos de PsycInfo. A pesar de este declive en el interés por esta materia, se exponen cuatro razones que justifican su importancia (Anderson, Ones, & Sinangil, 2001):

- 1) La satisfacción profesional puede ser el asunto más extensamente investigado de la historia de la psicología industrial o de las organizaciones.
- 2) Aunque la investigación este declinando en un sentido relativo, la satisfacción laboral sigue estando entre lo más frecuentemente investigado en psicología industrial o de las organizaciones.

- 3) La satisfacción laboral ocupa un papel central en muchas teorías y modelos de actitudes y comportamientos individuales.
- 4) La investigación de la satisfacción profesional es de una utilidad práctica en el desarrollo de la vida personal y de la eficacia de las organizaciones.

El interés de los psicólogos del trabajo en esta materia se sustenta por razones de carácter ideológico, funcional y práctico. Por un lado, la creencia en la mejora de las condiciones de trabajo y el desarrollo personal del trabajador que se dan en el mundo occidental. Por otra parte, el concepto tiene un valor intrínseco importante para comprender el funcionamiento de las organizaciones ya que es una variable que relaciona con parámetros clave de la organización, productividad, rendimiento, etc. Y finalmente, es una variable que es relativamente fácil de medir, ya que mediante cuestionarios no muy laboriosos de completar pueden conseguirse resultados consistentes.

No existe una definición unánimemente aceptada sobre el concepto de satisfacción laboral. De hecho existen distintos acercamientos al concepto. Por un lado existen las definiciones que hacen referencia a la satisfacción laboral como un estado emocional, de sentimientos o respuestas afectivas. Por otra parte existen otros autores que consideran que la satisfacción laboral va más allá de las emociones y consiste en una actitud generalizada ante el trabajo, encuadrándose su estudio junto con el compromiso organizacional y la implicación laboral (Peiró & Prieto, 1996).

Una definición basada en el enfoque emocional es presentada por Locke (1976), considerando la satisfacción laboral como un estado emocional positivo o placentero resultante de la percepción subjetiva de las experiencias laborales de la persona. También se define la satisfacción laboral en las Notas Técnicas de Prevención del INSHT: la satisfacción laboral (SL) es un "estado emocional positivo o placentero de la percepción subjetiva de las experiencias laborales del sujeto", NTP 394 (Pérez & Fidalgo, 1995). En general, se puede afirmar que las circunstancias y características del propio trabajo y las individuales de cada trabajador condicionarán la respuesta afectiva de éste hacia diferentes aspectos del trabajo.

La diferencia en los enfoques reside en la mayor amplitud del que se le da al concepto de actitud ante el trabajo. Las actitudes están compuestas de tres componentes: el *componente afectivo*, constituido por los sentimientos suscitados por la evaluación en función de las experiencias más o menos intensas de carácter positivo o negativo, es decir lo que la persona siente; el *componente cognitivo*, constituido por los pensamientos o la apreciación del objeto en base a un conocimiento amplio y profundo del mismo, es decir lo que la persona piensa; y el *componente conativo-conductual*, constituido por las disposiciones conductuales o intencionales hacia el

objeto, o lo que es lo mismo, su tendencia a manifestar los pensamientos y las emociones (Morales, Reboloso, & Moya, 1994).

Como resumen se podría decir que, la satisfacción laboral es una actitud general ante el trabajo, resultado de muchas actitudes específicas relacionadas con distintos aspectos del trabajo y la organización (Peiró & Prieto, 1996).

En relación con las dimensiones del constructo, existen dos aproximaciones al concepto de satisfacción laboral, la aproximación unidimensional y la aproximación multidimensional de las facetas de la satisfacción laboral. La aproximación multidimensional defiende la satisfacción con aspectos específicos del trabajo causados por distintas condiciones antecedentes y además cada aspecto del trabajo puede ser analizado separadamente. La aproximación unidimensional se centra en la satisfacción laboral como una actitud hacia el trabajo en general, lo cual no equivale a la suma de las facetas que componen el contexto de trabajo, pero depende de ellas (Peiró & Prieto, 1996).

En concordancia con la aproximación multidimensional Locke (1976) propone que la satisfacción de los trabajadores se encuentra determinada por nueve dimensiones distribuidas en dos bloques generales.

Uno denominado, *eventos o condiciones*, que engloba: características de la tarea, salario, promociones, reconocimiento, beneficios y condiciones laborales.

- La satisfacción con las características de la tarea incluye el interés intrínseco del trabajo, la variedad, las oportunidades de aprendizaje, la dificultad, la cantidad de trabajo, las posibilidades de éxito, o el control sobre los métodos.
- La satisfacción con el salario, hace referencia al aspecto cuantitativo del sueldo, la equidad respecto al mismo o al método de distribución.
- La satisfacción con las promociones, referida a las oportunidades de formación o la base a partir de la cual se produce la promoción.
- La satisfacción con el reconocimiento, que incluye los elogios por la realización del trabajo, los créditos por el trabajo o las críticas.
- La satisfacción con los beneficios, tales como los seguros médicos, las pensiones o las vacaciones.
- La satisfacción con las condiciones de trabajo, tales como el horario, los descansos, la composición física del lugar de trabajo, la ventilación o la temperatura.

Otro denominado *agentes de satisfacción*, que engloba: supervisores, compañeros y empresa.

- La satisfacción con la supervisión, referida al estilo de supervisión, o las habilidades técnicas, de relaciones humanas o administrativas.
- La satisfacción con los compañeros, que incluye la competencia de éstos o el apoyo, y la amistad recibida de los mismos.
- La satisfacción con la empresa, que incluye aspectos relacionados con la política de beneficios y de salarios de la organización.

También merece ser destacado otro estudio (Salvador & Mañas, 2005) que puso de manifiesto la relevancia que tienen algunos factores en la satisfacción laboral. En concreto se reflejan que existen relaciones positivas y negativas con determinados factores denominados antecedentes y consecuentes. Los antecedentes son: la comunicación, comunicación de funciones directivas, planificación de funciones, inseguridad laboral, y empleabilidad. Los factores consecuentes son: el absentismo y la implicación laboral.

En resumen, la satisfacción laboral se puede explicar como la actitud del empleado frente a su propio trabajo, la cual está basada en las creencias y los valores que éste construye sobre su puesto. Todo ello se refleja en la sensación de bienestar derivada de ciertas condiciones laborales, tales como la relación con el superior, la política, el apoyo y las oportunidades de progreso que ofrece la organización y el trabajo en general. Esta satisfacción surge de la percepción que desarrolla el empleado de que el trabajo cumple valores laborales importantes para él y que, además, son congruentes con sus necesidades. En la construcción de esta percepción influyen fundamentalmente tres grandes componentes: la situación laboral, dado que para elaborar este componente los individuos suelen centrarse en las comparaciones sociales con otros empleados, las características de empleos anteriores y los grupos de referencia; el componente individual, que engloba las necesidades personales, los valores y los rasgos de personalidad; y, por último, las características del puesto, tales como compañeros, contenido del puesto, seguridad en el empleo y oportunidades de progreso, entre otras (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

2. Modelos y teorías sobre satisfacción laboral.

Se han propuesto muchas teorías en relación con la satisfacción laboral. Estas pueden clasificarse en tres grandes categorías: (1) teorías circunstanciales, que presumen que la satisfacción laboral resulta de la naturaleza del trabajo o de otros aspectos del ambiente; (2) las teorías de aproximación disposicional, que asumen que la satisfacción laboral está arraigada en el personalidad del individuo; y (3) teorías interactivas, que proponen que la satisfacción laboral resulta de la interacción de la situación y de la personalidad. Sin embargo, muchas de las teorías que a continuación

se van a comentar se asientan en gran medida en el concepto de discrepancia o desajuste. El eje central de estas teorías es que la satisfacción depende del grado en que coincide lo que el individuo busca en su trabajo con lo que realmente consigue de él. A mayor distancia entre lo que quiere conseguir y lo que obtiene del trabajo, menor será la satisfacción laboral. Las discrepancias pueden ser de dos tipos: intrapersonales o interpersonales (Anderson, Ones, & Sinangil, 2001).

Las *discrepancias intrapersonales* son el resultado de un proceso de comparación psicológico entre la percepción de las experiencias reales y el criterio de comparación personal. Este criterio de comparación puede referirse a los valores, a las necesidades de los individuos, o a las recompensas esperadas. Sin embargo, las *discrepancias interpersonales* surgen del proceso de comparación que hacen las personas de sí mismas con los demás para evaluar su propia satisfacción laboral. La comparación se realiza dentro de un sistema social. Una persona compara sus resultados con los de otras personas en puestos de trabajo similares y a partir de aquí se desarrollan sentimientos basados en cómo se sienten los otros en su trabajo o en lo que obtiene del mismo (Muchinsky, 1993).

En este apartado se presentan las distintas posturas teóricas que han ocasionado un gran impacto en el análisis de la satisfacción laboral. El objetivo es aproximativo mostrando tan sólo al autor que confeccionó el planteamiento teórico y mencionado de manera genérica los principios fundamentales de su propuesta teórica.

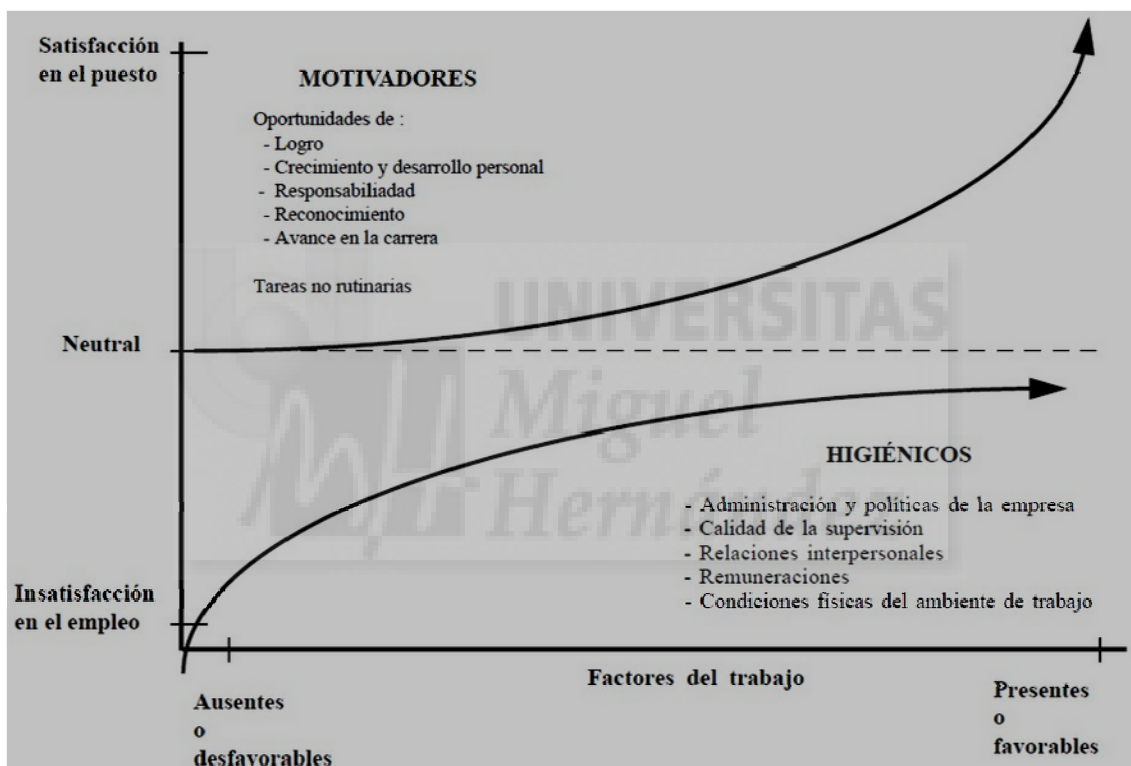
Aproximación bifactorial

La teoría de los dos factores, también denominada teoría dual o teoría de motivación/higiene, fue desarrollada a finales de los años 50 (Herzberg, Mausner, & Snyderman, 1959), a partir de la utilización en entrevistas del método de los "incidentes críticos". Se estudió la satisfacción laboral entre 200 ingenieros y contables, realizando entrevistas individuales a los sujetos en las que se les solicitaba que detallaran las situaciones en las que se habían sentido especialmente satisfechos en su trabajo, así como las situaciones en las que se habían sentido insatisfechos. Los entrevistadores analizaron el contenido de las entrevistas, agrupando en categorías los incidentes señalados por los sujetos y realizando un recuento de la frecuencia con la que se nombraba cada uno de los incidentes. Los resultados mostraron que existían determinados incidentes asociados con una alta satisfacción, y otros por el contrario asociados con insatisfacción laboral.

Al conjunto de elementos que provoca satisfacción, Herzberg los denominó factores de contenido o motivacionales. Éstos agrupaban los siguientes elementos: el reconocimiento; ser creativo en el trabajo; tener responsabilidades respecto a los

demás y la promoción. Mientras que los aspectos que son los responsables de la insatisfacción se catalogan como factores de contexto o de higiene: la política de la compañía; los aspectos técnicos de la supervisión; las relaciones interpersonales; el salario y las condiciones de trabajo. De este modo, en lugar de contemplar la satisfacción laboral como un continuo, Herzberg propuso dos conjuntos de factores generales de variables del trabajo. Así la presencia de factores motivacionales produce satisfacción y su ausencia indiferencia. Mientras que la presencia de factores higiénicos produce indiferencia y su ausencia insatisfacción (ver figura 2).

Figura 2. Efecto de los factores de contenido y de contexto sobre la satisfacción laboral (Manso, 2014).



Según Herzberg, una característica diferenciadora de estos dos conjuntos de factores es que los primeros son intrínsecos al trabajo, mientras que los segundos son extrínsecos. Así pues, para incrementar la satisfacción no es necesario modificar los factores contextuales, sino mejorar el contenido del puesto de trabajo enriqueciéndolo. Este enriquecimiento consistirá en el rediseño de las características del trabajo y del contenido del mismo para satisfacer las necesidades de orden superior. El objeto será la inclusión de tareas en las que se incremente el nivel de dificultad, y retadoras con respecto a las anteriores, la facilitación de la especialización y el fomento de la responsabilidad del trabajador sobre su propio trabajo, así como la preparación y la competencia de los propios trabajadores (Peiró & Prieto, 1996) .

Esta teoría ha suscitado numerosas críticas, por un lado, el modo de recogida de datos ya que es arbitrario en la clasificación de los eventos relevantes lo que dificulta su replicabilidad (Locke, 1976) y por otra parte, los distintos estudios que han intentado replicar los resultados de Herzberg han dado resultados contradictorios, obteniendo factores de contenido que generaban insatisfacción y factores de contexto que generaban satisfacción (Peiró, 1984).

Teoría de las necesidades de McClelland.

El concepto de la teoría de las necesidades fue popularizada por el psicólogo americano del comportamiento David McClelland. A partir de sus orígenes, centrados en la necesidad de logro, la teoría ha ido evolucionando, experimentando considerables ramificaciones y revisiones. El constructo de la necesidad de logro se ha estirado para incluir no sólo la esperanza del éxito, sino también el miedo al fracaso e incluso el miedo al éxito. Además, por lo menos otras dos necesidades, el poder y la afiliación se deben considerar actualmente parte de la teoría (Miner, 2005). Todas las personas tienen tres tipos de necesidades (McClelland, 1961):

- Logro, que refleja el afán del individuo por alcanzar objetivos y demostrar su competencia.
- Poder, que apela al interés por ejercer el control en el trabajo personal y el de otros;
- Afiliación, que describe la necesidad de afecto, amor e interacción con la sociedad.

Generalmente, las tres necesidades están presentes en cada individuo. Estas necesidades son formadas y adquiridas con el tiempo en base a la vivencia cultural del individuo y su experiencia de vida. La necesidad de logro y la necesidad de poder son típicas en los puestos medios y altos.

En la opinión de McClelland, todas las necesidades se aprenden, y son ordenadas en una jerarquía en relación a su capacidad potencial para influenciar el comportamiento de la persona, además esta jerarquía varía de individuo a individuo. Conforme la gente se desarrolla, aprende a asociar sensaciones positivas o negativas a los sucesos que ocurren alrededor de ellas. Así, de las situaciones en que se da un logro en tareas desafiantes se pueden extraer sensaciones placenteras, y en última instancia, una persona puede ser condicionada hacia una fuerte necesidad de logro. Para tal persona, la necesidad de logro se desplaza hacia la cima en la jerarquía de necesidades; frente a los menores indicios de éxito se activa la expectativa del placer y aumenta así la probabilidad de que la persona se esfuerce para obtener el logro. Bajo tales circunstancias, las necesidades más débiles son dejadas a un lado frente a la necesidad

de logro y asumen un papel secundario en la influencia del comportamiento (Miner, 2005).

McClelland encontró en su investigación que las experiencias tempranas de la vida determinan si la gente adquiere estas necesidades. La necesidad de logro del adulto es influenciada por el refuerzo del comportamiento recibido como niño, cuando se anima a un niño que haga cosas independientemente ésta se refuerza. Sin embargo, si en un niño son promovidas las relaciones humanas afectivas, la necesidad de afiliación se desarrolla como adulto. Si un niño obtiene satisfacción controlando a otros, la necesidad de poder se mostrará evidente cuando sea adulto (Bisen, 2010).

Un aspecto importante de la teoría de McClelland trata sobre la adquisición de necesidades. Las necesidades que son importantes para el desarrollo de negocios y una eficacia operativa continuada, tales como las necesidades de logro y afiliación, pueden ser afectadas por procesos educativos apropiadamente dirigidos. Se propone que estas necesidades pueden ser desplazadas intencionadamente a una posición más dominante en la jerarquía del individuo y ejercer así una influencia más decisiva en el comportamiento del individuo. Por otra parte, existe substancial evidencia sobre que los individuos que comienzan sus propios negocios y tienen éxito tienden a tener altos niveles de necesidad de logro. Además, el crecimiento y el éxito de tales empresas emprendedoras se relacionan estrechamente con las necesidades de logro del fundador (Miner, 2005).

Resumiendo, este modelo propone que la satisfacción depende del grado en que las características del trabajo permiten que el individuo satisfaga sus necesidades (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Teoría de la equidad.

La teoría de la equidad es una teoría creada por John Stacey Adams en la que intenta explicar la satisfacción relacional en términos de percepciones de tarifas / distribuciones injustas de recursos dentro de las relaciones interpersonales. Según Adams, la principal fuerza motivadora es la lucha por lo que se considera justo. En este sentido, trata de explicar las relaciones entre los individuos y los grupos, así como los efectos que sobre dichas relaciones puede tener en la desigualdad percibida (Adams, 1965).

Según Adams (1965), la fuerza del deseo de trabajar de una persona depende de las comparaciones con los esfuerzos de otras. Se podría afirmar que la piedra angular de la teoría de Adams se encuentra tanto en la insatisfacción provocada por la percepción de una injusticia, basada en la comparación social, como en las reacciones destinadas a

suprimirlas. De acuerdo con Adams, para una persona existe una falta de equidad cuando percibe como desigual la relación entre su contribución (CA) y sus resultados (RA) en comparación con las contribuciones (CB) y los resultados (RB) de otros. Esto puede producirse tanto cuando las dos personas están en situación de intercambio directo, como cuando estas dos personas están en situación de intercambio con un tercero y uno se compara con otro, ver el siguiente cuadro (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014).

Figura 3. Relación entre contribuciones y resultados de distintos individuos (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014)

$$\frac{CA}{RA} > \frac{CB}{RB} \quad \text{INEQUIDAD}$$

$$\frac{CA}{RA} < \frac{CB}{RB} \quad \text{INEQUIDAD}$$

$$\frac{CA}{RA} = \frac{CB}{RB} \quad \text{EQUIDAD}$$

Dentro de esta línea, las personas hacen comparaciones en su trabajo, y tienden a juzgar la justicia al comparar sus insumos (la cantidad de bienes que usan para producir otros bienes) y recompensas que recibe con los de otras personas dentro de su propia empresa, o en la sociedad en general. Para facilitar la comprensión de este planteamiento se puede recurrir al siguiente ejemplo: si a un novato se le ofrece un puesto cualificado y con un salario elevado, su satisfacción dependerá del grado de «justicia» con el que se le trata en comparación con otros trabajadores que se encuentren en circunstancias similares; es decir, esta persona entenderá que le están tratando con equidad y estará satisfecha sólo cuando perciba que los resultados obtenidos en su puesto, en relación con sus aportaciones, son similares a los resultados / aportaciones de otros compañeros (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Por lo tanto un individuo tendrá en cuenta que se le trató correctamente si percibe que la proporción de sus aportaciones en relación a sus resultados equivalen a los de los compañeros que le rodean, y por lo tanto, para él sería aceptable que un compañero con mayor responsabilidad reciba una recompensa mayor, puesto que el valor de su experiencia (y aportaciones) es mayor que el propio.

Adams, subraya dos postulados sobre las consecuencias que tiene la falta de equidad sobre los individuos (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014):

1. El sentimiento de inequidad crea tensión, y esta tensión es proporcional a la magnitud de la inequidad percibida.

2. La tensión motivará al individuo a lograr equidad o reducir la inequidad. Esta motivación también es proporcional a la magnitud de la inequidad.

Para Adams se pueden dar cuatro situaciones de falta de equidad referidas a la remuneración en relación a la cantidad y calidad del trabajo. Pueden darse situaciones de sobrecompensación (mayor salario del que el sujeto se percibe merecedor) y de infracompensación (menor salario del que el sujeto percibe que merece). Por otra parte, considera la condición de pago por horas y la de pago a destajo (salario en función de las unidades producidas). Este autor experimentó con estas condiciones y obtuvo los siguientes resultados (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014):

- Situación de sobrecompensación y pago a destajo: los sujetos tienden a producir menos pero realizan trabajos de mayor calidad que los que se consideran equitativamente pagados. Los sujetos sobrecompensados tratarán de aumentar sus contribuciones para disminuir su inequidad, y para ello, mejorar la calidad es un modo de conseguirlo.
- Situación de sobrecompensación y pago por horas: dado que la paga se halla prefijada, aquí lo que el sujeto puede hacer para conseguir la equidad es variar sus contribuciones mejorando tanto la cantidad como la calidad.
- Situación de infracompensación y pago a destajo: el sujeto aumentaría la cantidad y se disminuiría la calidad, pues trata de conseguir una mayor remuneración aumentando el número de unidades producidas sin importarle la calidad de las mismas.
- Por último, en la situación de infracompensación y pago por horas: aquí el sujeto puede o bien reducir sus contribuciones o bien incrementar las recompensas que no están relacionadas con el dinero (pues la paga viene fijada de antemano), así puede aumentar el valor intrínseco de la tarea que realiza y de esta forma aumentaría sus recompensas. Si en vez de eso elige disminuir sus contribuciones se dará una disminución en su nivel de ejecución (disminuyendo la calidad y la cantidad).

Figura 4. Relación entre compensación por el trabajo y la calidad y cantidad de unidades producidas (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014).

	SOBRECOMPENSACION		INFRACOMPENSACION	
	SISTEMA DE PAGO A DESTAJO	SISTEMA DE PAGO POR HORAS	SISTEMA DE PAGO A DESTAJO	SISTEMA DE PAGO POR HORAS
CANTIDAD	↓	↑	↑	↓
CALIDAD	↑	↑	↓	↓

La mayoría de los estudios han mostrado un fuerte apoyo a las predicciones de Adams frente a una infracompenación, mientras que ese apoyo es menor cuando se trata de una sobrecompensación. En teoría, los sentimientos de estar sobrepagados, harían que el sujeto trabajara más duro para producir más, o para producir con mayor calidad. Sin embargo, parece que las personas tienen un umbral muy alto para el sobrepago (es decir, es necesario que se dé un gran incremento para que la persona se sienta excesivamente bien pagada), pero un umbral muy bajo para el infrapago, es decir, se necesita una disminución pequeña para que la persona se sienta mal pagada (Pérez, Méndez, & Jaca, 2014).

Teoría de las expectativas de Vroom.

La Teoría de las expectativas de Vroom comienza con la idea que las personas tienden a preferir ciertas metas o resultados sobre otros. Las personas anticipan así la experimentación de sensaciones de satisfacción que se alcanzarían caso de conseguir sus objetivos. Vroom introduce el término valencia que se aplica a la sensación que producen unos resultados específicos. Si hay valencia positiva, obtener el resultado es preferible a no tenerlo. Si existe la valencia negativa, se prefiere no obtener el resultado. Los resultados pueden adquirir una valencia bien por su valor en sí mismos, o bien porque se espera que conduzcan a otros resultados que sean fuentes anticipadas de la satisfacción o del descontento. Por ejemplo, la acumulación de ganancias por sí misma se puede ver como intrínsecamente satisfactoria por una persona, pero para otra es importante como medio para comprar un coche deportivo. El enfoque de Vroom habla específicamente de la motivación para producir a partir de tres factores que determinan a los individuos para este fin, estos fueron pensados para

ocuparse solamente de los aspectos conscientes, racionales de la motivación del empleado (Miner, 2005):

1. Necesidades del individuo como reflejo de las metas buscadas. Ejemplos de estas metas serían conseguir más dinero o mejorar las relaciones con el grupo de trabajo.
2. Percepción individual de la utilidad relativa del comportamiento productivo (alto o bajo) como medio de lograr las metas deseadas (en términos teóricos, la instrumentalización de los niveles de productividad o el grado en que se consideran como proveedores de una trayectoria al fin deseado).
3. La cantidad de factores limitantes que refrenan la libertad del individuo para seguir la trayectoria deseada. Ejemplos factores limitantes pueden ser las presiones de los supervisores o del grupo de trabajo o las limitaciones en las habilidades o el conocimiento.

La hipótesis básica es como sigue:

Si un trabajador considera que una alta productividad le lleva a una trayectoria que conduce al logro de una o más de sus metas personales, el mismo tenderá a generar una producción elevada. Inversamente, si considera que una baja productividad ayuda al logro de sus metas, el mismo tenderá a ser un trabajador poco productivo.

Esta relación entre la motivación y el rendimiento es modulada por la libertad de actuación. Cuando la libertad es alta, la motivación aparecerá fácilmente en los niveles de productividad. Cuando existen barreras, las relaciones presumidas serán interrumpidas y la correlación del motivación-rendimiento será reducida. La percepción de un camino que conduce a la meta se concibe como expectativas o probabilidades estimadas de que existirá una remuneración dada como consecuencia de ciertos tipos de comportamiento en el trabajo. Por consiguiente, la alta productividad puede verse como probable generadora de la meta deseada (consiguiendo así una valencia positiva) o como un impedimento para el logro de la meta (teniendo así una valencia negativa) (Miner, 2005).

Como base para establecer la valencia de un resultado específico, Vroom realiza la siguiente proposición: "La valencia de un resultado para una persona es una función de incremento monótono que se obtiene de la suma algebraica de los productos de las valencias del resto de resultados y de su valor como instrumento para el logro de estos otros resultados" (Vroom, 1964).

Así, el valor de la valencia de un resultado es dependiente del grado en el cual es visto como medio para obtener otros resultados y la valencia de esos otros resultados. Dado que la proposición pide que se multiplique la instrumentalidad percibida por la valencia de cada resultado, cualquier resultado que no tiene valencia para una persona

o que no tiene ninguna relación instrumental al resultado cuya valencia está siendo computada toma el valor cero, no aportando nada a la suma final. Un resultado con una valencia elevada tiende a ser uno que esté ligado a muchos otros resultados, que se consideran altamente instrumentales para el logro de muchos de estos otros resultados, y que se relaciona a otros resultados que tienen valencias grandes. Vroom aplica esta proposición a los asuntos relacionados con la opción profesional (cálculo de la valencia de una ocupación), de la satisfacción profesional (cálculo de la valencia de un trabajo llevado a cabo), y del rendimiento en el trabajo (cálculo de la valencia del rendimiento en un trabajo llevado a cabo) (Miner, 2005).

Con este planteamiento se tratan de explicar las diferencias en el comportamiento de los individuos frente a distintas situaciones. Para ello se apoya en un modelo teórico que se basa en cuatro supuestos referentes al comportamiento organizacional:

- a) El comportamiento depende de una combinación de fuerzas provenientes tanto de los individuos como del ambiente.
- b) Las personas adoptan decisiones conscientes sobre su comportamiento.
- c) Las personas tienen distintas necesidades, deseos y metas.
- d) Los individuos escogen entre varias opciones de comportamiento, según sus expectativas de que determinado comportamiento produzca el resultado deseado.

Todo lo expuesto anteriormente se resume en el modelo de expectativas, cuyos elementos principales son: esperanza de éxito en el desempeño, esto es, las personas esperan ciertas consecuencias de su conducta, las cuales se convierten en expectativas, que afectan a la decisión sobre cómo debe ser el trabajo; valencia, entendida como el valor que le da al resultado de una conducta específica, el cual sirve para motivar a las personas, variando dicha valencia de una persona a otra; y, finalmente, expectativa de esfuerzo-desempeño, que trata de averiguar cuál es la percepción de la gente en torno a la dificultad que supone la ejecución de la tarea (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Teoría de la fijación de metas.

La teoría del establecimiento de metas u objetivos supone que la voluntad de trabajar para conseguir un determinado objetivo es la primera fuerza motivadora del esfuerzo laboral y determina el esfuerzo desarrollado para la realización de tareas. El postulado básico de esta corriente defiende que el desempeño de los individuos es mayor cuando existen unas metas concretas o unos niveles de actuación claramente establecidos y definidos. En este sentido, las metas son objetivos y propósitos para el

desempeño futuro, que ayudan a orientar eficazmente a los trabajadores en las direcciones aceptables (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Dentro de esta línea, Locke (1976) demostró que:

- El establecimiento formal de objetivos aumenta el nivel de ejecución frente a las situaciones en las que no se ofrecen objetivos claros, cuanto más específicos son esos objetivos más eficaces resultan para motivar el comportamiento. Son poco adecuados los objetivos de tipo general.
- Otro factor que contribuye a la eficacia y al rendimiento es la participación de los trabajadores que han de efectuar las tareas en el establecimiento de los objetivos que se han de alcanzar. Participación que incrementa el rendimiento.

Además, la consecución de metas es reconfortante y ayuda a satisfacer el impulso de logro, las necesidades de estima y autorrealización. En este sentido, el establecimiento conjunto de metas, entre empleados y supervisores, puede resultar una estrategia de gran utilidad, no sólo para aumentar la satisfacción de los trabajadores, sino también para motivarlos (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Teoría de ajuste del trabajo

La Teoría del Ajuste en el Trabajo ha sido calificada como una de las teorías más completas del cumplimiento de necesidades y valores (Dawis, England, & Lofquist, 1964). Esta teoría está centrada en la interacción entre el individuo y el ambiente, en este caso el ambiente laboral. Además, los autores indican que la teoría parte de la asunción de que cada individuo busca desarrollar y mantener dicha correspondencia con su ambiente laboral; el mantenimiento de esta correspondencia es un proceso continuo y dinámico denominado por los autores ajuste en el trabajo (Dawis & Lofquist, 1984).

En esta teoría, el grado de ajuste entre las personas y su ambiente está en función de dos tipos de correspondencia (Dawis & Lofquist, 1969). La primera se caracteriza por el grado de correspondencias entre atributos individuales (las capacidades y competencias propias y las exigencias de la función, asumiendo la designación de resultados satisfactorios). Es decir, el grado en que las personas poseen y facilitan las habilidades y destrezas necesarias para cubrir las demandas requeridas por una posición dada, lo que podríamos denominar el "resultado satisfactorio" desde el punto de vista laboral. El segundo tipo se refiere al grado de correspondencia entre el contexto de trabajo y las necesidades individuales. El grado en que el contexto laboral cumple con las necesidades y valores de los individuos, lo que conduce a la satisfacción desde el punto de vista personal. En este caso, la satisfacción no se deriva en exclusiva del grado en que se cubren las necesidades de los trabajadores, sino también del nivel

en que el contexto laboral atiende, además de las necesidades, los valores de dichos trabajadores (Cavalcante, 2004).

La Teoría del Ajuste Laboral, también conocida con las siglas TWA del inglés, Theory of Work Adjustment, tiene sus orígenes en la obra de Dawis, England y Lofquist (1964), habiendo sufrido posteriormente diversas modificaciones (Dawis & Lofquist, 1969; Dawis & Lofquist, 1984). Esta teoría se fundamenta en cuatro conceptos básicos (Merino, 2011):

- a) Las capacidades.
- b) El valor de reforzamiento, que hace referencia al potencial supuesto para reforzar una conducta.
- c) La satisfacción, tiene que ver con una sensación de bienestar personal.
- d) La correspondencia o congruencia persona-ambiente.

El ajuste persona-ambiente o correspondencia es un constructo común y extendido entre las teorías del desarrollo vocacional. Numerosos autores han mantenido que una conceptualización moderna de la congruencia es un aspecto fundamental en la investigación y en la práctica de la orientación vocacional (Zytowski & Borgen, 1983), (Borgen, 1986), (Betz, Fitzgerald, & Hill, 1989) y (Chartrand, 1991). La interacción entre el individuo que se va desarrollando y el ambiente social y ocupacional es uno de los tópicos más habituales para los teóricos que pretenden explicar la conducta humana (Merino, 2011).

Los autores señalan que en la teoría existen tres variables dependientes que son la satisfacción laboral del individuo, los resultados satisfactorios y la antigüedad laboral. Las variables independientes serían (Dawis, England, & Lofquist, 1964):

- a) Las destrezas y habilidades requeridas por la posición dada.
- b) Las destrezas y habilidades personales.
- c) La correspondencia entre ambos tipos de destrezas y habilidades.
- d) Los refuerzos ocupacionales.
- e) Las necesidades y los valores de la persona.
- f) La correspondencia entre los refuerzos ocupacionales y las necesidades y los valores de la persona.

La Teoría del Ajuste Laboral ha ganado una creciente importancia tal y como señala Merino (2011), al indicar que en 1993 ya se habían publicado más de 300 estudios relacionados con ella. En el desarrollo de la Teoría del Ajuste Laboral se contemplan una serie de proposiciones y corolarios que configuran las propuestas fundamentales de esta orientación. De entre estas propuestas se recogen las siguientes a continuación (Merino, 2011):

- El ajuste laboral en cualquier momento viene dado por los niveles concurrentes del trabajador de satisfactoriedad (satisfactoriness) y satisfacción (satisfaction). Según esta teoría, el término satisfactoriedad tiene que ver con niveles satisfactorios de ejecución laboral (Dawis & Lofquist, 1984). El éxito vocacional es evaluado desde la perspectiva del empleador o la institución. El éxito es concebido como una función de las capacidades relacionadas con el conocimiento, el trabajo y las destrezas subyacentes. Sin embargo, la satisfacción viene conceptualizada desde el punto de vista del individuo y es concebida generalmente como una respuesta afectiva positiva a la situación vocacional de cada uno. Es decir, que el término satisfactoriedad tiene que ver con logros externos (achievement), mientras que el concepto de satisfacción hace referencia a logros internos, personales (self-fulfillment).
- La correspondencia existente entre los reforzadores (lo que algunos autores denominan características reforzadoras) del ambiente laboral y los valores del trabajador puede predecir la satisfacción. Esta proposición viene a plantear que cuando las personas están en proceso de decidirse profesionalmente deberían considerar si lo que una profesión le ofrece puede estar en concordancia con sus valores.
- La correspondencia entre el estilo de personalidad y el estilo de ambiente modera la predicción de la satisfacción y la satisfactoriedad desde la correspondencia entre la estructura de la personalidad y la estructura del ambiente.
- La satisfactoriedad se puede predecir por la correspondencia existente entre las capacidades del trabajador y las capacidades requeridas por el ambiente laboral. Esta proposición refleja la congruencia entre las capacidades ofrecidas por el trabajador y las requeridas por el trabajo.
- La probabilidad del proceso de ajuste al ambiente laboral (conducta de ajuste inicial) está relacionada negativamente con la satisfactoriedad del trabajador.
- El mantenimiento está relacionado positivamente con la perseverancia, satisfacción y satisfactoriedad del trabajador, y con la perseverancia del ambiente laboral.
- El mantenimiento en el trabajo incrementa la correspondencia trabajador-ambiente.

Esta teoría sitúa la satisfacción laboral, o la ausencia de esta, como resultado de una discrepancia a nivel individual entre las necesidades y valores que el empleado quiere obtener de su trabajo y lo que realmente obtiene. Por último, destacar que la Teoría del ajuste del trabajo tiene obvias e importantes implicaciones en las áreas de selección de personal, formación, colocación, en la orientación vocacional y en el desarrollo de la carrera (Peiró & Prieto, 1996).

Teoría de la discrepancia de Locke

La teoría de la Discrepancia fue elaborada por Locke (1976). Parte del planteamiento de que la satisfacción en el trabajo resulta de la existencia de una congruencia entre los valores y las necesidades individuales y los valores que pueden ser alcanzados a través del desempeño de una función. Es decir, la satisfacción laboral está en función de los valores laborales importantes para la persona, los cuales pueden obtenerse a través del propio trabajo (Cavalcante, 2004).

En esta teoría (Locke, 1984):

- Las necesidades son condiciones necesarias para la supervivencia y el bienestar del individuo.
- Existen dos grupos básicos de necesidades, las físicas y las psicológicas.
- Los valores son aquellos aspectos que el individuo considera buenos o beneficiosos y quiere obtener o mantener.

Mientras que las necesidades son innatas y objetivas, los valores son adquiridos y subjetivos. Además, los valores tienen dos atributos, la intensidad, o el grado con que es valorado y el contenido, o aquello que es valorado. En este sentido, Locke (1976, 1984) defiende que los valores de una persona están ordenados en función de su importancia, de modo que cada persona mantiene una jerarquía de valores. Las emociones son consideradas como la forma con que se experimenta la obtención o la frustración de un valor dado (Locke, 1976).

Hay dos factores subjetivos que son determinantes críticos de la satisfacción laboral. El primero de ellos es la discrepancia entre la cantidad de una faceta particular que la persona siente que tiene en el trabajo y la que le gustaría tener y el segundo factor es el grado de importancia personal o valor que el trabajador asigna a cada faceta del trabajo. La teoría establece que en función de lo que uno valora una determinada faceta del trabajo (por ejemplo, el grado de autonomía en una posición) condiciona la satisfacción o insatisfacción que se experimenta cuando se alcanzan o no las expectativas. Cuando una persona valora una faceta particular de su trabajo, su satisfacción se ve afectada en mayor grado, ya sea positivamente (cuando se alcanzan las expectativas) o negativamente (cuando las expectativas no se alcanzan), en comparación con quién no valora esa faceta laboral. Para ilustrar esto, si el empleado A valora la autonomía en el lugar de trabajo y el empleado B le es indiferente, entonces el empleado A estará más satisfecho en una posición que ofrezca un alto grado de autonomía y menos satisfecho en una posición con poco o nada de autonomía (Rice, Gentile, & Mc Farlin, 1991).

Como conclusión, se puede resaltar que esta teoría, basada en la discrepancia y en la importancia de las facetas laborales, muestra que los procesos de comparación

psicológicos desempeñan un papel importante en la determinación de la satisfacción laboral respecto a facetas laborales específicas (Peiró & Prieto, 1996).

El modelo de satisfacción de facetas.

El modelo de satisfacción de facetas (Lawler, 1973) considera que la satisfacción resulta del grado de discrepancia entre lo que el individuo piensa que deberá recibir y lo que efectivamente recibe. Para este modelo, la relación que se establece entre la satisfacción y el rendimiento está mediada por las recompensas obtenidas y por la equidad percibida respecto a las recompensas. En este ámbito, se constatan dos procesos distintos: un proceso de comparación intrapersonal y otro de comparación interpersonal.

Según este modelo, lo que el individuo acredita que merece recibir resulta de un proceso de comparación de los requisitos de la función y de sus contribuciones; como también de la relación percibida entre las contribuciones y los resultados obtenidos por otras personas que el individuo considera referentes.

La cantidad que debería recibirse (a) resulta:

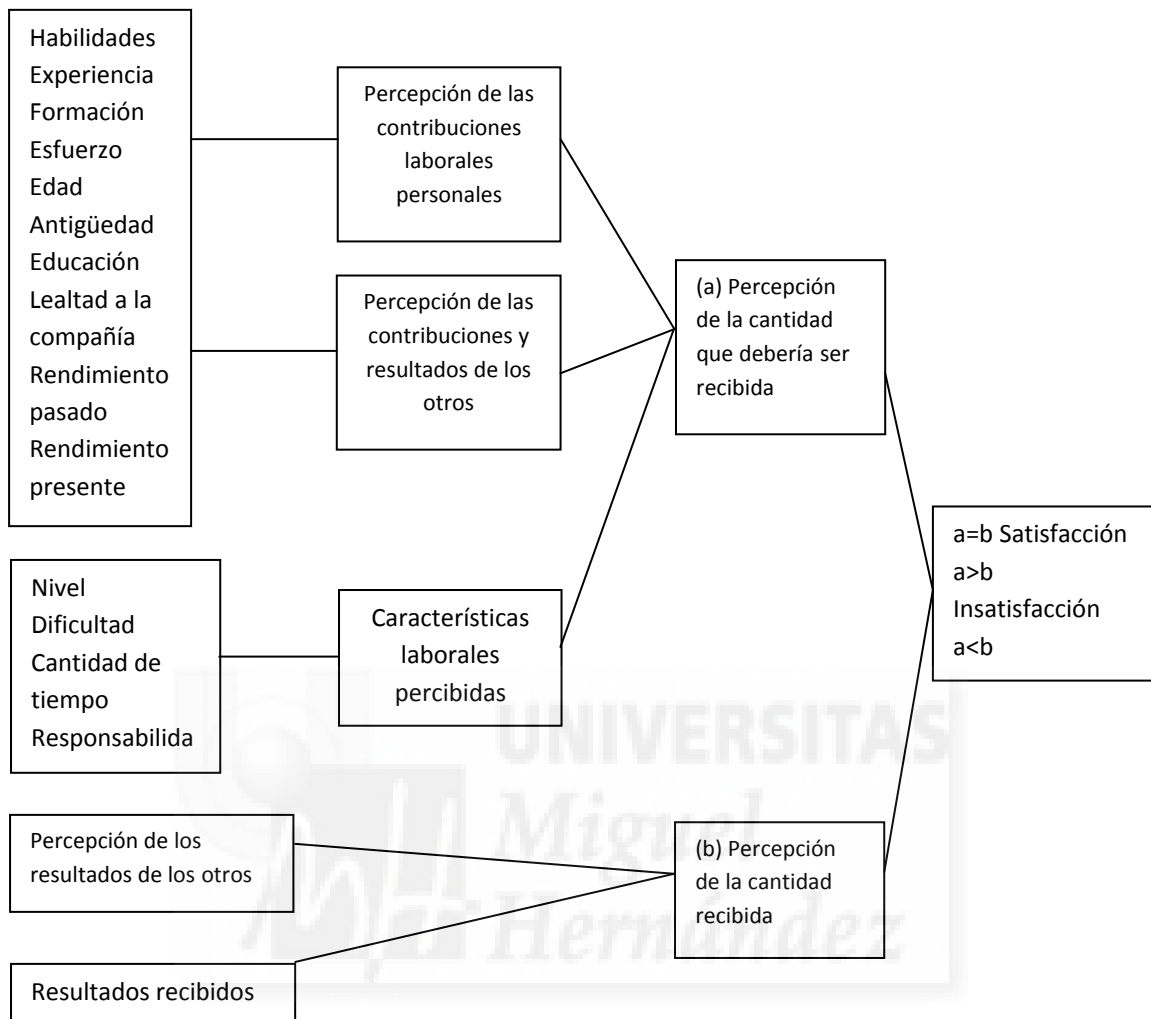
- de las características del trabajo percibidas;
- de la percepción de las contribuciones individuales para el trabajo y
- de la percepción de las contribuciones y de los resultados de los colegas

La percepción de las contribuciones individuales y la percepción de las contribuciones y de los resultados de los otros están determinadas por una serie de elementos de la persona como son las habilidades, la experiencia, la formación, el esfuerzo, la edad, la antigüedad, la educación, la lealtad a la compañía, el rendimiento pasado y el rendimiento presente. Mientras que la percepción de las características del trabajo provienen de la dificultad, del nivel, de la cantidad de tiempo y del grado de responsabilidad inherentes a las propias tareas, es decir, a la función (Cavalcante, 2004).

La percepción de la cantidad recibida (b), proviene:

- de la percepción de los resultados de los otros y
- de los resultados efectivamente recibidos por el propio individuo.

Figura 5. Modelos de los determinantes de la satisfacción (Lawler, 1973).



Al compararse la percepción de la cantidad que deber ser recibida (a), con la percepción de la cantidad efectivamente recibida (b), pueden ocurrir tres situaciones:

1ª situación $a = b$ Satisfacción

2ª situación $a > b$ Insatisfacción

3ª situación $a < b$ Sentimiento de culpa; inequidad

Señalar que en la tercera situación, la discrepancia positiva, la situación $a < b$, no daría lugar a la insatisfacción laboral, sino a una situación de inequidad percibida. Además, en las comparaciones anteriores se muestra que la discrepancia o ausencia de ella no depende únicamente de un proceso de comparación intrapersonal, como ocurría en las teorías precedentes, sino que depende también de un proceso de comparación social con las personas relevantes del contexto. Por último, cabe señalar que Lawler hace referencia a que, para determinar la satisfacción laboral global de un trabajador, se debe combinar la satisfacción respecto a las distintas facetas de la misma y añadir

un factor de ponderación de acuerdo con la importancia que cada una de estas facetas tiene para el individuo (Peiró & Prieto, 1996).

Teoría del grupo de referencia social.

La Teoría del Grupo de Referencia Social mantiene que el balance que realiza la persona para determinar la satisfacción laboral tiene como punto de referencia el punto de vista de las características de su grupo o categoría socioeconómica. La idea capital es que el individuo tiende a evaluar las características de su situación laboral en términos de su marco de referencia (Peiró & Prieto, 1996). De esta manera, la satisfacción laboral es una función del grado en que las características del puesto de trabajo se ajustan a las normas y deseos de los grupos que el individuo considera como guía para su evaluación del mundo y para su definición de la realidad social (Korman, 1978). Es en su grupo en el que el individuo se encuentra y se enfrenta con normas que le permiten desenvolver una idea propia del mundo en que vive, contribuyendo, así, a la explicación que formula sobre su realidad (Cavalcante, 2004).

Según Korman (1978), las propiedades del trabajo, al ser compatibles con esas normas y deseos, posibilitan el desarrollo de actitudes más favorables con relación al trabajo y, consecuentemente, contribuyen a la satisfacción en el trabajo.

En este contexto un problema central para la teoría consiste en el estudio de los procesos que intervienen en la elección y la aceptación por parte de los individuos de los grupos de referencia que les sirven como base para evaluarse a sí mismos y otros objetos sociales, como su trabajo. En principio las personas tenderán a valorarse tomando de referencia aquellas que consideran semejantes, considerando parámetros como la clase social, la raza o el hábitat (urbano o rural) (Peiró & Prieto, 1996).

Modelo dinámico de satisfacción laboral.

El modelo dinámico de la satisfacción en el trabajo (Bruggemann, 1974; Bruggemann, Groskurth, & Ulich, 1975) se caracteriza por la concepción dinámica de la satisfacción en el trabajo. Este modelo tiene como eje la importancia que para la investigación en la psicología del trabajo y de las organizaciones tiene la consideración de las diferentes formas que puede adoptar la satisfacción laboral y la calidad de la misma (Peiró & Prieto, 1996). El modelo supone una concepción dinámica de la satisfacción laboral, tanto a nivel conceptual como a nivel de investigación, a diferencia de los anteriores modelos que son considerados como estáticos y que representan un punto de vista insuficiente del fenómeno, donde priman los aspectos cuantitativos de la satisfacción laboral frente a los aspectos cualitativos de la misma (Bruggemann, 1974).

Desde esta perspectiva, el interés no se encuentra tan sólo en la cantidad de satisfacción laboral de la persona, sino también en la calidad de la misma. Por ejemplo, no es lo mismo estar satisfecho porque no existe otra alternativa en el mercado de trabajo y resignarse a mantenerse en el puesto actual, que estar satisfecho con el trabajo porque ofrece oportunidades de promoción y desarrollo. A nivel de conducta laboral, las implicaciones de esta concepción de la satisfacción son evidentes. Desde esta perspectiva, la satisfacción laboral tiene que ser interpretada como el producto de un proceso de interacción entre la persona y su situación de trabajo, y variables como el control y el poder para regular esta interacción (Bruggemann, Groskurth, & Ulich, 1975).

De acuerdo con este modelo, la satisfacción en el trabajo es un producto del proceso de interacción entre el individuo y su situación de trabajo. En este modelo, la satisfacción es mayor cuanto mayor poder tenga la persona para controlar su situación de trabajo.

Bruggemann et al (1975) introducen dos conceptos sobre los cuales se basa su modelo. El primero es designado valor real de las características del trabajo; el segundo se denomina valor nominal de las características del trabajo (ver figura 6). La cantidad y la calidad de la satisfacción laboral vienen determinadas por la congruencia o discrepancia entre el valor real y el valor nominal de las características del trabajo. El valor real de las características del trabajo muestra el grado en que las características están presentes en el trabajo; a su vez, estas características vienen de los subsistemas social y tecnológico y, también, de la propia estructura de la organización. En cuanto al valor nominal viene determinado por el criterio establecido por la persona respecto a las características de trabajo que desea encontrar. Las expectativas respecto de dichas características dependen de los motivos, necesidades y aspiraciones generales de la persona; a su vez, estos factores vienen determinados por diferencias transculturales, orientación hacia el trabajo y valores, nivel educativo, movilidad, sexo, edad, etc. (Cavalcante, 2004)

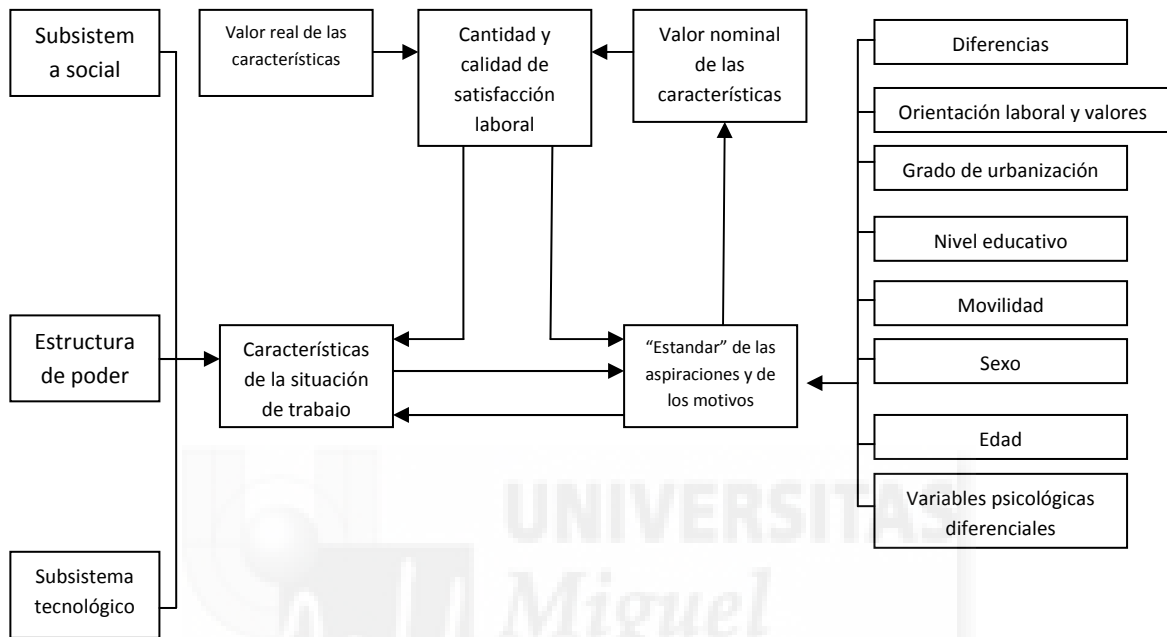
Bruggemann et al. (1975) exponen tres variables en las cuales se desarrolla el modelo (ver figura 7):

- a) Los comportamientos adoptados por el individuo para lidiar con las situaciones o problemas.
- b) La congruencia o discrepancia (diferencia) entre el valor real de la situación de trabajo y el valor nominal del individuo.
- c) Las alteraciones del nivel de las aspiraciones de la persona.

A consecuencia de las estrategias de comportamiento para administrar los problemas, de la congruencia o discrepancia verificada entre las necesidades, expectativas y

motivos del individuo con la situación de trabajo y, de los niveles de aspiraciones del individuo, resultarán formas diferenciadas de satisfacción en el trabajo (Cavalcante, 2004).

Figura 6. Conexión funcional de los determinantes generales de la satisfacción laboral (Bruggemann, Groskurth y Ulich, 1975).

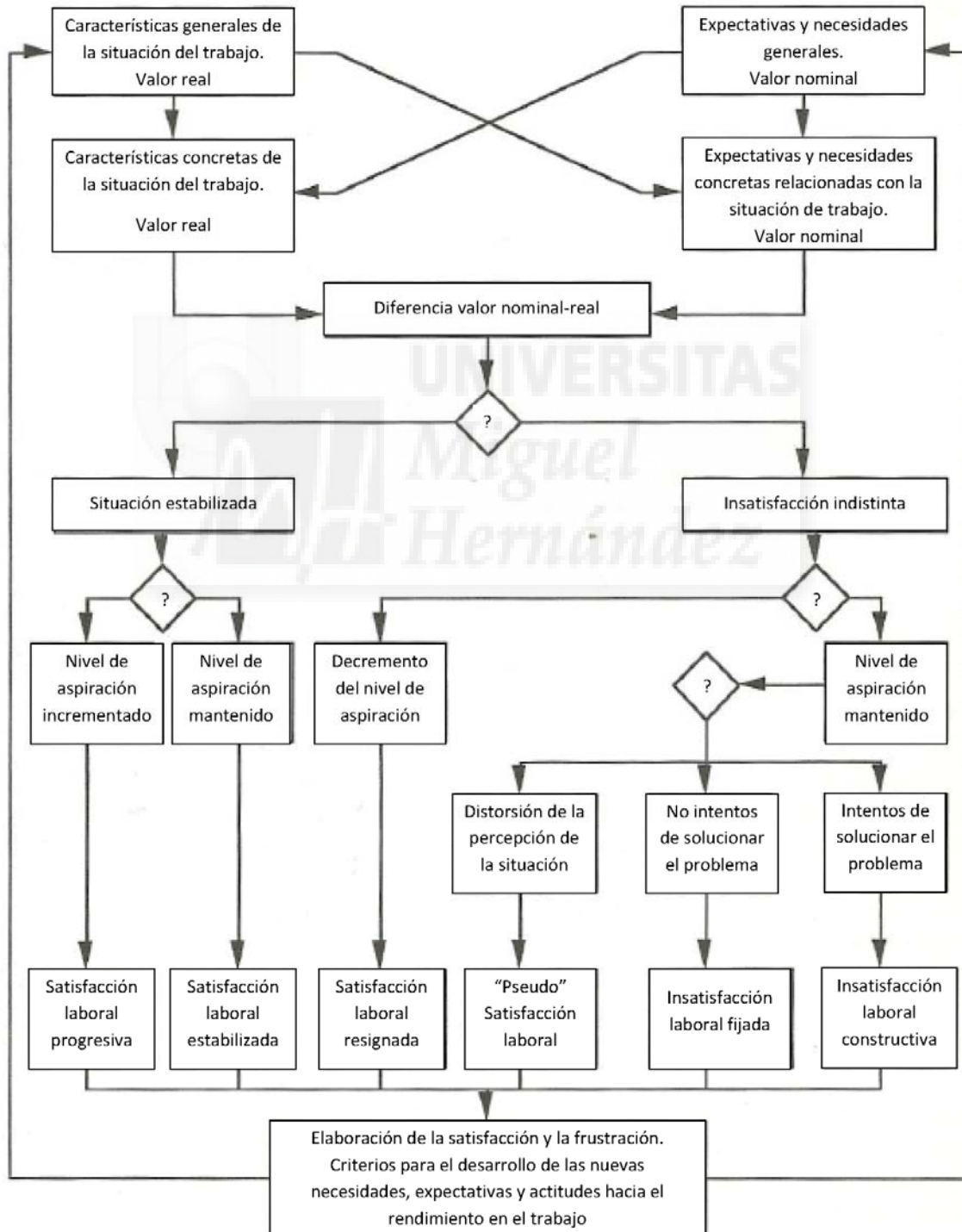


Las seis formas de satisfacción laboral resultantes son las siguientes (Bussing, Bissels, Fuchs, & Perrar, 2000):

1. La satisfacción laboral progresiva: el individuo se siente satisfecho con su trabajo e incrementa su nivel de aspiraciones con el objeto de conseguir cada vez mayores niveles de satisfacción.
2. La satisfacción laboral estabilizada: el individuo mantiene su nivel de aspiraciones.
3. La satisfacción laboral resignada: el individuo siente una insatisfacción laboral indeterminada y reduce su nivel de aspiraciones para adecuarse a las condiciones de trabajo.
4. La insatisfacción laboral constructiva: el individuo siente insatisfacción y mantiene su nivel de aspiraciones buscando formas de solucionar y dominar la situación sobre la base de una suficiente tolerancia a la frustración.
5. La insatisfacción laboral fija: el individuo, mantiene su nivel de aspiraciones y no intenta dominar la situación para resolver problemas.
6. La pseudo-satisfacción laboral: el individuo siente insatisfacción con su trabajo, siente frustración y ve los problemas como no solucionables manteniendo su nivel de aspiraciones. Lo que hace es distorsionar su percepción o desmentir su situación negativa de trabajo.

Como puede apreciarse, acercarse al fenómeno de la satisfacción laboral desde esta perspectiva, da una visión mucho más rica del mismo. Este modelo permite indicar situaciones muy diferentes para una misma puntuación en la satisfacción laboral dependiendo de la forma concreta de satisfacción a la que se haga referencia (Peiró & Prieto, 1996).

Figura 7. Formas diferentes de la satisfacción laboral (Bruggemann, Groskurth y Ulich 1975).



Resumiendo, todos estos planteamientos teóricos gozan de gran relevancia en el estudio de la satisfacción laboral. En este sentido, para conocer más profundamente cada uno de los términos que se presentan en las distintas teorías se utilizan herramientas de evaluación específicas. Así, en el análisis de este constructo se suelen emplear, más frecuentemente, los instrumentos que seguidamente se muestran.

3. Medida de la satisfacción.

Uno de los problemas que más preocupa a los investigadores es precisamente descubrir metodologías y técnicas suficientemente validas y fiables para medir la satisfacción laboral de los trabajadores. La satisfacción laboral presenta una serie de elementos determinantes y consecuencias cruciales para el individuo y la organización. Entre los motivos que justifican la medición de la satisfacción laboral figuran (Chiang, Martín, & Núñez, 2010):

- La obtención de información de la satisfacción de los empleados es importante con el objeto de prevenir y modificar en lo posible las actitudes negativas.
- El incremento del flujo de comunicación en todas las direcciones (los trabajadores hablan de aquello que les satisface o no en el trabajo). Este proceso puede servir también como una válvula de escape emocional; a través de ella se pueden identificar necesidades de formación y entrenamiento y puede ayudar a planificar y dirigir nuevos programas, ya que proporciona feedback sobre los cambios y avances propuestos.
- El control de las actitudes de los empleados, tanto de forma global como atendiendo a facetas específicas de la misma, así como obtener información sobre grupos particulares de empleados.

Existe una gran variedad de instrumentos para medir la satisfacción laboral. El usuario de los mismos debe elegir con cuidado aquel que mejor se ajuste a la información que desea obtener. Para la medida de la satisfacción laboral disponemos de métodos directos, en los que no se trata de ocultar qué es lo que se está midiendo, y métodos indirectos, en los que la persona desconoce la información que está revelando sobre sus actitudes. Con objeto de comprender los contenidos de los instrumentos, se presentan los más importantes, así como las variables analizadas en cada uno, y se mencionan sus aplicaciones.

Job Descriptive Index (JDI)

Este instrumento fue desarrollado por Smith, Kendall y Hulin (1969) y revisado por Smith (1985). El Job Descriptive Index, en adelante JDI, puede ser considerado un método directo para medir la satisfacción laboral y se basa en una lista de adjetivos o descripciones sobre distintos aspectos del trabajo ante los que el individuo indica sus sentimientos. Se trata del instrumento de uso más generalizado entre los investigadores, puesto que esta escala es muy exhaustiva y ha sido cuidadosamente validada. Como consecuencia, el JDI ha sido empleado con frecuencia por los investigadores organizacionales. Consta de 72 ítems distribuidos en 5 escalas. Las escalas de satisfacción con el trabajo, satisfacción con la supervisión y satisfacción con los compañeros constan de 18 ítems cada una, y las escalas de satisfacción con la promoción y la satisfacción con el salario poseen 9 ítems (Smith, Kendall, & Hulin, 1969). Cuando se suman las puntuaciones para cada ítem se puede calcular la puntuación en cada subescala. También se puede obtener un índice global de la satisfacción laboral a partir de las distintas subescalas del cuestionario. Respecto a las propiedades psicométricas del cuestionario obtenidas a partir de diferentes estudios, son en todos los casos satisfactorias (Peiró & Prieto, 1996). La elevada cantidad de estudios en los que se aplica esta escala representa un testimonio fehaciente de su validez (Smith, 1985). La limitación más notable del instrumento es que tan sólo abarca las cinco facetas anteriormente citadas (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Minnesota Satisfaction Questionnaire (MSQ).

Fue desarrollado por Weiss, Dawis, England y Lofquist (1967) y durante muchos años ha sido el segundo instrumento más popular para medir la satisfacción laboral. Esta herramienta se basa en los principios básicos de la teoría de ajuste al trabajo (Dawis, England, & Lofquist, 1964). En concreto, asume que cada persona busca desarrollar y mantener una correspondencia entre ella y su entorno. El MSQ cuenta con 100 ítems, distribuidos en 20 subescalas con 5 ítems cada una, relacionadas con aspectos tales como independencia, relaciones humanas-supervisión, creatividad y condiciones de trabajo (Weis, Dawis, England, & Lofquist, 1967).

El instrumento contiene dos escalas principales que son la escala de satisfacción laboral intrínseca y la de satisfacción laboral extrínseca, así como un índice global de satisfacción. La escala de respuesta para cada ítem es de tipo Likert con 5 puntos de anclaje. Los autores crearon una versión reducida de 20 ítems para medir la satisfacción laboral global así como la satisfacción laboral intrínseca y la satisfacción laboral extrínseca (Peiró & Prieto, 1996).

La satisfacción intrínseca hace referencia a la naturaleza de las tareas del puesto, así como a la percepción de las personas respecto al puesto que realizan. La satisfacción extrínseca se relaciona con otros aspectos de la situación del trabajo, como las prestaciones y el salario. En general, se ha demostrado la fiabilidad y la validez de este instrumento (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Job in General Scale (JIG).

Esta escala sigue un diseño similar al Job Descriptive Index (JDI). El JIG fue desarrollado para tener las siguientes características (Ironson, Smith, Brannick, Gibson, & Paul, 1989):

- a) Múltiples elementos para obtener y estimar una consistencia interna; aunque la estabilidad frente a las pruebas para un cierto plazo no requiere múltiples elementos, ésta es significativa solamente cuando la situación permanece constante.
- b) Facilidad de lectura y de respuesta, para su empleo por trabajadores.
- c) Solapamiento mínimo del contenido para no interferir con mediciones de otras variables; la medida global de la satisfacción no debe, por ejemplo, describir características del trabajo o preguntar por las intenciones de abandono.
- d) Validez convergente demostrada.
- e) Compatibilidad con el JDI, ya que fue pensado sobre todo para ser utilizado después de la terminación de las escalas de la faceta del JDI.

Este instrumento contiene 18 preguntas con adjetivos o frases cortas acerca del trabajo en general. Las repuestas posibles son: sí, no, no sabe. La escala tiene una buena fiabilidad y, al mismo tiempo, correlaciona bien con otros cuestionarios de satisfacción general (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Cuestionario general de satisfacción en organizaciones laborales (S4/82).

Fue elaborado en España y en castellano por Meliá, Peiró y Calatayud (1986). Consta de 82 ítems y permite evaluar seis factores: satisfacción con la supervisión y la participación en la organización (19 ítems), satisfacción con el ambiente físico del trabajo (16 ítems), satisfacción con las prestaciones materiales y las recompensas complementarias (20 ítems), satisfacción intrínseca del trabajo (12 ítems), satisfacción con la remuneración, las prestaciones básicas y la seguridad en el empleo (14 ítems) y satisfacción con las relaciones interpersonales (6 ítems). La escala de medida es de Likert de 7 puntos, y va de 1-muy insatisfecho a 7-muy satisfecho (Meliá, Peiró, & Calatayud, 1986).

A causa de la longitud de este cuestionario, los autores elaboraron una forma más reducida del mismo, eliminando ítems demasiado específicos y manteniendo la utilidad diagnóstica, la fiabilidad y la validez. Así, a partir del cuestionario S4/82, se creó la versión S20/23, que cuenta con 23 ítems, mediante un proceso interactivo de análisis y selección de ítems, teniendo en cuenta múltiples criterios de pertinencia del contenido del ítem, fiabilidad, validez y persistencia de la estructura factorial. Como resultado se obtuvo un cuestionario que consta de 5 factores: satisfacción con la supervisión (6 ítems), satisfacción con el ambiente físico del trabajo (5 ítems), satisfacción con las prestaciones recibidas (5 ítems), satisfacción intrínseca del trabajo (4 ítems) y satisfacción con la participación (3 ítems) (Peiró & Prieto, 1996).

El cuestionario completo (S4/82) de 82 ítems muestra un alpha de 0'92 mientras que para cada uno de los factores el valor oscila entre 0'76 y 0'89. El S20/23, a pesar de tener 59 ítems menos que el S4/82, presenta un coeficiente alpha solo 0'03 menor que el anterior (Meliá & Peiró, 1989).

En el presente estudio se ha decidido emplear el Cuestionario de Satisfacción S20/23, de Meliá, J.L. y Peiró, J.M., por ser un cuestionario muy empleado en el ámbito de la salud laboral, requerir poco tiempo para su relleno y contar con una elevada consistencia interna. Además, este cuestionario cuenta con la ventaja de haberse creado en España y no ser una traducción de otro idioma.

Una vez expuestos los métodos que se utilizan comúnmente para conocer los niveles de satisfacción de los trabajadores, se presenta a continuación la relación entre la satisfacción laboral y otras variables organizacionales.

4. Relación de la satisfacción laboral con otras variables.

Dentro de este apartado se abordará la vinculación que se establece entre la satisfacción laboral y otras variables laborales. Varios autores (Griffin & Bateman, 1986) distinguen entre antecedentes o determinantes de la satisfacción laboral y consecuencias de la misma. Entre los antecedentes destacan ocho grandes áreas: el establecimiento de metas y objetivos; el diseño del puesto de trabajo; los sistemas de recompensas; las características organizacionales; el liderazgo; la participación en la toma de decisiones; el perfil demográfico y los factores disposicionales. Por otro lado, las principales consecuencias de la satisfacción laboral identificadas han sido: el absentismo y la rotación en el puesto, la actividad sindical y las percepciones del trabajo (Peiró & Prieto, 1996). Además existen trabajos que apoyan una relación directa entre la satisfacción laboral y el rendimiento pese a que otros no identifican tal relación. Por último, señalar que en los últimos años el énfasis parece recaer sobre el

análisis de la relación entre la satisfacción laboral y la salud y el bienestar de los trabajadores (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Para Peiró y Prieto (1996) las principales relaciones existentes con los antecedentes son:

- a) *Establecimiento de metas*: con relación a este antecedente se estudian los efectos que tiene la variación en los métodos de establecimiento de metas y los distintos tipos de metas sobre la satisfacción laboral. El establecimiento de metas influye ocasional y secundariamente sobre la satisfacción, pero el patrón de influencia no es consistente. Además, en estudios longitudinales se evidencia que el impacto positivo inicial que pudiese tener el establecimiento de metas sobre la satisfacción laboral desaparece en unos meses.
- b) *Las características y el diseño del puesto de trabajo*: las percepciones del trabajo están significativa y positivamente relacionadas con la satisfacción-laboral. Se asume que los cambios en los atributos del trabajo producen cambios en la satisfacción laboral. Aquellas personas que ocupaban puestos caracterizados por realizar tareas repetitivas y con una carga de trabajo baja, indicaban mayor aburrimiento percibido, infrautilización de habilidades e insatisfacción laboral. Además, la monotonía objetiva tiene una relación negativa con la satisfacción laboral. Por otra parte, el control personal, entendido éste como la creencia de los individuos de que pueden alterar o cambiar la situación para adaptarla a ellos, modula los efectos de la motivación laboral sobre la satisfacción laboral de manera que los empleados altamente motivados, se ven afectados de manera adversa cuando tienen un escaso control personal.
- c) *Los sistemas de recompensas y el salario*: esta relación ya ha sido abordada en la teoría de la satisfacción de facetas de Lawler (1973). Según esta teoría, la satisfacción que el empleado tiene respecto a su salario se ve afectada por la discrepancia percibida entre el salario que recibe el empleado y los salarios de los referentes del mismo. Cuando la discrepancia es desfavorable para la persona, surge la insatisfacción con esta faceta del trabajo. Los empleados están más satisfechos con su sueldo cuando perciben que su nivel es mayor que el del referente y además el referente es importante, mientras que están menos satisfechos con su sueldo cuando perciben que su nivel es menor que el del referente y además éste es importante.
- d) *Las características organizacionales*: la distribución horizontal y vertical del poder afecta a la satisfacción laboral. Por un lado, la división del trabajo y la centralización disminuyen la satisfacción laboral, mientras que la estandarización hace que ésta aumente. Por otra parte ciertas dimensiones de la comunicación organizacional están altamente relacionadas con la satisfacción laboral. Los subordinados con mayor satisfacción laboral indican

- que se comunican más con los directivos y es mejor la calidad de su comunicación.
- e) **Liderazgo:** Se puede afirmar que se han encontrado correlaciones significativas y positivas entre la conducta de liderazgo, tales como la consideración y la iniciación de estructura, y la satisfacción laboral. Además se ha identificado la relación entre la conducta de recompensa del líder y la satisfacción laboral.
- f) *La participación en la toma de decisiones:* En general, la participación en la toma de decisiones está positivamente asociada con la satisfacción laboral, pero la relación varía en función del tipo de participación considerada. Así, la participación en las decisiones del trabajo, la participación informal y la propiedad del empleado, es decir cuando el empleado también es propietario de la empresa y tiene derecho como accionista a influir en la dirección de la misma, tienen un efecto positivo sobre el rendimiento.
- g) *El perfil demográfico:* se refiere a la edad, la educación o la etapa de la carrera profesional del empleado. Varios investigadores encuentran relaciones positivas entre la satisfacción laboral, la educación y la antigüedad en la empresa. Parece que la antigüedad es un predictor más consistente y estable de la satisfacción laboral que la edad cronológica. Los autores indican que esta relación es lógica, ya que la antigüedad constituye una base legal para distribuir las recompensas laborales y organizacionales y para tomar decisiones respecto a la plantilla. La edad del trabajador no está claro que influya en la satisfacción laboral eliminando el efecto de la antigüedad en la empresa.
- h) *Factores disposicionales:* Varios autores destacan la importancia de los constructos disposicionales afectivos y los rasgos de personalidad como antecedentes de la satisfacción laboral frente a todos los aspectos situacionales anteriormente comentados. Algunos de ellos han defendido que la satisfacción laboral es un fenómeno personal de carácter disposicional (Schneider & Dachler, 1978). Se basan en que se ha encontrado que la satisfacción laboral es bastante estable a lo largo del tiempo y, además, esto se da incluso cuando las personas cambian de ocupación o de empresa. Otros autores han establecido que:
- La afectividad negativa (un sentido de ser temeroso, tímido, aburrido, suspicaz e insatisfecho que caracteriza a ciertos individuos) es un predictor negativo y significativo de la satisfacción laboral, salvo cuando las condiciones de trabajo sean adversas (Necowitz & Roznowski, 1994).
 - Tras un estudio con gemelos, concluyeron que aproximadamente el 30% de la varianza en la satisfacción laboral se debía a factores genéticos (Arvey, Bouchard, Segal, & Abraham, 1989).
 - La orientación hacia la tarea o hacia el ego, interactúa con la satisfacción y el rendimiento en la tarea. Así, las personas que tienen un nivel

moderadamente alto de orientación hacia la tarea tienen mayor satisfacción con las tareas que realizan independientemente de su nivel de orientación al ego. El rendimiento es más efectivo en personas que tienen una orientación hacia los objetivos de desempeño general y dominante, independientemente del tipo de orientación personal (Hoffman & Strickland, 1995).

En cuanto a la relación entre la satisfacción laboral y el género, pese a la existencia de algunas discrepancias en los resultados obtenidos por las investigaciones referidas a la influencia del género sobre la satisfacción laboral, una amplia mayoría conducen a resultados que sostienen la mayor satisfacción manifestada entre las mujeres. En lo referente a la influencia de las variables socio-demográficas, del puesto y de la organización en la satisfacción laboral desagregada por sexo, se advierten diferencias notables entre varones y mujeres en algunos aspectos (Sánchez, Fuentes, & Artacho, 2007):

- El tipo de puesto: en donde quedan más insatisfechos los varones que no ostentan cargos directivos frente a las mujeres en la misma situación.
- El estado civil: el grado de satisfacción es superior en el caso de las trabajadoras solteras, mientras que para los varones, sucede justamente al contrario.
- El nivel educativo: las mujeres con niveles inferiores de estudios se declaran significativamente insatisfechas, mientras que en el caso de los varones, el grado más bajo de satisfacción se encuentra entre las titulaciones superiores.

Por otro lado, estos autores destacan que las principales relaciones entre las consecuencias y la satisfacción laboral son:

Satisfacción laboral y absentismo.

Las personas a quienes les disgusta su trabajo tienen más posibilidades de ausentarse que aquellas a las que les gusta su puesto. No obstante, existen estudios que demuestran que el absentismo no correlaciona de manera notable con algunas facetas de la satisfacción (Hackett & Guion, 1985).

Una explicación a este hecho podría residir en que existen muchos motivos por los que la persona puede ausentarse, como enfermedad del propio empleado o miembros de su familia, asuntos personales y cansancio o, simplemente, no sentir deseo de trabajar (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Por otra parte, un empleado insatisfecho no tiene por qué iniciar directamente un proceso de ausencias de larga duración, sino que puede iniciar un proceso de retirada progresiva, en el que en un primer momento se plantea una retirada psicológica (estar ausente en el trabajo, somnolencia, etc.), con actitudes y conductas negativas hacia el mismo (accidentes laborales, quejas, etc.), para seguir con un proceso de retirada física (retrasos, salidas antes de hora, periodos de descanso excesivamente largos, ausencias no autorizadas) (Peiró & Prieto, 1996). Sea como fuere, se vuelve a destacar la importancia que tiene la satisfacción para asegurar la continuidad del empleado en la institución.

Satisfacción laboral y rotación.

El derecho a buscar nuevas oportunidades y nuevos alicientes económicos y profesionales para mejorar el status personal y profesional, es algo consustancial a la naturaleza humana y entraña múltiples aspectos positivos para el desarrollo de la carrera profesional del individuo. Una alta satisfacción laboral está asociada con un menor cambio voluntario de trabajo de los empleados. Como prueba de ello, muchos autores han demostrado que los empleados insatisfechos tienen más probabilidades de renunciar a sus puestos que quienes están contentos.

En la revisión de la literatura que trata sobre la relación existente entre rotación y satisfacción laboral, se constata una significativa asociación negativa entre ambas variables. Las revisiones más importantes sobre rotación sostienen que la edad, la experiencia y la satisfacción laboral, así como el grado de satisfacción con la tarea, están consistentemente y negativamente asociados a la rotación. Se ha encontrado, asimismo, una moderada correlación negativa entre el estilo de supervisión y la rotación. Desde un punto de vista metodológico, los estudios que más han predominado en la investigación son los de corte bivariado, lo que ha supuesto importantes limitaciones. Los futuros estudios deben apoyarse en una metodología multivariada que permita investigar la rotación, usando diversas variables, a fin de intentar predecir la rotación con mayor precisión. Por tanto, junto a la satisfacción laboral, habremos de considerar la influencia que ejercen otras agrupaciones de variables sobre la rotación, como pueden ser las variables sociodemográficas, las variables organizativas o las variables de carácter económico y ocupacional (Rodríguez, 1998).

Satisfacción laboral y actividad sindical.

Los primeros estudios realizados en este campo mostraban que los trabajadores que no son miembros de ningún sindicato tienen actitudes laborales más favorables y mayor satisfacción laboral que los que pertenecen a sindicatos. Se ofrecen dos posibles

explicaciones para este resultado. Los trabajadores más insatisfechos son los que tienden a unirse al sindicato o bien el estar en el sindicato les hace más conscientes y más informados sobre sus derechos laborales e incrementan su nivel de expectativas (Khaleque, 1993).

Sin embargo, más recientemente algunos autores han explicado este fenómeno por el carácter endógeno de la variable afiliación, de modo que cuando se corrige este sesgo deja de ser cierto que la afiliación contribuya a reducir la satisfacción laboral de los trabajadores. En concreto, se comprueba que los factores que conducen a una menor satisfacción laboral de los trabajadores también estimulan la afiliación sindical; en otras palabras, los trabajadores afiliados parecen tener una menor propensión personal a la satisfacción. Así, frente a la hipótesis de que los sindicatos estimulan el descontento de los trabajadores, se opone que este sentimiento de descontento es inherente a los trabajadores afiliados en virtud de sus propios rasgos, en muchos casos inobservables (Rodríguez & Prieto, 2008).

Satisfacción y desempeño laboral.

La relación entre la satisfacción laboral y el rendimiento ha sido profusamente estudiada dadas las obvias implicaciones que tiene para las organizaciones. Se ha defendido tanto que la satisfacción laboral incrementa el rendimiento como que el rendimiento incrementa la satisfacción laboral. En la primera premisa se considera que la satisfacción laboral puede conducir a un mejor desempeño, esto es, que las personas a las que les gusta su empleo trabajan con más ahínco. Sin embargo, en la segunda, el desempeño puede traducirse en satisfacción, es decir, las personas que ejercen adecuadamente su trabajo pueden obtener beneficios de éste, lo que a su vez suele producir más satisfacción (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Satisfacción laboral, salud y bienestar.

En los últimos años, varios investigadores están interesados en la tríada; satisfacción laboral, salud y bienestar. De hecho, se ha llegado a señalar que la insatisfacción laboral puede ser un factor desencadenante de enfermedad grave, llegando incluso a provocar el fallecimiento del trabajador. En algunos estudios se descubrió que los empleados insatisfechos presentaban más síntomas físicos, como problemas estomacales y del sueño, que sus compañeros satisfechos. Así mismo, se ha observado que la insatisfacción correlaciona con las emociones negativas en el trabajo, como la depresión y la angustia. Estos estados afectivos pueden considerarse como indicadores del bienestar emocional en el trabajo. Sin embargo, ha resultado más difícil obtener pruebas objetivas que vinculen la satisfacción laboral con los problemas de salud graves, como por ejemplo los trastornos cardíacos (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

5. Satisfacción laboral y satisfacción con la vida.

¿Puede tener relación la satisfacción laboral con la satisfacción en otros aspectos de la vida, y esta relación es la misma para personas con distintos intereses laborales? Es decir, en qué medida se encuentra una persona contenta con respecto a su propia vida. ¿Se debe a su satisfacción/insatisfacción en su trabajo? La satisfacción vital se considera como indicador de la felicidad en general o del bienestar emocional. A nivel general, se puede afirmar que los resultados de distintas investigaciones reflejan la correlación entre la satisfacción vital y la satisfacción laboral. Las investigaciones realizadas en la materia se pueden agrupar en tres hipótesis: hipótesis de diseminación, hipótesis de compensación e hipótesis de segmentación (Peiró & Prieto, 1996).

La hipótesis de la diseminación defiende que la satisfacción, o insatisfacción, en un área de la vida afecta o se disemina sobre otras áreas; así, las dificultades y la poca gratificación laboral llegan a repercutir en la satisfacción familiar mientras que los problemas y la insatisfacción en la esfera doméstica pueden extenderse a la satisfacción en el trabajo.

La hipótesis de la compensación destaca que la insatisfacción en un área de la vida será compensada por una satisfacción en otra. De este modo, una persona que tiene un empleo que no le complace, buscará satisfacción en otros aspectos de la vida, y viceversa.

Por último, la hipótesis de la segmentación establece que las personas separan los distintos aspectos de sus vidas, de manera que la satisfacción en un área de la vida no tiene ninguna relación con la que se experimenta en otras parcelas vitales. Según esta hipótesis las actitudes hacia el trabajo son independientes de las actitudes hacia otras esferas de la vida, como por ejemplo la familia.

Estas tres hipótesis ofrecen resultados contradictorios respecto a la correlación entre la satisfacción con el trabajo y la vida. La teoría de la diseminación predice una correlación positiva, en el sentido de que la satisfacción en el trabajo afectará a la que se experimente en otras áreas vitales. Por otra parte, la teoría de la compensación pronostica una asociación negativa debida a que la poca gratificación en un área de la vida será compensada por una satisfacción en otra faceta. Finalmente, la teoría de la segmentación no predice ninguna correlación, ya que las personas mantienen la satisfacción separando las diferentes esferas de su vida (Rodríguez, Zarco, & González, 2009).

Según Perito & Prieto (1996) se puede decir que no hay apoyo empírico definitivo que permita afirmar que una hipótesis sea más acertada que otra, cada una ha recibido

algún apoyo empírico. Actualmente se piensa que los dos conceptos, satisfacción con el trabajo y satisfacción con la vida, tienen una relación causal recíproca, influyéndose el uno al otro.

6. Satisfacción laboral en el ámbito universitario.

Para aportar un marco de referencia a la medida de la satisfacción laboral en el entorno universitario, presentamos a continuación cuatro estudios sobre satisfacción laboral en el entorno universitario:

El primero fue realizado sobre el personal de administración y servicios de la Universidad de Huelva (Alonso, 2008) en el que se muestra un nivel más alto de satisfacción laboral en las mujeres, en los trabajadores de más edad y en los que poseen un mayor nivel de antigüedad y un contrato de interino. Además se concluye que son los factores externos, más concretamente, las relaciones sociales con los mandos superiores los que producen menor satisfacción en esta muestra, independientemente de las distintas variables medidas.

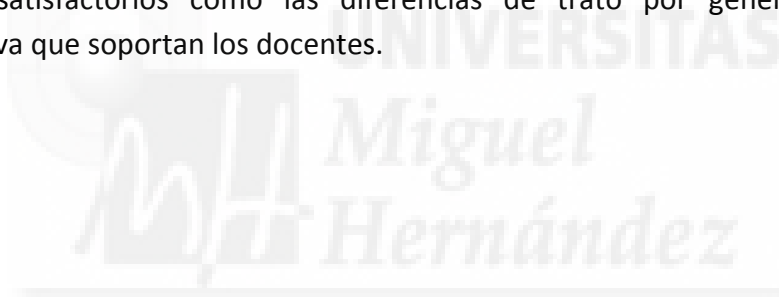
El segundo, se realizó en la Universidad Industrial de Santander, Colombia, y explora las condiciones diferenciales en satisfacción laboral, relaciones de género y posible acoso laboral entre profesores y administrativos. La investigación correlacional se desarrolló con una muestra estadística de 152 participantes, 48.6% profesores y 51.4% administrativos. De los resultados se destaca la alta insatisfacción laboral, especialmente entre los hombres, las diferencias por sexo sobre la selección de personal, el acceso a cargos de poder, el mayor valor otorgado al trabajo masculino y la ausencia de democracia en la toma de decisiones en la universidad (Rojas, Montero, & Méndez, 2013).

Como tercero, se presenta un estudio de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México, con el objeto de conocer el nivel de satisfacción laboral de los profesores de los cuerpos académicos y los factores relacionados con dicho nivel de satisfacción. El tipo y diseño del estudio fue no experimental, descriptivo, transaccional, con enfoque mixto y abarcó dos etapas, cuantitativa a través de encuestas y cualitativa por medio de grupos de enfoque. Los resultados obtenidos reflejaron que el 26,9% de los profesores presentan insatisfacción laboral siendo las dimensiones que presentan focos de alerta: el reconocimiento, la compensación y las condiciones de trabajo. Entre las principales causas asociadas se atribuye un agobio relacionado con las funciones, la gestión de apoyos y las labores administrativas (Aguilar, Magaña, & Guzmán, 2014).

Por último, se presenta un estudio que utilizó cuestionarios administrados a 1770 profesores de diversos niveles y de diferentes campos académicos provenientes de universidades chinas, con el objeto de investigar la satisfacción laboral de los

profesores universitarios y la relación entre la satisfacción laboral de estos profesores y las características de organización de la universidad. El estudio incluyó seis dimensiones en la satisfacción laboral: el desarrollo de la carrera profesional y la gestión del centro docente, los servicios para la enseñanza y la investigación, el sueldo, los beneficios y el transporte, la reputación profesional, las instalaciones docentes y de investigación, y el trabajo en sí mismo. Los niveles totales de la satisfacción profesional están cerca del promedio, siendo el sueldo y los beneficios los que reciben el nivel más bajo de la satisfacción. Las características de organización de las universidades, tales como el tipo de escuela, el nivel de la escuela, el campo académico, el clima de la organización, la orientación de la evaluación, y la gestión de la escuela tienen efectos significativos en la satisfacción laboral conjunta de los profesores de universidad. El clima organizacional y el nivel de la escuela afectan a las seis dimensiones de la satisfacción laboral de los profesores universitarios (Du, Lai, & Lo, 2010).

En estos estudios se puede observar como las condiciones organizativas, especialmente las relaciones con la jerarquía de la universidad y la gestión de las vías de participación generan insatisfacción. También aparecen en los estudios otros aspectos insatisfactorios como las diferencias de trato por género y la carga administrativa que soportan los docentes.



MARCO EMPÍRICO

1. Objetivos generales.
2. Hipótesis y planteamiento del tema.



En el marco teórico se ha expuesto lo que se conoce actualmente sobre la SQM, mostrando las distintas hipótesis que expliquen su etiología, su diagnóstico, la epidemiología del mismo, el impacto físico, psicológico y social que conlleva para los afectados así como sus manifestaciones clínicas y su comorbilidad con otras patologías. Posteriormente, dada la alta comorbilidad que presentan los pacientes, se han descrito las distintas enfermedades que la literatura científica relaciona con el síndrome. Por último, se ha desarrollado el concepto de satisfacción laboral, mostrando las teorías que lo explican, su relación con variables del trabajo y del individuo y los métodos para medir este constructo como factor que pudiera correlacionar la prevalencia de la SQM.

A pesar de que la etiología de la SQM esté en discusión entre las distintas hipótesis planteadas en el marco teórico, la más intuitiva, y la de mayor apoyo entre los afectados, llevaría a un origen relacionado con la exposición a productos químicos (Nogué, et al., 2007), particularmente por la vía inhalatoria. Esto es así porque parece que el sentido olfativo está relacionado con el desencadenamiento de los episodios una vez la persona padece el síndrome (Brown-DeGagne & McGlone, 1999) y los productos desencadenantes relacionados en la literatura son en su mayoría muy volátiles (Nogué, Dueñas, Ferrer, & Fernández, 2011). De aquí que se considere el estudio de la prevalencia de la SQM entre el personal expuesto profesionalmente a productos químicos, sobre todo volátiles, como un objeto de interés. Además no se han encontrado estudios de la prevalencia de la SQM entre el personal de los laboratorios de investigación en áreas de conocimiento relacionadas con la química o la biología, encontrándose este personal expuesto a una gran variedad de productos químicos.

Paralelamente, existen varios parámetros que pudieran correlacionar con la prevalencia de la SQM, como son: la edad del sujeto, si es alérgico o asmático, si tiene una piel atópica, y en el caso de las mujeres si está embarazada o si ha tenido niños. El estudio de la relación de estos parámetros con la prevalencia de la SQM en el ámbito universitario puede complementar estudios ya existentes sobre otras poblaciones.

Por último, señalar que los factores psicosociales también se apuntan como causa de la SQM (Winder, 2002). En el ámbito laboral, un constructo importante para conocer el estado psicosocial de las personas es la satisfacción laboral, dados los escasos estudios sobre el SQM y su relación con los factores psicosociales en el ámbito laboral creemos conveniente profundizar en este campo investigando la satisfacción laboral de los participantes en el estudio.

A continuación se van a plantear los objetivos y las hipótesis sobre las que va a trabajar el presente estudio.

1. Objetivos generales.

La idea que está en el origen de esta investigación consiste en estudiar si una exposición durante largos periodos de tiempo, del orden de años, a bajas concentraciones de uno o varios productos químicos, por vía inhalatoria, provoca un incremento en la prevalencia de la Sensibilidad Química Múltiple.

Además se pretenden buscar relaciones entre la prevalencia de la SQM y otras variables como: la edad del sujeto, si es alérgico o asmático, si tiene una piel atópica, factores psicosociales, y en el caso de las mujeres si está embarazada o si ha tenido niños.

2. Hipótesis y planteamiento del tema

Las causas del síndrome de sensibilidad química múltiple no son conocidas y existen distintas teorías para explicar los posibles mecanismos que lo generan y desarrollan. La bibliografía científica aporta diversas teorías acerca de las posibles causas. Las principales hipótesis relacionan el desarrollo del síndrome con la exposición a múltiples productos químicos, a bajas o muy bajas concentraciones, y siempre por debajo de los límites de exposición ambientales de larga duración. En este estudio se investiga la relación entre la exposición continuada y variada a productos químicos con una mayor prevalencia del síndrome.

Existen otros factores que pueden influir en la etiología del síndrome e incrementar su prevalencia. Estos factores son: el sexo del sujeto, la edad del sujeto, si es alérgico o asmático, si tiene una piel atópica, factores psicosociales, y en el caso de las mujeres si está embarazada o si ha tenido niños. En este estudio se analizarán las relaciones entre estos factores y la prevalencia del síndrome. Para medir esta prevalencia se ha usado el cuestionario QEESI, que es el cuestionario de apoyo al diagnóstico más aceptado internacionalmente.

Uno de los posibles mecanismos de desarrollo del síndrome consiste en una exposición a productos químicos, por vía inhalatoria, a baja o muy baja concentración durante largos periodos de tiempo. Un colectivo como el investigador universitario, en materias relacionadas con la biología y la química, presenta una multiexposición de baja intensidad muy prolongada en el tiempo, a una gran diversidad de familias de productos químicos. Por ello, el estudio de la prevalencia del síndrome en este

colectivo presenta gran interés para valorar la importancia de este mecanismo en la etiología de la SQM.

Las hipótesis planteadas son:

H.1. Existirá una relación entre la exposición por vía inhalatoria a productos químicos en los laboratorios de investigación (exposición a múltiples productos químicos, a bajas o muy bajas concentraciones y siempre por debajo de los límites de exposición ambientales de larga duración) y una mayor prevalencia de la SQM.

A pesar de que la existencia de un diagnóstico por alergia excluye al diagnóstico por sensibilidad química (Fuente, Arnold, Arrizabalaga, & Bonet, 2006) existen varios estudios que avalan esa posible relación. En concreto el asma y la piel atópica parecen tener relación con la SQM en el sentido de que padecer asma o contar con una piel atópica incrementan las posibilidades de tener SQM (Berg, Linneberg, Thyssen, Dirksen, & Elberling, 2011; Caress & Steinemann, 2004 y 2005). Por lo que también se contrastarán en este estudio otras dos hipótesis más en relación con la SQM:

H.2. Las personas alérgicas o con asma presentarán una mayor prevalencia del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple.

H.3. Presentar una piel atópica incrementará la prevalencia de la SQM.

Según el Documento de Consenso sobre la Sensibilidad Química Múltiple (Ministerio de Sanidad, 2011) en la totalidad de estudios seleccionados para realizarlo la mayoría de las personas afectadas eran mujeres. Los porcentajes oscilaron entre el 55 y el 100%, con una media del 81,5%. En el estudio canadiense "Medically unexplained physical symptoms" (Park & Knudson, 2007) que se refiere a personas diagnosticadas de SQM, obtiene una prevalencia para los hombres del 1,4% y para las mujeres del 3,4%. Esto sugiere que debe existir una mayor prevalencia entre las mujeres que entre los hombres. En base a ello se contrastará también esta hipótesis:

H.4. Las mujeres presentarán una mayor prevalencia en el Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple que los hombres.

El sistema inmune de los mamíferos durante el embarazo trabaja bajo una doble responsabilidad: por un lado, la presión de defenderse de los patógenos externos (bacterias, virus, parásitos, etc.) y, al mismo tiempo, proteger al feto de ser rechazado por el cuerpo de la madre (Gutierrez, Donato, & Midlin, 2006). Se modifica por tanto la tolerancia inmunológica en el sentido de reducir su actividad o aumentar

significativamente su selectividad, factor que puede influir en la sensibilización a agentes externos. En relación a ello se contrastará la siguiente hipótesis:

H.5. Las mujeres que han tenido hijos presentarán una menor prevalencia del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple que aquellas que no han sido madres.

Con respecto a la influencia de la edad en la prevalencia de la SQM existen diferentes resultados. En general no se encuentra una clara correlación, pero se destacan dos estudios. De acuerdo con Andersson, Johansson, Millqvist, Nordin, & Bende (2008) la prevalencia de la SQM entre los adolescentes en casos autodiagnosticados alcanzó el 15,6%, un porcentaje muy superior al obtenido en la mayoría de estudios sobre población adulta. Además, según Park & Knudson (2007), que realiza un estudio sobre sujetos de todas las franjas de edad, la prevalencia más alta de SQM se da entre los sujetos diagnosticados de entre 45 y 65 años, que se corresponde con el grupo de trabajadores de mayor edad. En base a este último estudio también se analizará la siguiente hipótesis:

H.6. Los trabajadores de mayor edad (grupo de trabajadores entre 45 y 65 años) presentarán una mayor prevalencia del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple que aquellos que tengan menor edad.

Por último, según el Documento de Consenso sobre la Sensibilidad Química Múltiple (Ministerio de Sanidad, 2011), las personas que padecen SQM están considerablemente menos satisfechas con su calidad de vida que aquellas que padecen otras enfermedades crónicas o discapacidades. Se pensó entonces que un indicador que debiera verse afectado es la satisfacción laboral, teniendo en cuenta esta situación se contrastará la siguiente hipótesis:

H.7. Una baja satisfacción laboral se relacionará con una mayor prevalencia (proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio) del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple.

METODOLOGÍA

1. Muestra.

1.1 Sujetos y Grupos

1.1.1 Sujetos

1.1.2 Grupos

1.2 Las Universidades.

1.2.1. La Universidad Miguel Hernández de Elche.

1.2.2. La Universidad de Alicante.

1.3 Los puestos de trabajo.

1.3.1. Personal Docente e Investigador.

1.3.2. Personal contratado con cargo a proyecto.

1.3.3. Personal de Administración y servicios.

1.3.4. Características del personal que trabaja en los laboratorios.

1.3.5. Características del personal que trabaja en las oficinas.

1.4 Los laboratorios y talleres universitarios.

1.4.1. Características de los laboratorios.

1.4.2. La exposición a los productos químicos en los laboratorios y talleres.

1.4.3. Medios de protección colectiva frente a la exposición a productos químicos en los laboratorios.

1.4.4. Medios de protección individual frente a la exposición a productos químicos en los laboratorios.

1.4.5. Otras características de los laboratorios de investigación.

2. Procedimiento de evaluación de la exposición a productos químicos.

2.1. Introducción.

2.2. Método simplificado de evaluación del riesgo químico.

2.2.1. Cálculo del riesgo potencial.

2.2.2. Evaluación del riesgo por inhalación.

3. Instrumentos de medida.

3.1 Cuestionario QEESI.

3.2 Cuestionario de satisfacción laboral.

3.3 Métodos estadísticos.

3.3.1 Variables

3.3.2 Funciones estadísticas empleadas.

En este bloque se explica la metodología seguida en la investigación. Primero se describen los sujetos que han participado en la investigación. Posteriormente, se presentan las universidades participantes en el estudio, las características de sus puestos de trabajo, los laboratorios y talleres que interesan para la investigación y las actividades de estos. Finalmente, se detalla el método de evaluación del riesgo frente a los productos químicos, así como los cuestionarios utilizados y los métodos estadísticos empleados para el análisis de los resultados.

Los análisis estadísticos que se han realizado en este trabajo han sido correlaciones entre variables de distinta naturaleza: tablas de contingencia, pruebas-T y prueba de Mann-Whitney. Además se ha estudiado el tipo de correlación entre variables identificando si es lineal, Correlación de Pearson, y realizando una regresión lineal para predecir posibles valores de prevalencia de la SQM al variar los porcentajes del parámetro correlacionado.

1. Muestra.

1.1 Sujetos y Grupos

1.1.1 Sujetos

Las personas que han sido objeto de estudio son trabajadores pertenecientes a dos Universidades de la provincia de Alicante: la Universidad de Alicante y la Universidad Miguel Hernández de Elche. Se enviaron 1084 cuestionarios a las dos universidades: 446 a la Universidad de Alicante (UA) y 638 a la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH). De estos cuestionarios se recogieron completos 523, de los que se descartaron 9. El reparto de los cuestionarios válidos por universidades fue de: 219 para la UA y 295 para la UMH.

Los motivos para descartar los cuestionarios (la descripción de los cuestionarios empleados se encuentra al final de este bloque) fueron:

- a) Se careciera de valores para alguno de los siguientes índices del cuestionario QEESI: escala de exposición inhalatoria (EINTOTAL), escala de exposición no inhalatoria (ENINTOTAL) y escala de gravedad (EGTOTAL).
- b) Se dé una situación en la que el índice de enmascaramiento probablemente oculte a un sujeto sensible. El contar con un índice de enmascaramiento alto reduce la puntuación de las escalas de exposición inhalatoria y no inhalatoria y esto provoca que el sujeto sea considerado como no sensible. En concreto se han descartado los cuestionarios con todas las siguientes características:

Metodología

- Valor de la escala de gravedad (EGTOTAL) mayor que 39.
- Valor de la escala de identificación de la exposición, enmascaramiento (EIETOTAL) mayor que 6.
- Valor de la escala de exposición inhalatoria (EINTOTAL) entre 20 y 39.
- Valor de la escala de exposición no inhalatoria (ENINTOTAL) mayor que 11.

En definitiva, con este criterio se eliminan algunos cuestionarios de personas que no puntuaban como sensibles a pesar de tener un alto índice de gravedad, pudiendo deberse su bajo índice en las escalas de exposición inhalatoria o no inhalatoria a una elevada puntuación en la escala de identificación de la exposición, escala que se usa para medir el enmascaramiento (Miller & Prihoda, 1999).

Las características de la población incluidas en el cuestionario fueron: sexo, edad (menos de 30 años, entre 30 y 50 años y mayor de 50 años), si está embarazada, si siendo mujer ha tenido niños, si es alérgico o asmático, y si tiene una piel atópica. La edad se divide en tres grupos (menos de 30 años, entre 30 y 50 años y mayor de 50 años), por dos motivos: diferenciar la distinta trayectoria profesional, que en el personal investigador está ligada a la edad, y por ende su exposición a productos químicos, y los cambios en la prevalencia de la SQM a distintas edades por los propios cambios fisiológicos de la persona, posibilidad a la que apuntan estudios como el de Andersson et al. (2008). La idea es diferenciar entre un grupo joven, menor de 30 años, con un periodo de exposición laboral a productos químicos, de unos pocos años; un grupo de mediana edad, entre 30 y 50 años, con un periodo de exposición a productos químicos de varios lustros; y un grupo de más de 50 años, con un periodo de exposición a productos químicos de décadas. Además se cuenta con la información de la universidad a la que pertenece y de la unidad en la que desarrollan sus servicios.

Los cuestionarios recogidos pertenecían a: 233 sujetos del grupo de control (45,33%) y a 281 sujetos del grupo de exposición (54,67%). Luego los grupos de control y exposición de dimensiones similares.

En cuanto al género 223 eran varones (43,39%) y 289 mujeres (56,23%). Tan sólo 2 personas (0,39%) no contestaron este apartado. Como se observa el número de hombres y mujeres participantes fue similar.

De las mujeres, 9 estaban embarazadas, 279 no lo estaban, y una no contestó. Además 139 de las mismas habían tenido niños, 149 no los habían tenido y una no contestó.

En relación con la edad, los datos de la muestra se agruparon en las tres categorías mencionadas, y los resultados fueron: 77 personas de menos de 30 años (14,98%), 375 de entre 30 y 50 años (72,96%), 60 de más de 50 años (11,97%), y no contestaron 2 personas (0,39%).

También se deseaba conocer si la mujer estaba embarazada o no. Como se ha indicado tan solo 9 lo estaban (3,11%). Un porcentaje demasiado pequeño si se quiere usar como parámetro a relacionar, como se verá más adelante.

En cuanto a si las mujeres habían tenido niños o no, los resultados fueron: si 139 (48,1%), no 149 (51,56%), y sin respuesta 1 (0,35%).

Resultaba de interés conocer la afectación autodeclarada por asma o alergia, obteniéndose: 147 asmáticos o alérgicos (28,6%), 363 que no lo son (70,62%), y 4 que no contestaron (0,78%). También nos interesa conocer si cuentan con piel atópica o no, obteniéndose como autodeclaraciones: 69 con piel atópica (13,42%), 440 sin piel atópica (85,6%) y 5 que no contestaron (0,97%).

En la tabla 5 se presenta la distribución de cada uno de los parámetros anteriores para su estudio.



Tabla 5. Distribución de la población en cada uno de los parámetros estudiados.

Variable	Subgrupo	Número	Porcentaje sobre el total	Porcentaje sobre las mujeres
Grupo de exposición	Control	233	45,33%	
	Exposición	281	54,67%	
			100,00%	
Género	Hombre	223	43,39%	
	Mujer	289	56,23%	
	No contestado	2	0,39%	
			100,00%	
Edad	Menos de 30 años	77	14,98%	
	Entre 30 y 50 años	375	72,96%	
	Más de 50 años	60	11,67%	
	No contestado	2	0,39%	
			100,00%	
Embarazada*	Sí	9	1,75%	3,11%
	No	279	54,28%	96,54%
	No contestado	1	0,19%	0,35%
	No procede	225	43,77%	
			100,00%	
Ha tenido niños*	Sí	139	27,04%	48,10%
	No	149	28,99%	51,56%
	No contestado	1	0,19%	0,35%
	No procede	225	43,77%	
			100,00%	
Es alérgico o asmático**	Sí	147	28,60%	
	No	363	70,62%	
	No contestado	4	0,78%	
			100,00%	
Cuenta con una piel atópica**	Sí	69	13,42%	
	No	440	85,60%	
	No contestado	5	0,97%	
			100,00%	

* Datos válidos para el colectivo de mujeres.

** Autodeclaración.

1.1.2. Grupos

A continuación se identifican, para las dos universidades participantes en el estudio, los grupos de investigación seleccionados para participar en el estudio. Además se informa del número de personas que lo constituían cuando se realizó la toma de datos, así como un breve resumen de las capacidades investigadoras del grupo.

Por la Universidad de Alicante.

Por la Universidad de Alicante participaron 20 grupos de investigación de las áreas de conocimiento de Ciencias Químicas y de Ingeniería Química. Además participaron los integrantes de tres unidades del área de instrumentación científica de los Servicios Técnicos de Investigación. De los 285 integrantes de estas unidades se recibieron 128 cuestionarios, lo que indica una participación del 44,91%. Seguidamente se presentan: los nombres de los grupos de investigación o unidades de Servicios Técnicos de Investigación; el número de investigadores o técnicos; y con objeto de conocer el tipo de actividades que se realizan, la oferta y capacidades de cada grupo o unidad.

Actividades por grupo de investigación de la UA. Datos de las actividades procedentes de la página web de la Universidad de Alicante (Universidad de Alicante, 2012):

ÁREA DE CIENCIAS QUÍMICAS

Grupo de investigación: Adhesión y adhesivos

Nº de investigadores: 14

Oferta investigadora - Capacidades

- Tratamiento superficial de polímeros y cauchos en la industria del calzado.
- Modificación superficial de plásticos y polímeros en la industria del juguete.
- Metalización de plásticos.
- Propiedades reológicas de adhesivos que contienen cargas inorgánicas.
- Pintado de poliolefinas.
- Mejora de las prestaciones de adhesivos de policloropreno.
- Desarrollo de adhesivos acrílicos para aplicaciones médicas.
- Desarrollo de recubrimientos termoestables para mármol y piedra natural.
- Síntesis de nuevos adhesivos de poliuretano termoplásticos en base agua para calzado.
- Síntesis y caracterización de prepolímeros de poliuretano y de adhesivos de poliuretano reactivos.
- Modificación superficial de cueros.
- Adhesivos termofusibles en base EVA para embalaje.
- Tackificantes en adhesivos sensibles a la presión (PSA).

Metodología

- Incorporación de nanosílices y nanosilicatos a adhesivos.

Grupo de investigación: Análisis de alimentos

Nº de investigadores: 6

Oferta investigadora - Capacidades

- Determinación de componentes de interés fisiológico y nutritivo de la fracción grasa (ácidos grasos y acil gliceroles) de alimentos grasos.
- Determinación de aminoácidos libres.
- Análisis de la fracción mineral en diferentes matrices de alimentos.
- Determinación de propiedades funcionales de alimentos: Capacidad antirradicalaria, contenido en polifenoles, contenido en esteroides y tocoferoles, contenido en fibra...
- Evaluación del potencial cianogénico de productos vegetales. Determinación de carbonilos volátiles formados en la alteración de productos grasos.
- Determinación de la estabilidad oxidativa de aceites de origen vegetal.

Grupo de investigación: Análisis de polímeros y nanomateriales

Nº de investigadores: 18

Oferta investigadora - Capacidades

- Preparación de muestras de materiales polímeros.
- Caracterización estructural, térmica y de superficie en materiales polímeros.
- Análisis de aditivos en polímeros.
- Estudios de degradación y estabilización en polímeros.
- Desarrollo y caracterización de polímeros biodegradables para aplicación en envasado de alimentos.
- Desarrollo de bionanocompuestos en base ácido poliláctico.
- Estudios de migración en sistemas de envasado para alimentos.
- Desarrollo de sistemas de envasado activo con aditivos de origen natural.
- Uso de aceites vegetales como aditivos en polímeros.
- Desarrollo de sistemas de introducción de muestras para ICP-AES e ICP-MS.
- Acoplamiento Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución - técnicas de ICP.
- Cromatografía de líquidos a elevada temperatura (HTLC).
- Análisis de combustibles derivados del petróleo y biocombustibles.
- Análisis de productos farmacéuticos.
- Análisis de alimentos.
- Análisis de aguas.
- Especiación de compuestos organometálicos.

Grupo de investigación: Derivados de aminoácidos y péptidos en síntesis orgánica

Nº de investigadores: 4

Oferta investigadora - Capacidades

- Preparación de derivados de aminoácidos y su uso como organocatalizadores en síntesis asimétrica.
- Preparación de derivados de péptidos y empleo como organocatalizadores en reacciones enantioselectivas.
- Síntesis asimétrica de compuestos quirales mediante el uso de organocatalizadores y ligandos derivados de aminoácidos y péptidos.

Grupo de investigación: Electrocatálisis y electroquímica de polímeros

Nº de investigadores: 9

Oferta investigadora - Capacidades

- Caracterización y propiedades electroquímicas de materiales carbonosos.
- Electrocatálisis de sustancias orgánicas e inorgánicas sobre electrodos modificados.
- Electropolimerización. Características y propiedades de los polímeros conductores obtenidos electroquímicamente.
- Electroquímica y Medio Ambiente: tratamiento electroquímico de aguas residuales y efluentes gaseosos.
- Oxidación electroquímica de compuestos orgánicos sobre electrodos metálicos.

Grupo de investigación: Electroquímica aplicada y electrocatálisis

Nº de investigadores: 16

Oferta investigadora - Capacidades

- Síntesis, caracterización y comportamiento electroquímico de nanopartículas. Electrocatálisis.
- Síntesis electroquímica (productos orgánicos e inorgánicos).
- Tratamiento de aguas residuales por métodos electroquímicos.
- Diseño de reactores electroquímicos.

Grupo de investigación: Electroquímica de superficies

Nº de investigadores: 7

Oferta investigadora - Capacidades

- Caracterización superficial de electrodos monocristalinos metálicos. Modificación de propiedades superficiales por adsorción de átomos y moléculas.
- Detección molecular de adsorbatos en sistemas electroquímicos.
- Electrocatálisis en superficies bien definidas, para sistemas con aplicaciones en pilas de combustible.

Grupo de investigación: Espectroscopía atómica y analítica

Nº de investigadores: 7

Oferta investigadora - Capacidades

- Desarrollo de métodos analíticos:
 - 1.-Análisis de compuestos organometálicos de estaño
 - 2.-Análisis elemental de vinos
 - 3.-Análisis elemental de aceites
 - 4.-Análisis de materiales cerámicos
- Desarrollo de métodos analíticos aplicados a la industria del juguete.
 - 1.-Desarrollo de métodos analíticos para el análisis de materiales utilizados en la industria del juguete.
 - 2.-Desarrollo de métodos analíticos para el análisis elemental de polímeros utilizados en puericultura.
 - Desarrollo de métodos analíticos en problemas de interés medioambiental.
 - Desarrollo de sistemas de introducción de muestras en espectroscopía atómica analítica.
 - 1.-Desarrollo de nuevos sistemas de introducción de muestras en espectrometría atómica analítica.
 - 1.1.-Sistemas basados en la utilización de radiación de MW: nebulización y desolvatación.
 - 1.2.-Sistemas de bajo consumo de muestra. Cámaras de nebulización y antorchas.
 - 2.-Estudios fundamentales sobre generación y transporte de aerosoles.
 - 2.1.-Desarrollo de modelos teórico para la caracterización de tamaño de gota de aerosoles.
 - 2.2.-Desarrollo de modelos teórico para la caracterización del transporte de aerosoles.
 - 3.-Análisis de micromuestras: micronebulizadores y cámaras de nebulización de bajo volumen.
 - 4.-Análisis discontinuo de nanomuestras
 - 5.-Efectos de matriz en ICP-AES e ICP-MS
 - Estudios fundamentales en instrumentos de ICP-MS provistos de célula de colisión.

Grupo de investigación: Espectroscopia atómica-masas y química analítica en condiciones extremas.

Nº de investigadores: 12

Oferta investigadora - Capacidades

- Medioambiente: Nuevas aplicaciones analíticas de la Sonoquímica: Demanda Química de Oxígeno (DQO), nitrógeno orgánico por el método de Kjeldahl, fósforo y extracción de metales en muestras sólidas. Nuevas aplicaciones analíticas de la radiación de microondas: DQO y extracción de metales en muestras sólidas. Nuevas estrategias para la especiación de cromo en muestras relacionadas con la

industria del calzado. Análisis y control de metales pesados en muestras de interés medioambiental (suelos, aire y agua) mediante técnicas espectroscópicas atómicas (Espectroscopía atómica y Espectrometría de masas).

- Tecnología de aerosoles: Desarrollo y caracterización de sistemas de introducción de muestras líquidas en Espectroscopía Atómica y Espectrometría de Masas: Nuevos nebulizadores neumáticos; generación y calefacción de aerosoles mediante radiación de microondas; sistemas de desolvatación basados en membranas; estudio y eliminación de interferencias en ICP-MS; nuevos modelos para predecir las características de los aerosoles generados neumáticamente.
- Optimización multivariante: Diseño factorial aplicado al análisis medioambiental y a la tecnología de aerosoles aplicada al análisis químico.

Grupo de investigación: Grupo de espectroelectroquímica y modelización (GEM).

Nº de investigadores: 5

Oferta investigadora - Capacidades

- Caracterización por espectroscopia infrarroja in situ de la interfase metal/disolución.
- Estudio mediante SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) de la interfase electrodo/disolución.
- Simulación a nivel molecular de interfases electrificadas.

Grupo de investigación: Grupo de fotoquímica y electroquímica de semiconductores (GFES)

Nº de investigadores: 11

Oferta investigadora - Capacidades

- Aspectos aplicados de la fotoquímica de óxidos semiconductores.
- Células solares de tercera generación.
- Electrones solvatados.
- Electroquímica de semiconductores.
- Fotoquímica de semiconductores.
- Síntesis de nanopartículas y nanoestructuras.
- Sonoquímica de óxidos semiconductores.

Grupo de investigación: Materiales avanzados

Nº de investigadores: 28

Oferta investigadora - Capacidades

- Preparación de adsorbentes: carbones activados (granulares, pellets, telas, fieltros y monolitos), zeolitas, arcillas.
- Preparación de catalizadores metálicos soportados.
- Monolitos para almacenamiento de gas natural.
- Materiales compuestos carbón-cerámica y carbón-metal.
- Tamices moleculares de carbón para separación y purificación de gases.

Metodología

- Materiales compuestos metal-cerámica con propiedades de transporte y mecánicas controladas.

Grupo de investigación: Materiales carbonosos y medioambiente

Nº de investigadores: 44

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Preparación de sólidos adsorbentes: carbones activados, tamices moleculares de carbón, fibras de carbón y zeolitas.
 - Caracterización de sólidos adsorbentes: determinación de la superficie específica, volumen de poros, tamaño y distribución de tamaño de poros y química superficial.
 - Preparación de materiales compuestos carbón-cerámica, carbón polímero.
 - Catalizadores para la eliminación de NOx procedente de los gases de escape de un motor diesel.
 - Almacenamiento de metano en fibras de carbón activadas.
 - Preparación de carbones activos microporosos con distribución homogénea de tamaño de poros a partir de una antracita española.

Grupo de investigación: Nuevas tecnologías en síntesis orgánica

Nº de investigadores: 18

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Activación de metales a través de electrones solvatados.
 - Compuestos organoíndicos alílicos en síntesis orgánica.
 - Compuestos organolíticos funcionalizados: aplicaciones en síntesis orgánica.
 - Funcionalización de materiales poliméricos y su uso en síntesis sobre soporte sólido.
 - Preparación y aplicaciones de compuestos organometálicos funcionalizados a partir de derivados litiados.
 - Reacciones de carbometalación y sus aplicaciones.
 - Reacciones de litiación catalizadas por un areno: mecanismo y aplicaciones.
 - Reacciones enantioselectivas catalizadas por ligandos quirales.

Grupo de investigación: Nuevos desarrollos tecnológicos en electroquímica: sonoelectroquímica y bioelectroquímica (NDTESB)

Nº de investigadores: 8

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Tratamiento de aguas residuales y urbanas por métodos electroquímicos, sonoquímicos y sonoelectroquímicos.
 - Diseño, simulación y modelización de reactores electroquímicos y sonoelectroquímicos.
 - Desarrollo de materiales anódicos.
 - Desarrollo de nuevos materiales y proceso para la desulfuración de compuestos

organosulfurados presentes en combustibles por métodos fotoquímicos y fotoelectroquímicos.

- Electrosíntesis orgánica y la influencia de un campo de ultrasonidos con el objetivo de buscar nuevas rutas de síntesis.
- Modificación de biomoléculas por métodos electroquímicos.
- Correlación estructura-función de proteínas por RMN como consecuencia de modificaciones post-traslacionales de proteínas.

Grupo de investigación: Procesos catalíticos en síntesis orgánica

Nº de investigadores: 11

Oferta investigadora - Capacidades

- Preparación de ácidos de Lewis quirales y su uso como catalizadores en síntesis asimétrica.
- Preparación de sales de amonio quirales utilizadas como catalizadores de transferencia de fase en reacciones enantioselectivas.
- Síntesis asimétrica de α -aminoácidos.
- Uso de aminoácidos y péptidos como organocatalizadores en síntesis asimétrica.
- Obtención de nuevos catalizadores de paladio aplicables a reacciones de acoplamiento cruzado.
- Utilización de sulfonas como auxiliares en síntesis orgánica.
- Preparación de nuevos reactivos de acoplamiento peptídico económicos y de elevada eficiencia, a partir de reactivos de baja toxicidad.
- Preparación de reactivos utilizables para la protección de grupos funcionales.
- Preparación de nuevos reactivos soportados sobre polímeros.
- Desarrollo de métodos sintéticos que utilizan agua como disolvente.
- Reacciones orgánicas aceleradas mediante el uso de microondas.
- Desarrollo de nuevos agentes económicos para reacciones de guanilación.
- Optimización y escalado en procesos de síntesis de productos químicos y farmacéuticos.
- Desulfurización de carburantes.

Grupo de investigación: Química agrícola

Nº de investigadores: 8

Oferta investigadora - Capacidades

- Determinación de la composición en isómeros de los quelatos FeEDDHA y FeEDDHMA.
- Diagnostico del potencial nutritivo del suelo.

Grupo de investigación: Proteínas de extremófilos

Nº de investigadores: 12

Oferta investigadora - Capacidades

Metodología

- Desarrollo de métodos de purificación de proteínas.
- Caracterización de proteínas.
- Clonaje y secuenciación de genes.
- Determinaciones enzimáticas.
- Sobreexpresión de proteínas recombinantes.
- Estudios funcionales de proteínas mediante mutagénesis dirigida.
- Cultivos celulares de haloarqueas.
- Estudios de estabilidad de proteínas.
- Identificación de proteínas mediante técnicas de espectrometría de masas.
- Identificación de genes en genotecas.
- Diseño de marcadores moleculares para la determinación de variedades vegetales.
- Análisis de DNA antiguo.

ÁREA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Grupo de investigación: Procesado y pirolisis de polímeros

Nº de investigadores: 19

Oferta investigadora - Capacidades

- Biodiesel
- Inyección asistida por gas.
- Inyección de materiales espumados.
- Moldeo rotacional.
- Pirólisis catalítica de polímeros.
- Pirólisis de polímeros.
- Procesado reactivo.
- Reología.

Grupo de investigación: Residuos pirolisis y combustión

Nº de investigadores: 18

Oferta investigadora - Capacidades

- Análisis de la contaminación atmosférica.
 - Caracterización de residuos tóxicos y peligrosos: determinación de la composición química y análisis de propiedades de toxicidad.
 - Determinación de PCDD/Fs, PCBs, PAHs, LAS, nonilfenoles, EOX, ftalatos y otros contaminantes en diversas matrices.
 - Nanofibras y nanotubos de carbono: Síntesis, caracterización y formación de nanocomposites poliméricos
 - Tratamiento de limpieza en gases.
-

ÁREA DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA

Servicios Técnicos de Investigación: Unidad de Análisis

Nº de investigadores: 4

Oferta investigadora - Capacidades

- Cromatografía líquida de alto rendimiento
 - Cromatografía de gases
 - Espectroscopia de emisión por plasma de acoplamiento inductivo
 - Espectrometría de masas por plasma de acoplamiento inductivo
 - Cromatografía iónica
 - Horno digestor por microondas.
-

Servicios Técnicos de Investigación: Unidad de Espectrometría de Masas

Nº de investigadores: 2

Oferta investigadora - Capacidades

- Espectrometría de masas de alta resolución.
 - Espectrometría de masas de baja resolución.
-

Servicios Técnicos de Investigación: Unidad de Genómica y Proteómica

Nº de investigadores: 4

Oferta investigadora - Capacidades

- Análisis electroforético en Bioanalizador
 - Análisis genético
 - PCR
 - PCR cuantitativa
 - Adquisición de imágenes en escáner Typhoon
 - Digestión de proteínas
 - Espectrometría de masas (MALDI-TOF)
 - Espectrometría de masas NANO-ESI Chip-HPLC-MS/MS
-

Universidad Miguel Hernández de Elche.

Por la Universidad Miguel Hernández de Elche participaron 40 equipos o unidades de investigación, en las materias de bioingeniería, neurociencias, agroquímica y medioambiente, producción vegetal, farmacología y fisiología. Además participaron los técnicos de Apoyo a la docencia de las Facultades de Medicina y Farmacia, así como los de la Escuela Politécnica de Elche y los Servicios Técnicos de Investigación. De los 415 integrantes de estas unidades se recibieron 159 cuestionarios, lo que indica una participación del 38,31%. A continuación se presentan: los nombres de los grupos de

Metodología

investigación o unidades; el número de investigadores o técnicos; y con objeto de conocer el tipo de actividades que se realizan, la oferta y capacidades de cada grupo o unidad.

Actividades por grupo de investigación de la UMH. Datos sobre las actividades recogidos en las evaluaciones de riesgos realizadas sobre las unidades y de la página web de la Universidad Miguel Hernández de Elche (Universidad Miguel Hernández de Elche, 2012) :

INSTITUTO DE BIOINGENIERÍA

Grupo de investigación: Biomateriales

Nº de investigadores: 8

Oferta investigadora - Capacidades

- Estudio y determinación de Diagramas de Equilibrio de Fases en sistemas de óxidos.
- Diseño de microestructuras eutécticas.
- Diseño de Biomateriales, teniendo en cuenta su estructura cristalográfica.
- Estudios de reactividad y/o bioactividad de materiales cerámicos en suero fisiológico artificial y en saliva humana parotídea. Determinación de los mecanismos de reacción.
- Estudio y caracterización de microestructuras cerámicas mediante microscopía electrónica de barrido con microanálisis por dispersión de energías y por longitud de onda (SEM-EDS y WDS).
- Estudios cristalográficos y de interfases material implantado – tejido mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM y HRTEM – EDS).
- Desarrollo y simulación de dispositivos optoelectrónicos basados en estructuras de multicapas. Diseño y caracterización de cristales fotónicos coaxiales.
- Fabricación, caracterización óptica y eléctrica de dispositivos optoelectrónicos basados en materiales orgánicos (polímeros y moléculas) o compuestos III-V (arseniuros, nitruros), electrónica orgánica.
- Caracterización y aplicaciones de moduladores ópticos de cristal líquido en sistemas que modifican el estado de polarización de la luz.

Grupo de investigación: Bioquímica y Terapia Celular

Nº de investigadores: 3

Oferta investigadora - Capacidades

- Caracterización, potencialidad y perspectivas clínicas de las células mesenquimales de tejido adiposo.
 - Diferenciación y selección de precursores hepáticos a partir de células mesenquimales de tejido adiposo y su posible utilización en regeneración de hígado en modelos animales.
-

- Bioingeniería de células madre embrionarias y adultas para obtención de células productoras de insulina.
- Estrategias antioxidantes y antiinflamatorias para la recuperación deportiva.

Grupo de investigación: Diseño y Síntesis Molecular

Nº de investigadores: 14

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Diseño y síntesis de sistemas moleculares y supramoleculares electroactivos para aplicaciones optoelectrónicas basadas en transferencia electrónica fotoinducida
 - Síntesis de compuestos fotoactivos y fotoemisores para la preparación de células solares orgánicas y diodos emisores de luz orgánicos.
 - Hybrid optoelectronic and photovoltaic devices for renewable energy (HOPE).
 - Síntesis y caracterización de materiales moleculares y polímeros con propiedades láser y fotorrefractivas.
 - Síntesis y estudio farmacológico de agonistas nicotínicos con potenciales propiedades terapéuticas.
 - Síntesis de materiales fotorrefractivos con características de cristal líquido.

Grupo de investigación: Fisiología Celular y Nutrición

Nº de investigadores: 10

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Fisiología medioambiental: Estudio de las alteraciones genómicas y no genómicas provocadas por estrógenos y disruptores endocrinos.
 - Bioelectricidad: Registro de canales iónicos aislados. Detección y análisis de señales bioeléctricas.
 - Fisiología integrativa: Estudio del comportamiento integrado del islote de Langerhans. Estudio de la homeostasis de calcio en célula entera. Estudio de la regulación de canales iónicos por hormonas gonadales.

Grupo de investigación: Genética

Nº de investigadores: 13

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Análisis genético y molecular del desarrollo de la hoja en *Arabidopsis thaliana*, teniendo como objetivo la identificación, estudio y manipulación de los genes que controlan la arquitectura de las hojas de las plantas.
 - Genómica estructural y funcional. Cartografía génica y genotipado de individuos a gran escala.
 - Identificación y caracterización de nuevos elementos de la ruta de los microARN.
 - Análisis genómico y funcional de la familia de los factores de transcripción mTERF de las plantas: caracterización genética y molecular de los genes mTERF de *Arabidopsis thaliana*.
-

Grupo de investigación: Ingeniería Celular

Nº de investigadores: 2

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Banco de recursos biológicos y genéticos de la fauna amenazada de Andalucía.
 - Biocomunicación celular y redes moleculares en enfermedades metabólicas.
 - Banco de células y tejidos vivos de la fauna amenazada de Andalucía.

Grupo de investigación: Neuroprótesis

Nº de investigadores: 13

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Diseño y desarrollo de un sistema de adquisición y análisis masivo de señales fisiológicas (100 registros simultáneos) que permita el estudio de los principios básicos de la codificación y procesamiento en paralelo de la información por parte del sistema visual.
 - Diseño de modelos neuronales que puedan ser utilizados para el desarrollo de retinas artificiales. Su trabajo se centra en el estudio de la fisiología, morfología, conexiones sinápticas y transmisores químicos utilizados por las neuronas retinianas, y su papel en la génesis y codificación de la información que es enviada a través de las fibras del nervio óptico a los centros visuales superiores.
 - Desarrollo de algoritmos de codificación de la información que puedan ser utilizados por dispositivos electrónicos y prótesis visuales.
 - Desarrollo de programas y herramientas de simulación para el estudio de sistemas complejos de visión artificial.
 - Diseño y desarrollo de una prótesis visual intracortical que permita restablecer la visión en sujetos ciegos.

DEPARTAMENTO DE AGROQUIMICA Y MEDIO AMBIENTE

Grupo de investigación: Grupo de Edafología Ambiental

Nº de investigadores: 16

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Aplicaciones de la espectroscopia en el infrarrojo cercano (NIR) para el estudio de suelos y residuos orgánicos.
 - Aplicación de SIG y teledetección ambiental para el estudio de suelos y del medio natural.
 - Calidad ambiental de suelos
 - Contaminación de aguas subterráneas
 - Efectos de los incendios forestales en suelos
 - Evaluación de recursos hídricos subterráneos
 - Hidrofobicidad en suelos
 - Hidrogeología de zonas semiáridas

- Metales pesados en suelos
- Mineralogía Aplicada y Geoquímica Ambiental
- Restauración y recuperación de suelos
- Uso de aguas residuales depuradas en agricultura
- Uso de residuos orgánicos en suelos.

Grupo de investigación: Grupo de Investigación Aplicada en Agroquímica y Medio Ambiente

Nº de investigadores: 11

Oferta investigadora - Capacidades

- Calidad y aprovechamiento de aguas.
- Compostaje de residuos vitivinícolas y de alcoholeras.
- Contaminación ambiental y agronómica por metales pesados.
- Evaluación de la calidad agronómica, higiénica y ambiental de composts.
- Tratamiento de aguas residuales.
- Tratamiento y valorización de purines porcinos.
- Valorización de las corrientes residuales resultantes de la digestión aeróbica de residuos ganaderos.
- Valorización de residuos del cultivo de champiñón y setas comestibles.

Grupo de investigación: Grupo Concepción Martínez

Nº de investigadores: 4

Oferta investigadora - Capacidades

- Apoyo tecnológico y científico, puesta a punto, mantenimiento y verificación de los equipos analíticos del Sistema Automático de información de la calidad de las aguas en la cuenca del Segura”.
- “Función del metabolismo antioxidativo en la germinación, crecimiento y respuesta al Plum Pox Virus (PPV) en plantas de guisante y en diferentes especies de prunus: efecto en la expresión de proteínas”.
- “Tratamientos postcosecha para el control de los daños por frío en frutos climatéricos y no climatéricos”.

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS

Grupo de investigación: Axon Guidance And The Assembly Of Neuronal Circuits In Mammals

Nº de investigadores: 15

Oferta investigadora - Capacidades

- Utilización del desarrollo del sistema visual de mamíferos como modelo para estudiar la especificación, la dirección del axón y el montaje de los nervios de los circuitos de los nervios.
- Identificación del factor de transcripción Zic2 como determinante de la ipsilateralidad axonal en el sistema visual de los mamíferos. Descripción de varias

Metodología

de las moléculas Zic2 importantes para la formación de la proyección visual ipsilateral tales como el receptor EphB1 o el transportador de la serotonina.

- Aplicación de un sistema multidisciplinar de investigación, incluyendo: genética del ratón, estudios anatómicos, análisis diferenciado de la expresión, entrega del genes in vivo e in vitro y una amplia variedad de análisis in vitro.

Grupo de investigación: Cellular & Molecular Mechanisms Of Brain Wiring

Nº de investigadores: 7

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Investigación enfocada para entender los mecanismos celulares y moleculares implicados en la guía de las principales extensiones de los axones del sistema nervioso central en los mamíferos. Particularmente, descubrir cómo se guía uno de los sistemas con axones más complejos del pro encéfalo de los mamíferos. Relación entre desarrollo anormal de esta proyección y algunas enfermedades neurológicas tales como el autismo o la epilepsia.
 - Estudio de dos mecanismos básicos requeridos para el desarrollo normal de la proyección thalamocortical.
 - Utilización de la embriología experimental, técnicas de imagen y los métodos estándares de la histología, los métodos celulares y moleculares de la biología, usando los ratones como modelo experimental.

Grupo de investigación: Developmental Neurogenetics

Nº de investigadores: 6

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Análisis de las funciones de las moléculas de adhesión de las células nerviosas, y de la comunicación de la célula durante la neurogenesis y el guiado del axón.
 - Modelado del desarrollo postembrionario del sistema nervioso periférico de la mosca *Drosophila melanogaster*.
 - Estudio de las funciones celulares Fasciclin II y Neuroglian, así como las de los orthologs humanos NCAM y L1-CAM en individuos transgénicos, la generación de un sistema modelo in vivo en la *Drosophila* para el estudio de variantes patógenas del L1-CAM, y ensayos para identificar otras moléculas implicadas en los mecanismos de señales Fasciclin II y Neuroglian.

Grupo de investigación: Experimental Embriology

Nº de investigadores: 30

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Estudio de factores celulares y moleculares que dirigen la regionalización del tubo neural, la proliferación, la diferenciación y la migración celular en el Sistema Nervioso Central, mediante manipulaciones en embriones de ratón y pollo.
 - Análisis de las moléculas que controlan el desarrollo y la actividad citogenética de

los organizadores secundarios en el encéfalo, como son Shh, Wnts y Fgfs, en el organizador ístmico (IsO), en la zona limitans intratálámica (ZLI) y el organizador anterior (ANR).

- Estudio de las expresiones de genes importantes en la organización estructural del cerebro a lo largo del desarrollo. Se realizan manipulaciones experimentales, el estudio de mutantes y de ratones knock-out para conocer el papel funcional de estos genes.
- Análisis de genes humanos de importancia en las mutaciones que cursan con: Lisencefalia/ heterotopias corticales, esclerosis múltiple y neuropatías periféricas sensitivo-motoras, así como el síndrome de Down.
- Estudio de genes implicados en el desarrollo cortical en pacientes con psicosis funcionales (esquizofrenia y procesos bipolares).
- Desarrollo de modelos experimentales que permiten demostrar la potencialidad neural de células madre de la médula ósea, sobretodo de tipo hematopoyético. En modelos animales de enfermedades desmielinizantes (esclerosis múltiple) y neurodegenerativas (ataxia cerebelo espinal y esclerosis lateral amiotrófica) se observa que las células madre hematopoyéticas tienen un efecto trófico y parcialmente regenerativo.

Grupo de investigación: Interneuron Migration: Mode And Cell Signalling

Nº de investigadores: 15

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Estudio del modo de la migración de interneuronas, y en los mecanismos celulares implicados en la comunicación y el movimiento celular. Estudio del papel de la señal de calcio y de cómo diversos componentes citoesqueléticos se reajustan durante la migración.
 - Utilización de las técnicas microfluorométricas para seguir el movimiento de migración tangencial de las células a través del IZ de las rebanadas corticales de cultivos de células del ratón embrionario (E13-14) y de células disociadas del MGE.

Grupo de investigación: PDZ Proteins And Signaling Networks During The Specification Of Neuronal Identities

Nº de investigadores: 5

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Análisis de los mecanismos de la interferencia entre los caminos de la señal de transducción implicados en la generación de la diversidad celular.
 - Análisis de la función de las proteínas PDZ, incluyendo la proteína Canoe/AF-6 de PDZ, durante los procesos biológicos fundamentales para la generación de la identidad celular, tales como la especificación de las células progenitor, las divisiones asimétricas de células y la morfogenesis.
 - Utilización de un acercamiento multidisciplinario que combina diversas técnicas genéticas, de la biología celular, de la bioquímica y de la biología molecular. Se utiliza como modelo el desarrollo embrionario de la *Drosophila melanogaster*.

Grupo de investigación: Biophysics And Pharmacology Of Ionic Channels

Nº de investigadores: 2

Oferta investigadora - Capacidades

- Estudio de los componentes estructurales implicados en las características funcionales de los receptores nicotil acetilcolina, principalmente en las estructuras involucradas en la transmisión de la señal producida en el enlace de la puerta del poro iónico. Los resultados se analizan en un marco teórico de diferentes modelos cinéticos.
- Estudio de diferentes drogas útiles en la terapia de enfermedades neurodegenerativas y comportamientos sociopatológicos. Los principales objetivos son establecer la selectividad farmacológica de los receptores nicotil acetilcolina y el estudio de los mecanismos de interacción a nivel molecular.
- Estudio de los receptores nativos en células chromaffin mediante el uso de técnicas electrofisiológicas.

Grupo de investigación: Molecular mechanisms in neurosecretion

Nº de investigadores: 5

Oferta investigadora - Capacidades

- Investigación enfocada en dos aspectos de los mecanismos moleculares de la neurotransmisión: Implicación de motores moleculares tales como myosin-actinia en el transporte vesicular durante la neurosecreción y la determinación de los aminoácidos esenciales del synaptobrevin o del SNAP-25 implicados en proceso de la fusión de la membrana.
- Las estrategias de experimentación implican el uso de anticuerpos, el diseño de la secuencia de péptidos y la sobreexpresión de proteínas que demuestran la participación de dominios específicos de proteínas en la exocytosis. Además, el papel de estas proteínas en las etapas secretoras se ha estudiado usando la amperimetría, técnica que resuelve fusiones individuales.

Grupo de investigación: Molecular Neurobiology of Neuronal Nicotinic Receptors

Nº de investigadores: 3

Oferta investigadora - Capacidades

- Estudio de las relaciones de la estructura-función, en relación principalmente a los mecanismos del canal de activación o bloqueándolos como consecuencia de la unión a agonistas. Modificamos ciertos aminoácidos de las subunidades del receptor y estudiamos el efecto de mutaciones en las características electrofisiológicas de los canales resultantes.
- Búsqueda de las proteínas que interactúan con los nAChRs que regulan su

ensamblaje, localización y/o función. Uso de las técnicas bioquímicas y moleculares de la biología combinadas con la biología de la célula y los estudios electrofisiológicos.

Grupo de investigación: Transcriptional Control of Neural Plasticity

Nº de investigadores: 10

Oferta investigadora - Capacidades

- Estudio de los mecanismos moleculares que soportan el almacenaje de la memoria, la notable capacidad que permite la adaptación de animales a su ambiente cambiante.
- Investigación sobre el malfuncionamiento de estas cascadas moleculares puede conducir a una situación patológica en el sistema nervioso.

Grupo de investigación: Translational neuropsychopharmacology of neurological and psychiatric diseases

Nº de investigadores: 8

Oferta investigadora - Capacidades

- Papel del sistema de los opiáceos y de los canabinoides en los modelos animales de enfermedades neurológicas y psiquiátricas y en la acción de las drogas usadas para sus tratamientos.

Grupo de investigación: Plasticity of Brain Networks

Nº de investigadores: 5

Oferta investigadora - Capacidades

- Investigación en la plasticidad de las redes del cerebro y en la energética del cerebro.

Grupo de investigación: Visual Neuroscience

Nº de investigadores: 5

Oferta investigadora - Capacidades

- Determinar la estructura sináptica del microcircuito thalamocortical en el nivel funcional, que actualmente representa uno de los desafíos más fascinadores de la neurología.
- Proporcionar información a los modelos teóricos (conceptual y de cómputo) que se proponen para explicar la organización funcional de la corteza cerebral y del tálamo en general.
- Comprender mejor el sistema visual para desarrollar prótesis que eventualmente restauraren la visión a los ciegos y, en el corto plazo, para desarrollar

Metodología

herramientas más eficientes en el campo del reconocimiento de objetos.

Grupo de investigación: Neurogenesis And Cortical Expansion

Nº de investigadores: 7

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Interés en la identificación y el análisis de los mecanismos básicos implicados en la normal expansión y doblado de la corteza cerebral de los mamíferos más evolucionados.
 - Combinación de las herramientas genéticas (electroporación in vitro e in vivo, vectores virales, ratones transgénicos), embriología experimental, técnicas avanzadas de la proyección de imagen y métodos histológicos, métodos biológicos celulares y moleculares, usando varias especies como modelos experimentales.
 - Estudio del papel de las células de Cajal-Retzius y de los progenitores intermedios en la expansión de la corteza cerebral, y en la formación de circunvoluciones en el cerebro en las localizaciones estereotípicas en la corteza cerebral durante su desarrollo.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL Y MICROBIOLOGÍA

Grupo de investigación: Evolutionary Genomics Group

Nº de investigadores: 11

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Estudio de la diversidad genética del mar mediterráneo.
 - Comparativa de la genómica microbiana.
 - Desarrollo de bases de datos biológicas.
 - Realización de estudios comparativos de la genómica de pequeños genomas.
 - Evolución del tamaño del genoma en organismos procariotas.
 - Exploración de metagenomas para la búsqueda de nuevas encimas y sus posibilidades terapéuticas.

Grupo de investigación: Grupo de Investigación en fruticultura y técnicas de producción

Nº de investigadores: 7

Oferta investigadora - Capacidades

-
- Medida de actividad antioxidante hidrosoluble.
 - Determinación de fenoles totales por espectrofotometría.
 - Extracción de clorofilas.
-

DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGIA, PEDIATRÍA Y QUÍMICA ORGÁNICA

Grupo de investigación: Farmacología

Nº de investigadores: 3

Oferta investigadora - Capacidades

- Electroforesis de ADN y ARN (con bromuro de etidio y agarosa).
 - Electroforesis de ARN (con acrilamida).
 - Electroforesis de Proteínas.
 - Técnicas de secuenciación de ácidos nucleicos.
-

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR

Colectivo de personal expuesto: Personal investigador

Nº de investigadores: 80

Oferta investigadora - Capacidades

La investigación desarrollada en el IBMC se articula en torno a dos grandes líneas de investigación claramente diferenciadas en cuanto a sus objetivos científicos, cada una de ellas organizada en varias sublíneas de investigación:

- A. Diseño Molecular y celular
 - a. Reconocimiento molecular e ingeniería y biofísica de proteínas.
 - b. Relaciones estructura-función en proteínas de membrana.
- B. Diagnóstico y terapia moleculares.
 - a. Moléculas bioactivas.
 - b. Estrategias antivirales.
 - c. Oncología molecular y celular.

Metodología

1.2. Las Universidades participantes en el estudio.

Se han seleccionado dos universidades de tamaño medio para la toma de datos: la Universidad de Alicante y la Universidad Miguel Hernández de Elche. Ambas universidades se encuentran en la provincia de Alicante y cuentan con una importante actividad científica con experimentación en laboratorios húmedos. Además cuentan con estudios diversificados abarcando distintas áreas de conocimiento y, por lo tanto, muy distintos tipos de laboratorios.

Por todo lo anterior en estas universidades se presentan distintos colectivos que se ven afectados por una amplísima variedad de productos químicos y con una gran variación en el grado de exposición.

1.2.1. La Universidad Miguel Hernández de Elche.

La Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) es una Universidad pública española, abierta al mundo, que ofrece formación de prestigio, investigación de excelencia y servicios de calidad que facilitan el desarrollo integral de sus estudiantes y su inserción en el mundo laboral.

La UMH está distribuida en cuatro campus (uno de ellos con 2 sedes): Campus de Orihuela, Campus de Elche, Campus de San Juan y Campus de Altea. Por otro lado, cuenta con dos escuelas politécnicas y siete facultades (Universidad Miguel Hernández de Elche, 2014):

- Escuela Politécnica Superior de Elche
- Escuela Politécnica Superior de Orihuela
- Facultad de Bellas Artes
- Facultad de Ciencias Experimentales
- Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche
- Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Orihuela
- Facultad de Ciencias Sociosanitarias
- Facultad de Farmacia
- Facultad de Medicina

En estos centros se imparten estudios para la obtención de títulos oficiales en 24 Grados, 50 Másteres oficiales y 16 Programas de Doctorado. La UMH ofrece títulos de Grado, Máster Oficial y Doctorado adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior en artes, ciencias experimentales y técnicas, ciencias de la salud y ciencias sociales (Universidad Miguel Hernández de Elche, 2014).

Además la Universidad cuenta con 4 institutos de investigación propios, uno mixto y uno adscrito.

- Instituto de Neurociencias (instituto mixto con el CSIC)
- Instituto de Biología Molecular y Celular
- Instituto de Bioingeniería
- Centro de Investigación Operativa
- Instituto de Investigación de Drogodependencias
- Instituto Universitario Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (adscrito)

Cifras de la Universidad Miguel Hernández

Campus

- Elche, Sant Joan d'Alacant, Orihuela, Altea
- Edificios: 75
- Superficie total de los 4 campus: 947.635 m²
- Superficie total construida: 209.876 m²

Personal (UMH, 2014)

- Profesorado a tiempo completo: 536
- Profesorado a tiempo parcial: 482
- Personal investigador asociado a proyectos de investigación: 205
- Personal de administración y servicios: 372

Investigación (UMH, 2014)

- Media de ingresos por investigación en los últimos 5 años (de 2009 a 2013): 8.660.516 €
- Ranking de producción científica anual (publicaciones por profesor) entre universidades españolas: 5º puesto (IUNE, 2014)
- Publicaciones en revistas indexadas en ISI Web of Knowledge en 2013: 712

Estudiantes (Universidad Miguel Hernández de Elche, 2014)

- Número aproximado de estudiantes a tiempo completo: 14.500

La investigación desarrollada. (UMH, 2014)

La UMH es una universidad con un fuerte perfil investigador como pone de manifiesto el estudio elaborado por el Observatorio IUNE (Actividad Investigadora en la Universidad Española) (IUNE, 2014) sobre la productividad investigadora de las

Metodología

Universidades Españolas. Dicho estudio sitúa a la UMH en la quinta posición en cuanto a producción científica anual por profesor y cuarta en número de sexenios obtenidos por profesor. La actividad investigadora de la UMH tiene una estrecha vinculación con su entorno socioeconómico, si bien muchos de sus laboratorios poseen niveles de excelencia reconocidos a nivel nacional e internacional.

En la Universidad Miguel Hernández se cuenta con un colectivo de investigadores reconocidos internacionalmente que han contribuido a:

- El promedio de ingresos de los últimos 5 años es de 8.660.516 €.
- En cuanto a las publicaciones en revistas durante 2013, se publicaron un total de 1.132 artículos, de los que 712 fueron indexados en ISI Web of Science.

1.2.2. La Universidad de Alicante (Universidad de Alicante, 2014).

La Universidad de Alicante (UA) (en valenciano, Universitat d'Alacant) es una universidad pública española con sede en San Vicente del Raspeig (Alicante). Esta universidad fue creada en octubre de 1979 sobre la estructura del Centro de Estudios Universitarios (CEU) que había comenzado a funcionar en 1968.

La Universidad de Alicante tiene más de 50 titulaciones, más de 70 departamentos universitarios y unidades y grupos de investigación en áreas de ciencias sociales y jurídicas, experimentales, tecnológicas, humanidades, educación y ciencias de la salud, cinco institutos universitarios de investigación. Además cuenta con una extensa variedad de servicios.

La Universidad de Alicante se estructura en ocho centros: seis facultades y dos escuelas. Además, la actividad docente e investigadora se desarrolla a través de 60 departamentos y 15 institutos universitarios, cuatro de ellos inter-universitarios.

Facultades y Escuelas Técnicas Superiores (Universidad de Alicante, 2014).

- Escuela Politécnica Superior
- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
- Facultad de Ciencias
- Facultad de Derecho
- Facultad de Educación
- Facultad de Filosofía y Letras
- Facultad de Ciencias de la Salud
- Escuela de Doctorado

En estos centros se imparten estudios para la obtención de títulos oficiales en 41 grados, 57 másteres y numerosos estudios de doctorado. Además se mantienen las titulaciones hasta su extinción de licenciaturas e ingenierías que se impartían anteriormente.

Institutos (I.) Universitarios (U.) (Universidad de Alicante, 2014).

- I. Interuniversitario Desarrollo Social y Paz
- I. Interuniversitario Economía Internacional
- I. Interuniversitario Filología Valenciana
- I. Interuniversitario Geografía
- I. Interuniversitario Lenguas Modernas Aplicadas
- I. Multidisciplinar para el Estudio del Medio "Ramón Margalef" (IMEM)
- I.U. Agua y Ciencias Ambientales
- I.U. Electroquímica
- I.U. Física Aplicada a las Ciencias y las Tecnologías
- I.U. Ingeniería de los Procesos Químicos
- I.U. Biodiversidad CIBIO
- I.U. Investigación Informática
- I.U. Investigaciones Turísticas
- I.U. Materiales
- I.U. Síntesis Orgánica

Cifras de la Universidad de Alicante (Universidad de Alicante, 2014).

Campus y sedes

- Campus: 1
- Sedes Universitarias: 9
- Otras Sedes: 5
- Facultades y Escuelas Superiores: 7
- Centros adscritos (Elda): 1
- Institutos Universitarios: 10
- Institutos Interuniversitarios: 5
- Departamentos: 60
- Otros Centros: 10

Estudiantes

- Número de estudiantes a tiempo completo: 26.113

Personal

Metodología

- Profesorado a tiempo completo: 1244
- Profesorado a tiempo parcial: 920
- Personal investigador asociado a proyectos de investigación: 167
- Personal de administración y servicios: 1259

La investigación desarrollada. (Universidad de Alicante, 2014)

Las cifras de la universidad de Alicante en 2012 en materia de investigación fueron:

- 921 proyectos, contratos y convenios de investigación, por un importe de 14.632.177 €.
- Número de solicitudes de patente prioritaria nacional en 2012: 19.
- Número de empresas creadas en 2012: 1.



1.3. Los puestos de trabajo.

Seguidamente se proceden a presentar los tipos de puestos de trabajo existentes en las universidades participantes en el estudio, así como algunas de sus características más significativas.

1.3.1. Personal Docente e Investigador.

Según la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, la estructura del personal docente e investigador en la universidad española es la siguiente:

- PDI Funcionario:
 - Catedráticos de Universidad
 - Profesores titulares de Universidad
 - Interinos (de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, Estatuto Básico del Empleado Público).
- PDI Contratado: modalidades específicas del ámbito universitario:
 - Ayudantes
 - Profesores Ayudantes Doctores
 - Profesores Contratados Doctores
 - Profesores Asociados
 - Profesores Visitantes
 - Profesores Colaboradores (contratación excepcional)
 - Profesores Eméritos

Además existe la figura del profesor vinculado clínico, regulado por el Real Decreto 1558/1986, de 28 de junio, por el que se establecen las bases generales del régimen de conciertos entre las universidades y las instituciones sanitarias. Éste presta sus servicios prioritariamente en un establecimiento médico, salvo cuando imparte clases en aulas o laboratorios, dedicando la mitad de su jornada a actividades de docencia e investigación.

Todo el personal docente e investigador, excepto los profesores asociados, están autorizados para realizar investigación en la universidad.

Datos estadísticos sobre el profesorado de la UA y de la UMH.

Universidad de Alicante

Tabla 6. Datos de los PDI por régimen jurídico en la Universidad de Alicante, a diciembre de 2011 (Universidad de Alicante, 2012).*

Tipo de docente	Total	%
Profesor Asociado	994	40,24%
Profesor Ayudante	194	7,85%
Catedrático	231	9,35%
Profesor titular	711	28,79%
Profesor contratado	146	5,91%
Otras figuras docentes e investigadoras	194	7,85%
Total	2470	100%

Universidad Miguel Hernández de Elche

Tabla 7. Datos de los PDI por tipo en la UMH, a diciembre 2011 (Universidad Miguel Hernández, 2012).*

Tipo de docente	Total	%
Profesor Asociado	493	46,64%
Profesor Ayudante	12	1,14%
Catedrático	103	9,74%
Profesor titular	258	24,41%
Profesor contratado	103	9,74%
Otras figuras docentes e investigadoras	88	8,33%
Total	1057	100%

*Se elije este periodo porque es el que corresponde con la toma de datos.

1.3.2. Personal contratado con cargo a proyecto.

Se define como el personal que cuenta con un contrato por obra o servicio de personal docente, investigador, técnico u otro personal, por duración determinada, a través de programas nacionales o autonómicos específicos o para el desarrollo de proyectos de investigación científica, técnica o artística, de innovación pedagógica, transferencia del conocimiento, encargos docentes especializados de duración limitada y otras actividades académicas.

El personal con cargo a proyecto suele concentrarse en los laboratorios. En el caso del presente estudio, el personal con cargo a proyecto participante realizaba su actividad en laboratorios.

El personal con cargo a proyecto de la UA y la UMH se encuentra englobado en el apartado "Otras figuras docentes e investigadoras" de las tablas 6 y 7.

1.3.3. Personal de Administración y servicios.

Según la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, el personal de administración y servicios de las Universidades estará formado por personal funcionario de las escalas de las propias Universidades y personal laboral contratado por la propia Universidad, así como por personal funcionario perteneciente a los cuerpos y escalas de otras Administraciones públicas.

Corresponde al personal de administración y servicios la gestión técnica, económica y administrativa, así como el apoyo, asesoramiento y asistencia en el desarrollo de las funciones de la universidad.

Corresponde al personal de administración y servicios de las universidades públicas el apoyo, asistencia y asesoramiento a las autoridades académicas, el ejercicio de la gestión y administración, particularmente en las áreas de recursos humanos, organización administrativa, asuntos económicos, informática, archivos, bibliotecas, información, servicios generales, servicios científico-técnicos, así como el soporte a la investigación y la transferencia de tecnología y a cualesquiera otros procesos de gestión administrativa y de soporte que se determine necesario para la universidad en el cumplimiento de sus objetivos.

En estas dos universidades, la inmensa mayoría del personal de administración y servicios desarrolla tareas administrativas, aunque también existe una minoría significativa que desarrolla tareas de técnico de laboratorio o similares.

Metodología

Datos estadísticos sobre el personal de administración y servicios de la UA y de la UMH.

Universidad de Alicante

Tabla 8. Datos de los PAS por grupo en la Universidad de Alicante, a diciembre de 2011* (Universidad de Alicante, 2012).

Grupo	Total	%	Mujer	Hombre
Grupo A1	177	13,7	69	108
Grupo A2	212	16,4	94	118
Grupo C1	568	44	336	232
Grupo C2	332	25,7	223	109
Grupo E	2	0,2	2	0
Total	1291	100	724	567

Universidad Miguel Hernández de Elche

Tabla 9. Datos de los PAS por grupo en la Universidad Miguel Hernández de Elche, a junio de 2012* (Universidad Miguel Hernández, 2012).

Grupo	Total	%
Técnicos superiores y de apoyo técnico grupo A1	101	16,42%
Técnicos medios y de apoyo técnico grupo A2	71	11,54%
Auxiliares administrativos	105	17,07%
Auxiliares grupo C1	187	30,41%
Auxiliares grupo C2	45	7,32%
Otro personal de administración y servicios	106	17,24%
Total	615	100

*Se elige este periodo porque es el que corresponde con la toma de datos.

1.3.4. Características del personal que trabaja en los laboratorios de investigación universitarios.

En los laboratorios universitarios participantes en el estudio se cuenta con:

A. Investigadores principales.

Personas a cargo de un proyecto científico de investigación. El investigador principal define, organiza y prepara la investigación, analiza los datos e informa sobre los resultados del ensayo o estudio.

El investigador principal tiene capacidades ejecutivas en su laboratorio, decide la materia a investigar, los protocolos a seguir, los medios para acometer los protocolos a seguir, y en concreto puede seleccionar los productos químicos a emplear así como la forma de usarlos. También tiene potestad sobre el personal contratado con cargo a proyecto, actuando como empresario con respecto a los mismos.

Casi en todos los casos, el investigador principal es personal docente y compagina su labor investigadora con el cumplimiento de sus tareas docentes. En su labor docente dependen organizativamente de un Departamento, que son las unidades de docencia e investigación encargadas de coordinar las enseñanzas de uno o varios ámbitos del conocimiento en uno o varios centros, de acuerdo con la programación docente de la universidad (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades). El docente realiza charlas magistrales y/o prácticas, en el caso que nos ocupa de laboratorio, y dispone de libertad de cátedra para decidir el contenido de dichas prácticas, que habitualmente estarán en la línea de su campo de investigación.

El investigador principal normalmente mantiene una línea de investigación durante lustros o décadas, esto lleva a los investigadores de laboratorios húmedos a mantener exposiciones a determinadas familias de productos químicos por largos periodos de tiempo. Aún así, existe una gran variabilidad de las condiciones que determinan la exposición en el tiempo. Por un lado, los proyectos de investigación siempre tienen un ciclo compuesto de preparación de los elementos para la investigación, realización de experiencias y toma de datos, análisis de datos y explotación de resultados. Lógicamente, la mayor parte de la exposición se da en la fase de toma de datos, cuya duración depende de cada caso. Por otra parte, cada proyecto es distinto y pueden cambiar considerablemente los protocolos a seguir así como los medios a emplear en la investigación.

Señalar también que la mayor parte de los investigadores principales que desarrollan su investigación en laboratorios húmedos, realizan una labor de campo limitada, y se centran más en el análisis de datos y en la redacción de artículos y trabajos científicos. Con motivo de esta consideración, el investigador principal es normalmente un sujeto

Metodología

con una exposición inferior a la del personal contratado con cargo a proyecto o los técnicos de laboratorio. Aun así, hay que recordar que en la carrera profesional del investigador, anteriormente paso por una etapa de varios años de duración en la que se encontraba mucho más expuesto.

B. Investigadores contratados con cargo a proyecto.

La ejecución de las actividades investigadoras, sean estas financiadas bien mediante proyectos convocados por las administraciones públicas, bien por la contratación regulada por el artículo 83 de la LOU o a través de las políticas de promoción de la investigación de la propia Universidad, requiere con frecuencia la participación de personal que colabore en dichas tareas.

La vinculación de dicho personal se ha realizado tradicionalmente bien en forma de becas o bien a través de procesos de contratación de personal técnico.

Dicho personal normalmente es personal en proceso de formación, bien pre-doctorales, es decir, se encuentran realizando trabajos que les servirán para la realización de su tesis doctoral, o bien post-doctorales, una vez doctores prosiguen su trabajo en la misma área de conocimiento consiguiendo más publicaciones y méritos en el ámbito de la investigación.

En los equipos de investigación con una financiación significativa, suelen ser más numerosos que los investigadores profesores en plantilla de la universidad y debido a lo explicado en el apartado anterior, suelen llevar el peso de la toma de datos y de la realización de técnicas de laboratorio. Son, por tanto, junto con algunos técnicos de laboratorio, el personal más expuesto a los productos químicos existentes en el mismo.

Se recuerda que esta es una fase habitual en la carrera del docente universitario, en la cual permanece habitualmente durante varios años padeciendo una situación de inestabilidad laboral y de movilidad geográfica significativa.

C. Técnicos de laboratorio.

En el sistema público universitario español el Técnico de Laboratorio es un profesional que desempeña labores de apoyo técnico a la docencia y a la investigación. Su labor la desempeña en las escuelas y facultades de las universidades públicas. Se trata de empleados públicos que realizan las mismas funciones que los antiguamente conocidos como maestros de laboratorio (declarados cuerpo a extinguir por la Ley de Reforma Universitaria en el año 1983).

La categoría de los técnicos de laboratorio está en función de la complejidad y exigencia de su trabajo. Estos profesionales pueden realizar desde tareas básicas hasta actividades que requieren un alto grado de especialización.

A diferencia de los maestros de laboratorio, que pertenecen a los cuerpos docentes universitarios, los técnicos de laboratorio quedan encuadrados dentro del colectivo del Personal de Administración y Servicios. Sin embargo trabajan en estrecha colaboración con el profesorado universitario, participando en muchos casos en la preparación y desarrollo de las clases prácticas, exámenes, etc.

Dentro de los laboratorios de investigación el técnico de laboratorio desarrolla tareas de apoyo a los investigadores, normalmente centrándose en:

- Realización de técnicas de análisis o preparación de equipamiento de laboratorio. Habitualmente se especializan en determinadas técnicas muy repetidas en un determinado laboratorio, dejando las actuaciones menos frecuentes o que requieren de un mayor tiempo de preparación previa a los investigadores.
- Tareas de gestión del laboratorio, como realizar pedidos, recepcionarlos, hacer un seguimiento de los stocks, etc.
- En determinadas áreas de conocimiento, realizan una labor de campo importante para la toma de datos significativa, siempre bajo la supervisión del investigador principal.

D. En algunos casos existe personal administrativo trabajando en el interior del laboratorio.

En los equipos de investigación con un número importante de personal se precisa de personal administrativo exclusivo para el equipo. Este personal se dedica a las tareas de gestión administrativa, como: la gestión de facturas, albaranes y otros documentos relacionados con los envíos y recepciones de elementos del laboratorio; la contratación de medios de transporte y de alojamiento de los miembros del equipo que se desplazan a otros lugares para la asistencia a congresos, la cooperación con otros laboratorios, etc.; el seguimiento de los trámites en la petición de proyectos, la gestión de la documentación del proyecto, etc.

En muchas ocasiones estos profesionales desarrollan sus actuaciones en el interior de los laboratorios, estando expuestos a los agentes presentes en el mismo, aunque en menor medida que el personal que realiza las técnicas de laboratorio.

Metodología

1.3.4. Características del personal que trabaja en las oficinas.

El personal de oficina de las universidades presenta un carácter de trabajo dialogante con el ordenador. Se combina la introducción de datos en las pantallas junto con la atención telefónica, la recepción de visitas de otros compañeros o personas externas, y el trabajo intelectual.

El tipo de edificios de oficinas varía entre las dos universidades: en el caso de la UA la mayor parte del personal de oficinas participante en el estudio se encontraba en pequeños pabellones militares de hace más de 40 años, rehabilitados a esta nueva función. En el caso de la UMH el personal se encuentra en nuevos edificios de oficinas, de menos de 10 años, de grandes dimensiones. Las estancias empleadas como oficinas cuentan con equipos de climatización.

La mayor parte de los puestos cuentan con una carga mental elevada, con un grado de autonomía alto y unas exigencias de actividad física adecuadas.

1.4. Los laboratorios y talleres universitarios.

En este apartado se hace una presentación de las características que poseen los laboratorios universitarios participantes en el estudio. Además se incluye una aproximación a los productos químicos más habituales, según el tipo de investigación que se desarrolla. También se describen las medidas de protección colectiva e individual que deben utilizarse y se finaliza detallando otras características de los mismos que pueden ser relevantes en determinados casos.

1.4.1. Características de los laboratorios.

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.

Su importancia radica en el hecho de que las condiciones ambientales estén controladas y normalizadas, de modo que:

1. Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: *control*.

2. Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: *normalización*.

Las características de los laboratorios deben ser:

- Estructurales y de dimensionamiento: Las dimensiones de los laboratorios y estancias relacionadas como locales de trabajo serán las siguientes (Real Decreto 486/1997):
 - a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en estancias de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
 - b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.
 - c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.
 - d) La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.
- Condiciones ambientales en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997):
 - a) La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27º C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25º C.
 - b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.
 - c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - o Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - o Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - o Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
 - o Las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.
 - d) La calidad de la aire será de una calidad de aire interior (IDA) 1, y las renovaciones de aire serán de al menos 72 m³/trabajador y hora, según Real Decreto 1027 /2007, RITE.
 - e) El aire del laboratorio no se recirculará con otras estancias y provendrá íntegramente de aporte de aire exterior.

Los laboratorios se pueden clasificar según distintos parámetros:

Metodología

- Según sea su objetivo para impartir docencia o investigación.
- Según trabaje o no con productos químicos de una forma significativa: laboratorios húmedos y secos.

Los laboratorios húmedos son los laboratorios en donde productos químicos, drogas, u otro material biológico se manejan en disoluciones líquidas o fases volátiles, requiriendo la ventilación directa, e instalaciones de suministro especializadas (normalmente agua y gases). Sin embargo, los laboratorios de bioseguridad se consideran fuera de esta categoría y forman un grupo en sí mismo.

Un laboratorio seco es un laboratorio que no cuenta con productos químicos ni agentes biológicos en cantidad significativa. Normalmente se dedican a la realización de análisis matemáticos y a la utilización de equipos electrónicos. Un ejemplo de este tipo es un laboratorio de robótica.

Los laboratorios con una mayor exposición potencial a productos químicos son los laboratorios húmedos de investigación. El personal participante en el estudio tiene su principal exposición a los productos químicos en los laboratorios de investigación.

1.4.2. La exposición a los productos químicos en los laboratorios universitarios.

Por sus propias características, el trabajo en el laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos, las energías y los organismos vivos que se manipulan, así como las operaciones que se realizan con ellos. Con respecto a los productos debe tenerse en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua.

La exposición a productos químicos varía según la línea de investigación que se desarrolle, aun así en los laboratorios elegidos se puede generalizar lo siguiente:

Principales productos químicos por tipo de laboratorio.

Laboratorios de química orgánica

- Diclorometano
- Hexano
- Dimetil Formamida (N,N)
- Metanol
- Cloroformo (Triclorometano)
- Pentano; Iso-Butano
- Tetrahidrofurano
- Éter Dietílico
- Tert-Butanol
- Ácido Acético

-
- Ácido Clorhídrico
 - Nitrobencono
 - Anhídrido Acético
 - Benzaldehído
 - 1,2-Dicloroetano
 - Cloruro de Etileno
 - Etilendiamina
 - Etanodiol
 - N-etilenglicol
 - 2-Dimetilaminoetanol
 - Anhídrido Maleico
 - Metilciclohexano
 - Clorobenceno
 - Ciclohexilamina
 - 2-Metoxietano
 - N-éter Monometílico de Etilenglicol
 - N-metilglicol
 - Dietilamina
 - 3-Metoxipropionitrilo
 - 1,2-Dimetoxietano
 - Éter dimetílico
 - 2-Etoxietanol
 - Ciclohexano
 - Piridina
 - 1-Hexanol
 - 1,2,4-Triclorobenceno
 - Cloruro de Amonio
 - Trietilamina
 - N,N-Dimetilacetamida
 - Xileno
 - 4-Tert-Octylphenol
 - 2-Aminoetanol
 - Acetato de Etilo
 - Hidrosulfito sódico hidratado
 - Glicerol
 - Ácido Tolueno Sulfónico Monohidratado
 - Anilina
 - Tartrato de sodio potasio tetrahidratado
 - Butanol
 - Alcohol Amílico
 - Benceno
 - Cloruro De Aluminio Anhidro
 - Formamida
 - Cloruro De Acetilo
 - 2-Metil-2-Butanol; \N-alcohol Terc-Amílico
 - Diciclopentadiona

Metodología

-
- Butanona;
 - Ácido Propiónico
 - N-Metil-2-Pirrolidona;
 - Quinoleína
 - 1-Cloro-2,4-Dinitro-Benceno
 - 4-Tert-Butylphenol
 - Cloruro De Benzoílo

Laboratorios de bioingeniería

- 1-Butanol
 - 2-propanol
 - Acetona
 - Ciclohexano
 - Dietileter
 - Dimetil sulfóxido (DMSO)
 - Hexylamina
 - Iso-amylalcohol
 - Isobutanol
 - Piridina
 - Xileno
 - Acetonitrilo
 - Acetato de etilo
 - Mercaptoetanol
 - Metanol
 - Ácido Clorhídrico
 - Ácido nítrico
 - Ácido sulfúrico
 - Amoniac
 - Hidróxido de amonio
 - Ácido acético
 - Imidazole
 - Ácido metafosfórico
 - t-butil hidropéroxido
 - Cloruro de zinc
 - Ácido tricloroacético
 - Formaldehido
 - Persulfato de amonio
 - Cloroformo
 - Progesterona
 - Acrilamida
 - Formamida
 - Metanol
 - Nicotina
 - 1-cloro-2,4-dinitrobenzeno
 - Sulfato de atropina
 - Indometacina
-

- Cianuro potásico

Laboratorios de genética

- Ácido Fosfórico
 - Ácido Acético Glacial
 - Acetato Anhídrido
 - Ácido Propiónico
 - Hipoclorito Sódico
 - Ácido Sulfúrico
 - Ácido clorhídrico
 - Nitrato de Plata
 - Hidróxido de potasio
 - Sulfato de Cobre
 - Sulfato de Zinc
 - Estreptomina
 - Ácido cítrico
 - Dimetil sulfóxido (DMSO)
 - Ácido láctico
 - Xileno
 - Heptano
 - Acetona
 - Éter dietílico
 - 2-Propanol
 - Etilenglicol
 - Ácido 2,4-Dichlorophenolxyacetic
 - Ferrocianuro potásico
 - Ácido Maleico
 - Diaminobencidina
 - Benzilamino purina
 - Tritón X-100
 - Trietanolamina
 - Azul de dextrano
 - Yoduro de propidio
 - Acroleina
 - Persulfato de Amonio
 - Molibdato de Sodio
 - Cloruro de Potasio
 - Ácido Acetilsalicílico
 - Cloruro de Amonio
 - Cloruro de Cobre dihidratado
 - Cloruro de Calcio dihidratado
 - Cloruro de Manganeseo
 - Carbonato de Sodio
 - Cloruro de Litio
 - Metabisulfito de sodio
 - L-Tirosina
-

Metodología

-
- Ácido Benzoico
 - Cloruro de Zinc
 - EDTA
 - Nitrato cálcico
 - Acrilamida
 - Formaldehido
 - Triclorometano
 - Cloranfenicol
 - Trypan Blue
 - Cloruro de Cobalto
 - Hidroquinona
 - Cloroformo
 - Bromuro de etidio
 - SYBR Green
 - Metanol
 - Glutaraldehido
 - Hidrato de Cloral
 - Paraformaldehido
 - Sulfadiazina
 - Dimetilformamida
 - Formamida desionizada

Laboratorios de agroquímica

- Agar rosa de bengala
 - Agar selectivo para dermatófitos
 - Cloroformo
 - Cloruro de cadmio 2,5-hidrato
 - Cloruro de cobalto (II) anhidro
 - Diclorometano estabilizado con amileno
 - Dicromato potásico
 - Formaldehído
 - Triclorometano
 - o-Tolidinadiclorhidrato
 - Ácido sulfámico
 - Ácido triaceticonitrilo
 - Almidón de patata
 - Bis (2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio
 - Carbón activo
 - Cloruro de magnesio 6 hidrato
 - Cloruro de 2,3,5 trifenil-2H-tetrazolio
 - Cloruro de mercurio II
 - Cromato potásico
 - D(-) Sorbitol
 - Eriocromocianina
 - Hexametilentetramina (urotropina)
 - N,N'-dietil 1,4 fenildiaminosulfato
-

-
- N,N,N',N'-tetrametil 1,4- fenilendiamino di-hidroclorico
 - Nitrato de plata
 - Nitrito de sódio
 - Permanganato de potasio
 - Peroxo di-sulfato de potasio
 - Sílica gel
 - Sulfato de hidrazida
 - Sulfato de mercurio II
 - Sulfato de plata
 - Sulfanilamida
 - Yodato de potasio

Laboratorios de neurociencias

- Etanol Absoluto 99%
 - Heptanol
 - 1-Butanol
 - Acetato de sodio
 - Ácido acético
 - Ácido bórico
 - Ácido cítrico
 - Ácido Clorhidrico
 - Ácido Fórmico
 - Ácido Fosfórico
 - Ácido maléico
 - Ácido Ortofosfórico
 - Ácido Sulfúrico
 - Alcohol bencílico
 - Benzoato de bencilo
 - Bis(sulfato) de diamonio y níquel
 - Carbonato de sodio
 - Carboximetil-Celulosa
 - Citrato de sodio tribasico dihidrato
 - Cloroformo
 - Cloruro de magnesio hexahidratado
 - Cloruro de potasio
 - Dimetil Sulfóxido (DMSO)
 - Formaldehido
 - Formamida
 - Fosfato de potasio monobásico
 - Fosfato dibásico de sodio
 - Glicerol
 - Glicina
 - Hidróxido sódico
 - L-lisina monohidrocloruro
 - N,N-dimetilformamida
 - Paraformaldehído
-

Metodología

-
- Polietilenglicol
 - Sulfato de sodio
 - triclorometano
 - Trietanolamina
 - Tritón X-100
 - Trizma base
 - Trizma, clorhidrato
 - Tween 20

Laboratorios de farmacología

- Anilina
- Bromuro de Etídio
- Fenolftaleína
- Ácido Fluorhídrico
- Ácido Molibdato Fosfórico
- Acetilo Cloruro
- Hidróxido de Bario
- Cloramina Trihidratada
- Fehling A Reactivo
- Fehling B Reactivo
- Ácido Ortofosfórico
- Hidróxido Potasio
- Tricloroacético
- Trietilamina
- Bario Cloruro Dihidratado
- Mercapto Etanol
- Sodio Azida
- Butanol
- Calcio Cloruro Anhidro
- Ácido Cítrico
- Cobre li Sulfato 5-Hidrato
- Dietilbarbiturico
- Ácido Maleico
- Ácido Oxálico
- Permanganato Potasio
- Pyrogalol
- Persulfato Amonico
- Ditionito Sodico

Nota: Datos recogidos de las evaluaciones de riesgo realizadas sobre los mismos y de los registros específicos para el inventario de productos químicos.

1.4.3. Medios de protección colectiva frente a la exposición a productos químicos en los laboratorios.

Los principales medios de protección colectiva frente a la inhalación de los productos químicos del laboratorio son las vitrinas de gases. Se trata de una cabina proyectada para ofrecer protección al usuario y al ambiente de los riesgos asociados al manejo de material infeccioso y otros materiales biológicos peligrosos, tóxicos, corrosivos, etcétera.

Para su funcionamiento, es necesario prever en el laboratorio un suministro de aire igual al volumen eliminado por la extracción de las cabinas, o ligeramente inferior de forma que el local se encuentre a una ligera depresión con respecto a los pasillos o habitaciones colindantes.

Las vitrinas de gases están sujetas a la familia de normas UNE-EN-14175 con las partes de la 1 a la 6. El fundamento de las vitrinas se basa en una cabina que trabaja a presión negativa, cerrada por todos sus lados menos frontalmente, contando con una o varias guillotinas para limitar la apertura al espacio imprescindible para trabajar. El aire aspirado puede ser o bien expulsado al exterior del edificio o bien filtrado mediante filtros adecuados a la naturaleza del contaminante (en este caso el trabajo se ve limitado a los químicos que pueden ser retenidos por el filtro). La corriente de aire entrante y el efectivo cerramiento de la cabina impiden la salida del contaminante.

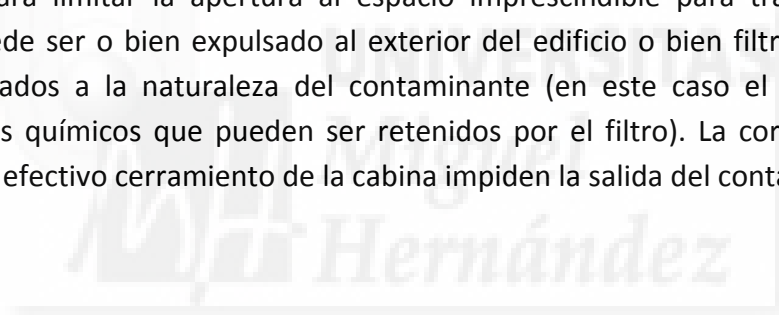
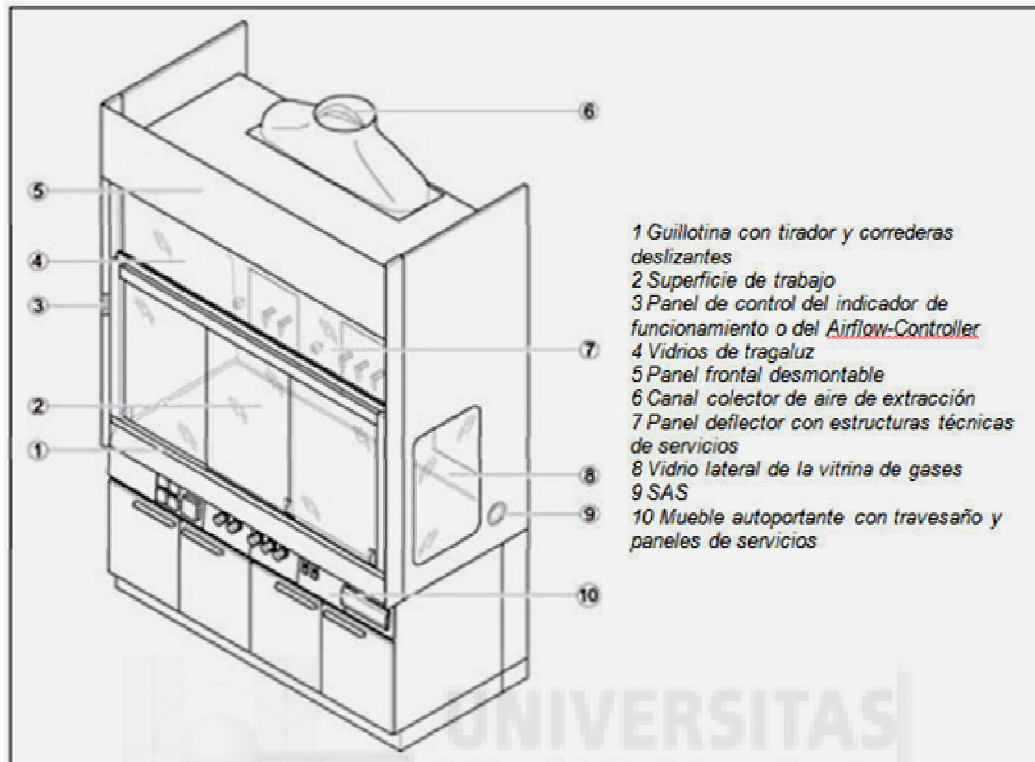


Figura 8. Esquema de diseño vitrina estándar. (Waldner, 2015)



El caudal de aire que debe extraerse de una cabina de este tipo varía, en función de los materiales que se manipulan en ella, desde 1300 m³/h por cada m² de abertura para productos corrosivos o moderadamente tóxicos, hasta 2300 m³/h por m² de abertura para productos muy tóxicos (TLV inferior a 0,1 mg/m³ ó 10 ppm) según la Nota Técnica de Prevención (NTP) 646 (Guardino & Roseel, 2004)

Las pantallas y ranuras tienen por objeto distribuir el aire uniformemente en toda la cabina. El uso de perfiles redondeados en los umbrales y montantes de la puerta es necesario para evitar la formación de remolinos en esas zonas.

Debe destacarse que para actividades de docencia existen en el mercado cabinas sin extracción del aire al exterior, dotadas con los filtros correspondientes para poder trabajar dentro del propio laboratorio.

Se recomiendan velocidades de entrada de aire, en abertura frontal, de 0,4 m/s como mínimo y no superiores a 1 m/s (velocidades superiores a 1 m/s dan lugar a turbulencias y posibles retornos con lo que disminuiría el grado de protección proporcionado por la vitrina).

Para evitar la aparición de turbulencias, es recomendable instalar las vitrinas de gases de modo que estén alejadas de puertas, ventanas y salidas de la ventilación general forzada y de las corrientes de aire que éstas puedan generar incluyendo las rejillas de

aire de ventilación del laboratorio. Las vitrinas de gases deben situarse en zonas de poco tránsito.

Los ventiladores deben estar situados fuera del edificio, y se deben prever los filtros necesarios para depurar el aire extraído según la naturaleza de los productos manipulados y las reglamentaciones sobre contaminación ambiental.

El cuadro siguiente recomienda una serie de distancias mínimas entre la vitrina y su entorno:

Tabla 10. Distancias mínimas entre la vitrina y su entorno. NTP 646 (Guardino & Roseel, 2004).

EMPLAZAMIENTO	DISTANCIA
Entre la guillotina de la vitrina y:	
Vía habitual de circulación de personas:	1 m.
Un muro (u otro obstáculo para la corriente de aire) enfrente de la vitrina	>1,4 m. (recomendado) a 2 m.
Una mesa de laboratorio situada frente a ella y utilizada por el mismo	1,4 m
Una ventana de otra cabina	3 m.
Una puerta de un muro enfrente de la vitrina	1,5m.
Un difusor de aire de compensación que no sea de baja velocidad	1,5m.
Entre el lateral de la vitrina y:	
Un muro u otro obstáculo perpendicular a la vitrina	0,3m.
Una puerta en un muro paralelo a la vitrina	1 m. (desde el lateral de la cabina)
Una puerta perpendicular al lateral de la vitrina.	0,3 m.

Entiéndase que para que la cabina sea efectiva la velocidad del aire en el exterior de la vitrina debe ser inferior a la velocidad de entrada de aire en la vitrina.

Compensación de aire.

Para hacer posible el funcionamiento óptimo de la vitrina de gases, se deben indicar a los diseñadores de la climatización los requisitos del aire extraído por las vitrinas. En edificios ya construidos se debe compensar el aire extraído por algún método compatible con el uso del laboratorio.

Otros sistemas de extracción localizada.

En el mercado es posible actualmente encontrar para su ubicación en el laboratorio instalaciones fijas e incluso portátiles de extracción localizada, constituidas por una bomba o ventilador de aspiración con salida (con o sin filtro) al exterior, conductos de distribución y brazos articulados, que permiten ubicar una pequeña campana, sobre el banco de trabajo, evitando el montaje de vitrinas de seguridad y facilitando la movilidad operativa del punto de aspiración.

Metodología

Este tipo de extracción localizada puede utilizarse tanto para el trabajo con productos químicos, procesos de soldadura con emanación de gases tóxicos, etc.

Al igual que las vitrinas de gases, tiene que tenerse en cuenta el volumen de aspiración producido por su funcionamiento en el diseño de las instalaciones de ventilación y climatización del laboratorio.

1.4.4. Medios de protección individual frente a la exposición a productos químicos en los laboratorios.

En el laboratorio se realizan operaciones muy diversas, frecuentemente de corta duración, en las que se manipula una gran variedad de productos con diferentes características de peligrosidad, siendo, a menudo, difícil adoptar medidas de protección colectiva eficaces y resultando, en muchos casos, riesgos residuales. Es en estas circunstancias cuando debe recurrirse a los equipos de protección individual que han de ser adecuados frente a los riesgos de los que se quiere obtener protección.

Los equipos de protección individual pueden clasificarse, considerando la parte del cuerpo que protejan, en los siguientes grupos:

- Protectores de los ojos y la cara
- Protectores de la piel
- Protectores de las manos y los brazos
- Protectores de las vías respiratorias
- Protectores del oído
- Protectores de las piernas
- Protectores del tronco y del abdomen
- Protectores de la totalidad del cuerpo

De todos ellos los más utilizados en el laboratorio son los protectores de la piel, de los ojos, de las vías respiratorias y de las manos y los brazos. Aunque es evidente que, en ciertas circunstancias puede requerirse en un laboratorio la utilización de protecciones auditivas (en un laboratorio con riesgo de trauma sonoro) o de todo el cuerpo (en un laboratorio de seguridad biológica nivel 4). NTP 517 (Gadea, Guardino, & Rosel, 2000)

Los equipos de protección individual más usados son:

Guantes:

- Frente a protección a salpicaduras, no para inmersión. Impermeables al fluido al que se desea uno proteger. Pueden ser de: látex (con o sin polvo), de vinilo y nitrilo.
- Guantes de protección frente a temperaturas elevadas de contacto.
- Guantes criogénicos.
- Guantes de protección mecánica.

Protectores oculares:

- Gafa de protección con montura universal:
 - Trabajos de bajo riesgo: trabajos con sustancias químicas de bajo riesgo (distintas de aquellas que son cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, corrosivas o que provoquen lesiones oculares graves), en las que no se prevé la proyección de líquidos ni la emisión de vapores o polvos peligrosos.
- Gafa de protección con montura integral:
 - Trabajos en los que se puedan generar aerosoles (líquidos o sólidos) o vapores, con productos químicos clasificados como: corrosivos o irritantes cutáneos, generador de lesiones oculares graves o irritación ocular, sensibilizante cutáneo, mutagénico, carcinogénico o tóxico para la reproducción o lactancia (teratogénico).
 - Trabajos con generación significativa de aerosoles en otro tipo de sustancias distintas de las anteriores pero que no son inocuas.
 - Trabajos con emisión de grandes cantidades de polvo.
- Pantalla facial:
 - Trabajos en los que se puedan producir salpicaduras de productos químicos clasificados como: corrosivos o irritantes cutáneos, sensibilizante cutáneo, toxicidad aguda 1 o 2 (con vía de penetración a través de la piel), mutagénico, carcinogénico o tóxico para la reproducción o lactancia (teratogénico).
 - Trabajos en los que se puedan producir salpicaduras de líquidos calientes, por ejemplo una disolución de sacarosa para la realización de una electroforesis.
 - Trasvases u otras operaciones con nitrógeno líquido en las que puedan producirse salpicaduras.

Protección respiratoria:

- Mascarillas autofiltrantes para polvos y aerosoles. Para trabajos en los que puedan inhalarse polvos o aerosoles no inocuos.
- Máscaras con filtros específicos frente al contaminante a protegerse. Para trabajos en los que se emitan vapores o gases no inocuos.

Protección auditiva:

Metodología

- Uso de tapones u orejeras en las tareas con emisión de niveles sonoros por encima de 80 dBA.

Protección del cuerpo:

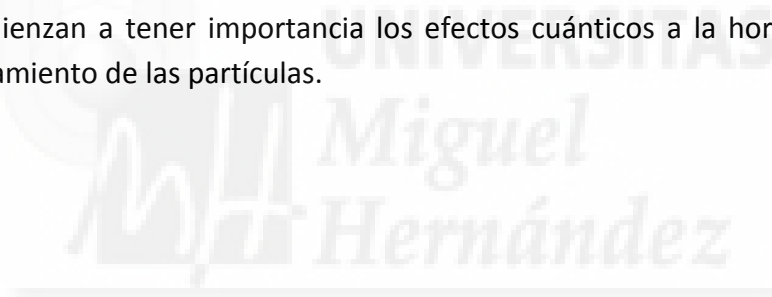
- Bata de laboratorio. Uso generalizado en el laboratorio.
- Uso de mandil impermeable.
 - Trabajos en los que se puedan producir salpicaduras de productos químicos clasificados como: corrosivos o irritantes cutáneos, sensibilizante cutáneo, toxicidad aguda 1 o 2 (con vía de penetración a través de la piel), mutagénico, carcinogénico o tóxico para la reproducción o lactancia (teratogénico).
 - Trabajos en los que se puedan producir salpicaduras de líquidos calientes, por ejemplo una disolución de sacarosa para la realización de una electroforesis.
 - Trasvases u otras operaciones con nitrógeno líquido en las que puedan producirse salpicaduras.
- Uso de traje de protección químico. Para trabajos especiales de gran peligrosidad.

1.4.5. Otras características de los laboratorios de investigación.

En el laboratorio, además de los riesgos intrínsecos de los productos químicos y de los generados por las operaciones que con ellos se realizan, deben considerarse también los que tienen su origen en las instalaciones, material de laboratorio y equipos existentes en el mismo. Los principales factores de riesgo son:

- El laboratorio dispone de una instalación eléctrica.
- El laboratorio puede disponer de un suministro de gas combustible, normalmente propano, gas natural, hidrógeno o acetileno.
- También puede disponer de un suministro de otros gases para el funcionamiento de los equipos, los más frecuentes son: oxígeno, aire, dióxido de carbono, monóxido de carbono, nitrógeno y argón.
- El laboratorio puede contar con líquidos criogénicos para la conservación de muestras, o para el mantenimiento de la refrigeración de algún equipo. Los gases más utilizados son el nitrógeno y el helio. Además pueden existir recipientes con nieve carbónica.
- El laboratorio puede contar con estufas y muflas. En los calentamientos bien sea mediante estufas, hornos o mecheros de gas se pueden generar nuevos productos químicos bien sea por la pirólisis de los originales o por reacciones facilitadas por la temperatura.

- En el laboratorio se puede trabajar con organismos patógenos. Los organismos patógenos pueden provocar enfermedades en el hombre, incluidas las sensibilizaciones.
- En el laboratorio se puede trabajar con organismos modificados genéticamente. Los organismos modificados genéticamente que no son patógenos, pueden presentar riesgos desconocidos tras exposiciones de larga duración (años, décadas). Además en algunos de los laboratorios en los que se introducen las modificaciones genéticas, se puede encontrar con que para la introducción de la modificación se emplee un agente potencialmente peligroso, por ejemplo un virus, además siempre existe la posibilidad, aunque remota, de la afectación de las células de los trabajadores del laboratorio por las técnicas de transferencia de material genético.
- En el laboratorio se puede trabajar con nano partículas. Estas partículas, de menos de 100 nanómetros de longitud, presentan dos características que provocan incertidumbre con respecto a las consecuencias de la exposición a las mismas. Por un lado la superficie por unidad de masa se incrementa notablemente lo que acelera todos los procesos relacionados con la superficie de la partícula Por otro lado comienzan a tener importancia los efectos cuánticos a la hora de prever el comportamiento de las partículas.



2. Procedimiento de evaluación de la exposición a productos químicos.

Para estudiar la exposición de los trabajadores de los laboratorios se utilizaron los resultados de las evaluaciones de riesgo realizadas sobre los puestos de trabajo ocupados por los sujetos objeto de estudio.

Como aclaración se indica que, las evaluaciones de riesgos laborales son procesos técnicos, que las empresas tiene la obligación legal de realizar para minimizar la posibilidad de que los trabajadores padezcan un accidente o una enfermedad profesional. Deben ser realizadas por un Servicio de Prevención, en el caso que nos ocupa, han sido realizadas por los servicios de prevención de las universidades participantes en el estudio. Los resultados de las evaluaciones de riesgo deben ser difundidos a los trabajadores afectados y se trata por tanto de documentos en los que, al menos sus resultados, deben ser públicos.

2.1. Introducción al procedimiento de evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgos es un proceso mediante el cual se obtiene información para identificar y valorar los riesgos a los que se encuentra sometido un trabajador durante su trabajo, con el objeto de proponer posteriormente una serie de medidas encaminadas a eliminarlos o minimizarlos. Para la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo se siguen los siguientes pasos:

- Para la determinación de riesgos por las actividades realizadas o derivados de los lugares de trabajo donde se realizan las tareas, se realizan entrevistas estructuradas, mediante utilización de cuestionarios, así como la observación de actividades, equipos de trabajo y almacenamientos de sustancias y productos empleados. Además se revisa la documentación técnica de los equipos y las instalaciones objeto de la evaluación.
- Para la evaluación final de riesgos a partir de los datos obtenidos por las herramientas anteriores, se emplea un método de valoración. El más empleado en nuestro país es el desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Éste clasifica la importancia del riesgo en función de la probabilidad de que pueda materializarse y la severidad de los daños que puedan producirse.
- Para determinar la posible severidad del daño, se consideran: las partes del cuerpo que pueden ser afectadas, la naturaleza del daño y las consecuencias del accidente o enfermedad profesional.
- Para valorar la probabilidad se tiene en cuenta el tiempo de exposición al posible daño, el número de trabajadores expuestos, las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los códigos sobre prácticas correctas.

Tabla 11. Evaluación del grado de riesgo en función de la severidad y la probabilidad. (Gómez, Gonzalez, López & Rodríguez de Prada, 1996).

Grado de riesgo		Severidad		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Con objeto de obtener la información para identificar y valorar los riesgos de origen químico durante la evaluación de riesgos se procedió a realizar una encuesta higiénica. La encuesta higiénica es una técnica de actuación de la especialidad de Higiene Industrial en la cual se analizan los distintos factores que intervienen en un problema higiénico permitiendo la aplicación de medidas técnicas o de medidas de control y la reducción de las situaciones de riesgo. Para ello se obtuvo información de los puestos de trabajo mediante:

- Descripción de los procesos, operaciones y tareas en donde se utilizan estos productos, determinando la influencia de cada equipo (hornos, reactores, secadores, destiladores) en la contaminación ambiental, así como de las fuentes de emisión de contaminantes (cantidad, importancia relativa y localización).
- Características de los locales y de las instalaciones, distribución física, sistemas de protección, ventilación general, extracción localizada, etc. En general, las medidas técnicas y organizativas implantadas por la empresa.
- Número de trabajadores totales y potencialmente expuestos. Nombre y localización (puesto de trabajo). Tareas que desarrollan. Sexo y edad. Horario de trabajo para estimar tiempos de exposición y los ciclos de trabajo.
- Forma de trabajar de los operarios: descripción de sus tareas, manipulación de los productos, uso de protecciones personales, distancias a las fuentes de contaminante, orden y limpieza, carga de trabajo, etc.
- Datos epidemiológicos. Cualquier información que nos pueda ayudar a la identificación de posibles riesgos debido a la exposición a los productos utilizados.

Una vez obtenida la información anterior y seleccionado las principales sustancias y preparados a los que pueden estar expuestos los trabajadores y estudiado sus características fisicoquímicas y sus riesgos en base a sus fichas de datos de seguridad y

Metodología

etiquetado, se planteará la posibilidad de realizar mediciones y/o muestreos, con su adecuada estrategia, o bien, pasar directamente a evaluar el riesgo y tomar las medidas preventivas más adecuadas, si fuera necesario. En general, la legislación obliga a realizar mediciones de los contaminantes. Esta legislación, aunque redactada para un ámbito industrial, es también de aplicación al ámbito universitario.

El problema radica en que en los laboratorios universitarios se encuentra la dificultad de realizar mediciones representativas, ya que la multiexposición y la extrema variabilidad son un denominador común. Por ello se requiere otra forma de identificar y valorar el riesgo químico, por ejemplo, el uso de métodos simplificados de tipo cualitativo, los cuales se explican a continuación.

Para la realización del presente estudio se ha tenido acceso a:

- las fichas de resultado de evaluación general de riesgos realizadas por el Servicio de Prevención de la UA.
- se ha dispuesto de toda la información generada en el proceso de evaluación de los puestos de trabajo de la UMH.

2.2. Método simplificado de evaluación del riesgo químico.

Para soslayar la dificultad creada por la multiexposición y la extrema variabilidad de la exposición a los productos químicos en los laboratorios de investigación, se ha procedido a aplicar un método simplificado semi-cuantitativo que permite obtener una aproximación al riesgo generado por un determinado producto químico de una forma sencilla y de fácil aplicación desarrollado por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) de Francia.

Los métodos simplificados de evaluación constituyen una primera aproximación al procedimiento de evaluación y permiten:

- Concluir la evaluación en los casos sencillos.
- Establecer o mejorar las medidas preventivas, después de lo cual habría que volver a evaluar.
- Filtrar tareas, puestos o agentes químicos que requieren un estudio pormenorizado y un seguimiento posterior.

Cualquier método de evaluación del riesgo químico simplificado, aplicado ya sea a un producto o a la realización de una tarea, implica la consideración simultánea del peligro intrínseco de la sustancia y del nivel de exposición al que dé lugar. La coincidencia de la existencia de zonas de peligro y el de desarrollo de tareas en estas

zonas por parte del trabajador es lo que conduce a la situación peligrosa o a la exposición cuyo riesgo estará en función directa de la intensidad y duración de ésta.

Existen dos métodos simplificados que merecen especial atención: uno creado por el Health and Safety Executive (HSE) del Reino Unido, denominado COSHH Essentials y otro el del Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) de Francia. El primero está descrito en la Guía práctica de la Comisión Europea para la Directiva sobre agentes químicos y en la NTP 750 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). En lo que respecta al INRS, este organismo ha desarrollado una metodología de evaluación simplificada para los riesgos de exposición por inhalación, de contacto cutáneo, de incendio-exposición y de impacto medioambiental.

En este caso se decidió trabajar con el método francés porque es el más completo de los simplificados, ya que incluye las etapas de jerarquización y de evaluación y tiene en cuenta un mayor número de parámetros que el resto, tales como los tipos de procedimiento y ventilación. Además, es el método recomendado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para su aplicación en los laboratorios. A continuación se describe la metodología de evaluación simplificada empleada, INRS ND 2233-200-05 (Vicent, Bonthoux, Mallet, Iparraguire, & Rio, 2005).

Primeramente se identifican los parámetros necesarios para la evaluación. Para la evaluación del riesgo por inhalación se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Los peligros de los agentes químicos.
- Las propiedades físico-químicas (estado físico, volatilidad...).
- Las condiciones de uso (tipo de procedimiento, temperatura...).
- Las medidas de control (ventilación).

Sin embargo, para la evaluación del riesgo por contacto dérmico se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Peligro del agente químico.
- Superficie del cuerpo expuesta.
- Frecuencia.

Se destaca que la metodología simplificada no tiene en cuenta los equipos de protección individual para la protección frente al contacto dérmico. Señalar que no va a ser objeto del estudio la evaluación del riesgo por contacto dérmico ya que se carece de una metodología adecuada para su evaluación en el tipo de entornos estudiados.

En cada uno de los parámetros se han establecido una serie de clases que reciben una puntuación. Combinando todas las puntuaciones se obtiene una puntuación global para el riesgo, en función de la cual se llega a alguna de las siguientes conclusiones:

Metodología

- Riesgo a priori bajo: no son necesarias modificaciones.
- Riesgo moderado: hay que tomar medidas correctoras y realizar una evaluación detallada (con mediciones).
- Riesgo probablemente muy elevado: medidas correctoras inmediatas.

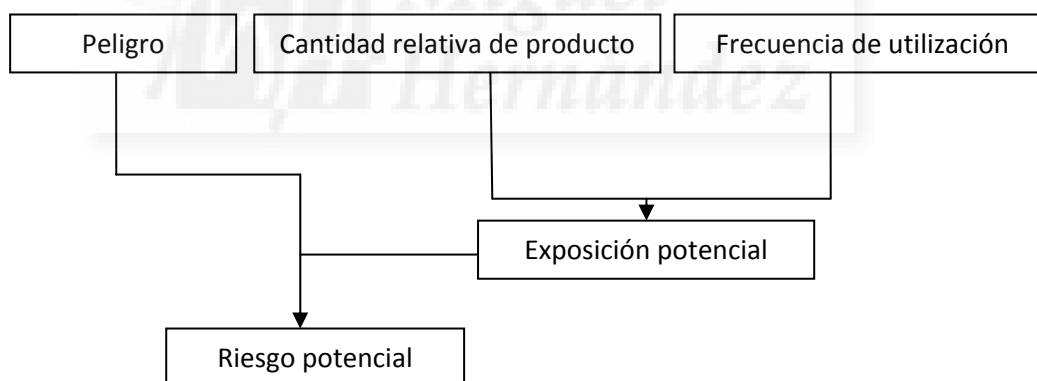
Según el método, en el caso de riesgo moderado, después de tomar medidas habría que volver a evaluar antes de decidir si realizar o no mediciones.

Para facilitar todo este proceso de evaluación simplificada del riesgo, se han desarrollado una serie de aplicaciones informáticas basadas en Excel.

2.2.1. Cálculo del riesgo potencial

En esta etapa se clasifican, en función del riesgo potencial y a partir del peligro y de la exposición potencial, los agentes químicos y/o los talleres, entendiendo como tales los locales o zonas de trabajo considerados como independientes (almacén, zonas de producción, lugares de almacenamiento temporal de residuos, etc.).

Figura 9: Esquema para la jerarquización de riesgos potenciales. INRS ND 2233-200-05 (Vicent, Bonthoux, Mallet, Iparraguire, & Rio, 2005)



Para determinar el riesgo potencial es necesario:

- Las frases R o H de la sustancia, que se pueden obtener a través de la etiqueta o la Ficha de Datos de Seguridad (FDS). También es posible realizar esta valoración a través de su Valor Límite Ambiental, VLA. Las frases R o H son breves enunciados expuestos en la etiqueta de envases que contienen sustancias químicas y en ficha de datos de seguridad del producto, y que especifican la naturaleza de los riesgos que puede presentar las sustancias químicas y preparados peligrosos. Las frases R se utilizan para aquellos productos químicos clasificados según la **directiva 67/548/CEE (productos químicos) o bien la directiva 1999/45/CE (preparados peligrosos)**. Posteriormente se ha legislado

el Reglamento europeo 1272/2008, que sustituye progresivamente a las anteriores directivas. Los productos clasificados según este reglamento utilizan las frases H.

- La cantidad utilizada.
- La frecuencia de utilización

La jerarquización se hace según el esquema de la Figura 9.

Tabla 12. Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite y los materiales y procesos. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (2) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (3) (combustible) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada este valor se divide entre 10.

(2) Posee una legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.

(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.

(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

La determinación de la **clase de peligro** se hace a partir de las frases R o H de la FDS o de la etiqueta. En el caso de que las frases R o H de un producto químico den lugar a distintas clases de peligro, se elegirá la clase de peligro más elevada.

Metodología

Cuando un producto no tiene asignadas frases R o H, la atribución a una clase de peligro u otra se puede hacer a partir de los valores límite de exposición expresados en mg/m^3 . Para los materiales comercializados no sujetos a la normativa de etiquetado, como son la madera, aleaciones, electrodos, etc., la clase de peligro se establece en función del agente químico emitido por el proceso.

En la tabla 12 se muestran las cinco clases de peligro y los criterios para asignar los agentes químicos dentro de las mismas. La peligrosidad se incrementa a medida que aumenta la clase de peligro, así, la clase 1 corresponde a los productos menos peligrosos, mientras que en la clase 5 están los productos más perjudiciales para la salud.

Para determinar el riesgo potencial, aparte de la clase de peligro, hay que conocer la exposición potencial. Para su cálculo se utilizan dos variables, la cantidad y la frecuencia de utilización.

El criterio para asignar un producto químico a una de las cinco **clases de cantidad** está definido en la tabla 13.

Tabla 13. Cálculo de la clase de cantidad. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	$\geq 100 \text{ g ó ml y } < 10 \text{ Kg ó l}$
3	$\geq 10 \text{ y } < 100 \text{ Kg ó l}$
4	$\geq 100 \text{ y } < 1000 \text{ Kg ó l}$
5	$\geq 1000 \text{ Kg ó l}$

Tabla 14. Clases según la frecuencia de utilización. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	$\leq 30'$	$> 30 - \leq 120'$	$> 2 - \leq 6 \text{ h}$	$> 6 \text{ horas}$
Semana	$\leq 2 \text{ h}$	$> 2-8 \text{ h}$	1-3 días	$> 3 \text{ días}$
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	$> 15 \text{ días}$
Año	$\leq 15 \text{ días}$	$> 15 \text{ días} - \leq 2 \text{ meses}$	$> 2 - \leq 5 \text{ meses}$	$> 5 \text{ meses}$
Clase →	1	2	3	4
0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.				

La **clase de frecuencia de utilización** se determina según los parámetros de la tabla 14 y teniendo en cuenta la misma referencia temporal que para la clase de cantidad. Existen cuatro clases de frecuencia de utilización, en función de que el uso del producto químico sea ocasional, intermitente, frecuente o permanente.

La **exposición potencial** se determina combinando las clases de cantidad y de frecuencia de utilización. Tal y como se aprecia en la tabla 15, estas combinaciones dan lugar a cinco clases de exposición potencial.

Tabla 15. Determinación de la clase de exposición potencial a partir de las clases de cantidad y de la clase de frecuencia. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

Tabla 16. Determinación de la clase de riesgo potencial a partir de las clases de exposición potencial y de la clase de peligro. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Tabla 17. Puntuación del riesgo potencial. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Con los datos obtenidos hasta ahora ya es posible calcular el riesgo potencial que resulta de la combinación de las clases de peligro y de exposición potencial, tal y como se muestra en la tabla 16. A partir del riesgo potencial se calcula primero la

Metodología

puntuación de riesgo potencial (tabla 17) y se establecen las prioridades siguiendo los criterios de la tabla 18.

La jerarquización permite clasificar los agentes químicos peligrosos y las salas que necesitan una actuación prioritaria. Cuando la puntuación del riesgo potencial es la misma para dos agentes químicos, la prioridad se establecerá en función del que tenga la clase de peligro más alta.

Tabla 18. Establecimiento de prioridades en función de la puntuación del riesgo potencial del producto. INRS ND 2233-200-05 (Vicent, Bonthoux, Mallet, Iparraguirre, & Rio, 2005)

Puntuación	Prioridad
> 10000	Fuerte
100 – 10000	Media
< 100	Baja

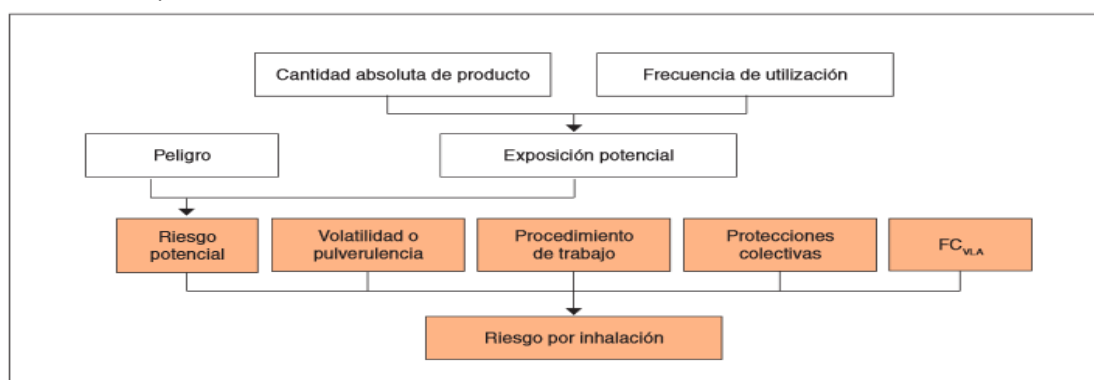
Las puntuaciones obtenidas para los distintos agentes químicos se pueden sumar por salas obteniendo una puntuación global que permite destacar la sala con un nivel de riesgo potencial de exposición más alto y centrar, a su vez, la atención en los agentes químicos que tengan mayor puntuación.

Como se puede apreciar la jerarquización se hace en función de parámetros que se pueden obtener fácilmente y constituye una buena ayuda para abordar la evaluación de forma planificada y centrada en los riesgos más importantes.

2.2.2. Evaluación del riesgo por inhalación.

La evaluación del riesgo por inhalación de agentes químicos se realiza a partir de las variables reflejadas en la Figura 10. Para cada variable se establecen unas clases y una puntuación asociada a cada clase. La puntuación del riesgo se hace a partir de estas cuatro variables: peligro, volatilidad, procedimiento y protecciones colectivas.

Figura 10. Esquema de evaluación del riesgo por inhalación. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).



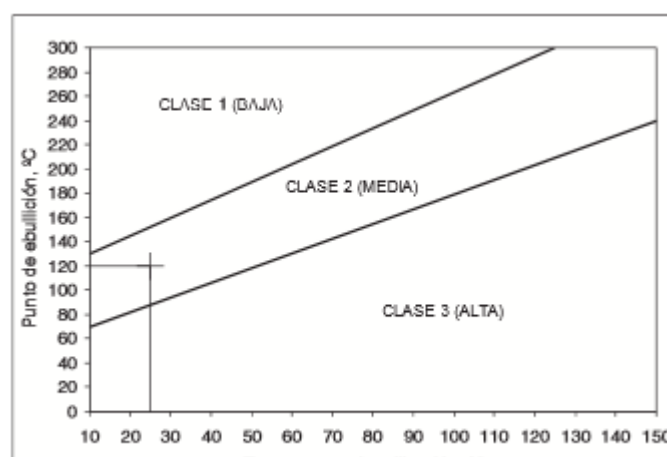
El **riesgo potencial** se establece tal y como se ha explicado en el apartado anterior y se obtiene finalmente un valor de la tabla 17.

La **clase de volatilidad o pulverulencia** se establece en función del estado físico. Para los sólidos se establecen tres clases de volatilidad en función de los criterios recogidos en la tabla 19. Para Los líquidos existen también tres clases de volatilidad en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico. Siguiendo lo indicado en la Figura 11 a los gases se les atribuye siempre una clase de volatilidad 3.

Tabla 19. Determinación de la clase de volatilidad para los materiales sólidos. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

Figura 11. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos, temperatura de trabajo frente a punto de ebullición. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).



La puntuación de volatilidad asignada a cada agente químico se obtiene siguiendo el criterio de la tabla 20.

Metodología

Tabla 20. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Otro de Los parámetros que hay que considerar en la evaluación es el procedimiento utilizado con el agente químico. Se establecen cuatro **clases de procedimientos**: dispersivo, abierto, cerrado con aperturas regulares y cerrado permanentemente. En La Figura 12 se dan algunos ejemplos de estos sistemas y el criterio para asignar La clase de procedimiento y su correspondiente puntuación.

Figura 12. Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).


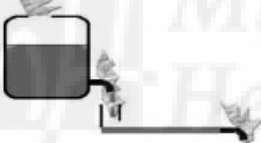
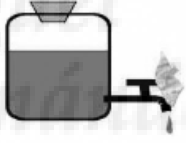
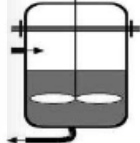
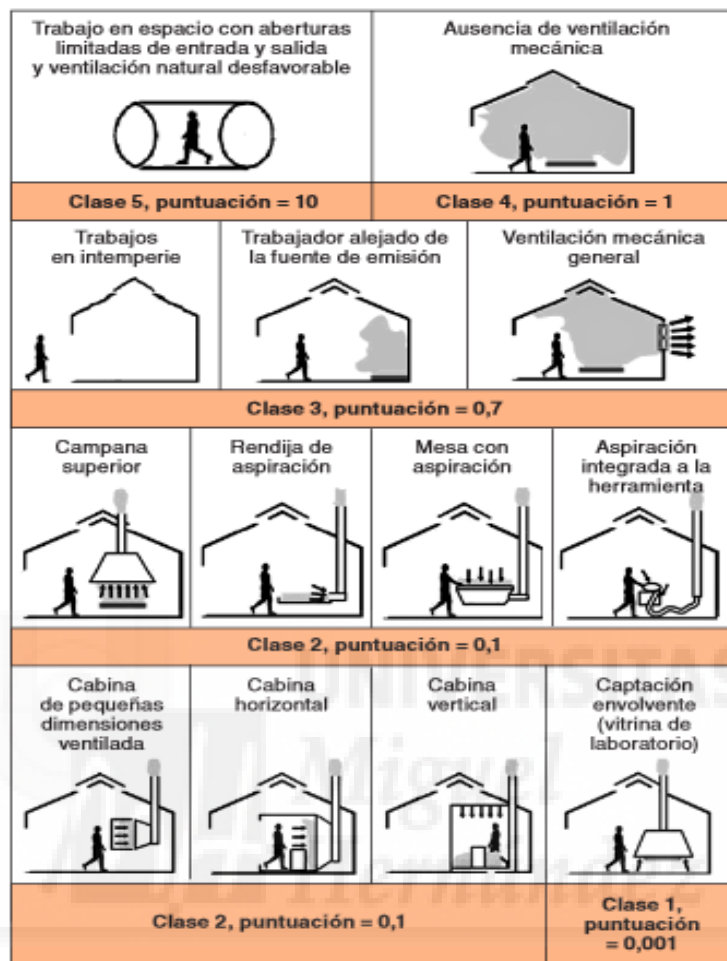
Dispersivo	Abierto	Cerrado/abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Figura 13. Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).



En función de la protección colectiva utilizada, se establecen cinco clases que se puntúan de acuerdo con lo mostrado en la Figura 13.

El procedimiento aplicado, tal como se ha descrito hasta aquí, puede subestimar el riesgo cuando se aplica a sustancias que tienen un valor límite muy bajo, ya que es fácil que se llegue a alcanzar en el ambiente una concentración próxima al valor de referencia, aunque su tendencia a pasar al ambiente sea baja.

Por este motivo se hace necesario aplicar un factor de corrección, FC, en función de la magnitud del VLA, en mg/m^3 . En la tabla 21, se dan los valores del coeficiente FC_{VLA} , en el caso de que el compuesto tenga VLA. Si el compuesto no tiene VLA, se considerará que el FC_{VLA} es 1.

Metodología

Tabla 21. Factores de corrección en función del VLA en mg/m^3 . NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012)

VLA	FC_{VLA}
$VLA > 0,1$	1
$0,01 < VLA \leq 0,1$	10
$0,001 < VLA \leq 0,01$	30
$VLA \leq 0,001$	100

Una vez que se han determinado y puntuado las clases de peligro, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva, se procede al cálculo de la puntuación del riesgo por inhalación (P_{inh}) aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA}.$$

Tabla 22. Caracterización del riesgo por inhalación. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
$> 100 \text{ y } \leq 1.000$	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Para establecer una prioridad de acción, de acuerdo con la puntuación del riesgo por inhalación (P_{inh}) calculada, se utiliza la tabla 22.

3. Instrumentos de medida.

La obtención de datos de los cuestionarios se realizó en dos fases. Un primer período, desde principios de junio de 2011 hasta octubre de 2011, en el cual se recogieron unos 400 cuestionarios. Una vez analizados los primeros resultados, y detectada la necesidad de ampliar el número de participantes para mejorar la validez estadística de las conclusiones, se procedió, en una segunda fase, desde enero de 2012 a mediados de mayo de 2012, hasta obtener el resto de cuestionarios, hasta un total de 523. Los cuestionarios se entregaron en papel, tras explicación verbal del propósito del mismo y con una carta explicativa de la investigación que se pretendía realizar. En todos los casos se informó del carácter anónimo del cuestionario y de que el propósito era el análisis del resultado de forma grupal y no individual. La única información sobre el origen del cuestionario se encontraba en un código que identificaba la universidad y la unidad (servicio, Departamento, o Grupo de investigación) de la que proviene. No se dio límite de tiempo para la respuesta, aunque todos los cuestionarios fueron devueltos antes de las 3 semanas de ser entregados. Para asegurar el anonimato del cuestionario, todos los cuestionarios se devolvieron mediante correo interno en sobre cerrado sin identificación del remitente: los del personal de la UMH al Departamento de Psicología de la Salud de la UMH, y los del personal de la UA al Servicio de Prevención de la UA.

Los instrumentos de medida empleados para la obtención de datos fueron:

- El cuestionario Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI). El cuestionario original se redactó en inglés (Miller & Prihoda, 1999), pero en este trabajo se ha utilizado la traducción del cuestionario realizada por los doctores J. Fernandez-Solà y S. Nogué Xarau y publicada en su artículo (Fernandez-Solà & Nogué, 2007). El cuestionario se utilizará para investigación, caracterización y comparación de las poblaciones de estudio, grupo de estudio y grupo de control, y a través de la puntuación se diferenciará a los sujetos sensibles de los no sensibles a la SQM.
- El cuestionario de Satisfacción *S20/23, de Meliá, J.L. y Peiró, J.M.* Para medir el grado de satisfacción con distintos aspectos del trabajo y estudiar su correlación con las puntuaciones obtenidas en el cuestionario QEESI.

Además, se procedió a preguntar una serie de aspectos del individuo (variables sociodemográficas y de salud) que se creía a priori que podían condicionar la puntuación en el QEESI. En este sentido las preguntas se relacionaron con el sexo de los sujetos, la edad, las alergias o el asma, la piel atópica y, en el caso de las mujeres, el embarazo. Las preguntas concretas sobre estos aspectos en el cuestionario fueron:

1. A que franja de edad pertenece:

Metodología

- Menos de 30 años 30-50 años Mayor de 50 años.
2. Ha tenido hijos. Sí No
3. ¿Es usted alérgico o asmático? Sí No
4. ¿Tiene usted una piel atópica? Sí No
5. Sexo: Hombre Mujer
6. Si es usted mujer: ¿Está usted embarazada? Sí No

A continuación se presentan y desarrollan los dos cuestionarios empleados en la toma de datos.

3.1. Cuestionario QEESI.

Como es conocido no existen pruebas clínicas objetivas para diagnosticar la SQM, lo que ha llevado al empleo de diversos cuestionarios que ayudarán a su diagnóstico. Seguidamente se presenta el cuestionario utilizado en este estudio.

El cuestionario Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI) (Miller & Prihoda, 1999) fue desarrollado para la detección de la SQM. El instrumento tiene cuatro escalas: Exposición inhalatoria, Exposición no inhalatoria, Gravedad de los síntomas, e Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria. Cada escala consta de 10 ítems que se puntúan de 0 = "no es un problema" a 10 = "Problema grave o incapacitante." También se cuenta con una escala distinta, llamada Identificación de la exposición, con puntuaciones 0 = "no hay exposición" o 1= "hay exposición", que identifica exposiciones que pueden afectar a la sensibilización de los individuos, así como a la intensidad de sus respuestas a las exposiciones ambientales.

Para las 4 escalas principales del cuestionario, los participantes son aleccionados a marcar el número entre 0 y 10 que mejor se adecua a la severidad de sus síntomas, la sensibilidad a un determinado agente o a la afectación de su vida diaria. Las escalas son:

- *Exposición inhalatoria*: se basa en 10 preguntas que tratan de reflejar los elementos que por vía aérea inducen al síndrome. Estos elementos son seleccionados en base a la diversidad de la estructura química, a la ubicuidad de la exposición y a la frecuencia con que los afectados con SQM los refieren. Estos elementos son: insecticidas (pesticidas); pinturas o disolventes de pinturas; vapores de gasolina (hidrocarburos de cadena larga); alquitrán o asfalto (hidrocarburos policíclicos); humo del tabaco; humos de combustión;

- productos de limpieza (desinfectantes o lejía); perfumes, ambientadores y otras fragancias; esmaltes, limpiauñas, laca (cosméticos) y, por último, los muebles nuevos, plásticos y el interior de coches nuevos.
- *Exposición no-inhalatoria*: recoge 10 preguntas que tratan sobre agentes no-inhalatorios que inducen el síndrome. Refiere a varios elementos que se pueden ingerir, como: el cloro del agua del grifo; comida y sus aditivos; necesidades de comida; sentirse mal después de comer; intolerancia a la cafeína; síntomas en caso de ausencia de la ingesta de cafeína y encontrarse enfermo tras la ingesta de pequeñas cantidades de alcohol. También refiere al contacto dérmico con medicinas, aparatos médicos, insectos, pólenes, etc.
 - *Gravedad de los síntomas*: proviene de estudios anteriores realizados por los creadores del cuestionario. Recoge 10 preguntas que tratan sobre síntomas distintos, en concreto, síntomas relacionados con problemas: en la cabeza, cognitivos, afectivos, neuromusculares, músculo-esqueléticos, gastrointestinales, relacionados con el corazón, con las mucosas, con la piel y genitourinarios.
 - *Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria*: refiere a 10 dominios de la vida diaria que normalmente son denunciados por los afectados con SQM como afectados por la enfermedad, en concreto: la dieta; la capacidad de trabajar o atender a los estudios; la elección del mobiliario del hogar; la elección de la ropa; la capacidad para conducir o viajar; la elección de los productos de cuidado personal (desodorantes, cosméticos, colonias...); la elección de hobbies o actividades de descanso; la relación con el conyugue o familia y la realización de las tareas del hogar.

Además se cuenta con una escala adicional para detectar enmascaramientos. Los ítems son puntuados como 0 ó 1, según exista o no esa exposición. La escala se llama Identificación de la exposición. Esta escala se realizó para ayudar a valorar el grado en que los que responden el cuestionario padecen exposiciones cotidianas que puedan generar de por sí síntomas y efectos referidos en las otras escalas. La hipótesis es que la sensibilidad química puede verse enmascarada por pequeñas exposiciones cotidianas a productos químicos y estas exposiciones evitan que el que las padece sea consciente de su respuesta aguda a determinadas exposiciones. En esta escala se pregunta si regularmente, una vez a la semana o con mayor frecuencia, se exponen al: tabaco; bebidas alcohólicas; cafeína; ciertas drogas; productos perfumados (fragancias, lacas, etc...); si están expuestos a agentes químicos en el trabajo; si viven con un fumador; si usan propano o fuel para cocinar; si se han utilizado pesticidas en su vivienda o en su lugar de trabajo en el último año; y, por último, si se utilizan detergentes perfumados para lavar la ropa o las sábanas.

Metodología

Las puntuaciones de las escalas para diferenciar entre el personal sensible y el no sensible fueron los recogidos en el artículo original (Miller & Prihoda, 1999).

Tabla 23. Puntuaciones de las escalas para diferenciar entre el personal sensible y el no sensible (Miller & Prihoda, 1999).

Escala	A. Puntuación personas sensibles	B. Puntuación personas no sensibles
Gravedad de los síntomas	40-100	0-39
Exposiciones inhalatorias	40-100	0-39
Exposiciones no-inhalatorias	25-100	0-24

Criterio:

- Se considera a las personas como sensibles si cumplen todas las condiciones de la columna A
- Se considera a las personas como no sensibles si cumplen alguna de las condiciones de la columna B.

El cuestionario utilizado en el estudio se adjunta en el Anexo I.

3.2. Cuestionario de satisfacción laboral (Meliá & Peiró, 1989).

Una de las hipótesis a estudiar es si la insatisfacción en el puesto de trabajo se relaciona con una mayor prevalencia del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple. Para medir este constructo psicológico en el presente estudio se ha empleado el Cuestionario de Satisfacción S20/23, de Meliá, J.L. y Peiró, J.M., muy empleado en el ámbito de la salud laboral. Este cuestionario se considera apropiado, por haberse creado en España, por no ser una traducción y sobre todo por ser uno de los cuestionarios de satisfacción más ampliamente utilizado y contar con una elevada consistencia interna (Alpha 0'92).

El S20/23 presenta cinco factores que permiten evaluar la satisfacción con: la supervisión (I), con el ambiente físico de trabajo (II), con las prestaciones recibidas (III), la satisfacción intrínseca del trabajo (IV), y la satisfacción con la participación (V).

El cuestionario cuenta con 23 ítems, repartidos en 5 dimensiones:

- Satisfacción con la supervisión: ítems 13, 14, 15, 16, 17 y 18.
- Satisfacción con el ambiente físico de trabajo: ítems 6, 7, 8, 9 y 10.

- Satisfacción con las prestaciones recibidas: ítems 4, 11, 12, 22 y 23.
- Satisfacción intrínseca del trabajo: ítems 1, 2, 3 y 5.
- Satisfacción con la participación: ítems 19, 20 y 21

Las puntuaciones en cada dimensión resultan de la media de las puntuaciones de los ítems que la componen.

La escala de medida es de 7 puntos desde 1 - muy insatisfecho; 2 - bastante insatisfecho; 3 - algo insatisfecho; 4 - indiferente; 5 - algo satisfecho; 6 - bastante satisfecho hasta 7 - muy satisfecho.

El cuestionario cuenta con cinco dimensiones o factores que explican el 63'16% de la varianza total.

- El factor I: Satisfacción con la supervisión. Da cuenta del 28'05% de la varianza explicada y saturan los ítems relativos a la forma en que los superiores juzgan la tarea, la supervisión recibida, la proximidad y frecuencia de supervisión, el apoyo recibido de los superiores, las relaciones personales con los superiores y a la igualdad y justicia de trato recibida de la empresa.
- El factor II: Satisfacción con el Ambiente Físico de trabajo. Da cuenta del 21'16% de la varianza explicada y agrupa cinco ítems relativos al entorno físico y el espacio en el lugar de trabajo, la limpieza, higiene y salubridad, la temperatura, la ventilación y la iluminación.
- El factor III: Satisfacción con las prestaciones recibidas. Reúne cinco ítems y da cuenta del 18'16% de la varianza explicada. Sus contenidos están referidos al grado en que la empresa cumple el convenio, la forma en que se da la negociación, el salario recibido, las oportunidades de promoción y las de formación.
- El factor IV: Satisfacción Intrínseca del trabajo. Da cuenta del 17'16% de la varianza explicada. Sus cuatro ítems se refieren a las satisfacciones que da el trabajo por sí mismo, las oportunidades que ofrece el trabajo de hacer aquello que gusta o en lo que se destaca y los objetivos, metas y producción a alcanzar.
- El factor V: Satisfacción con la Participación. Incluye tres ítem que dan cuenta del 15'45% de la varianza explicada y que se refieren a la satisfacción con la participación en las decisiones del grupo de trabajo, del departamento o sección o de la propia tarea.

El cuestionario se incluye en el Anexo II.

Metodología

3.3 Métodos estadísticos.

3.3.1 Variables.

Primeramente se describen las características de las variables con las que se trabaja. A partir de los cuestionarios anteriores, se pueden obtener datos para las siguientes variables.

Variables asociadas a las características de la población (socio demográficas y de salud):

- Grupo al que pertenece: control o exposición
- Universidad a la que pertenece
- Sexo de la persona
- Si la persona padece alergias o asma
- Si la persona tiene una piel atópica
- Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (sólo se aplica a mujeres).
- Si la mujer está embarazada
- Edad

Todas las variables son de tipo nominal, es decir valor verdadero o falso, salvo la variable edad que es de tipo ordinal con tres posibles franjas de edad.

Variables asociadas al cuestionario QESSI:

- Exposición inhalatoria.
- Exposición no-inhalatoria.
- Gravedad de los síntomas.
- Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria.
- Identificación de la exposición.

Todas las variables son continuas, es decir con números reales, con valores comprendidos entre 0 y 100, salvo para la variable identificación de la exposición que cuenta con valores entre 0 y 10.

Variables asociadas a los valores de satisfacción:

- Satisfacción con la supervisión.
- Satisfacción con el ambiente físico de trabajo
- Satisfacción con las prestaciones recibidas
- Satisfacción intrínseca del trabajo
- Satisfacción con la participación

Todas las variables de satisfacción son continuas, es decir con números reales, con valores comprendidos entre 1 y 7.

3.3.2 Funciones estadísticas empleadas.

Con el objeto de encontrar relaciones entre las distintas variables se recurre al empleo de métodos estadísticos. Los métodos estadísticos se realizaron con el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para Windows v.16.0. Según las distintas características de las variables a relacionar se empleará un tipo u otro de estadísticos. A continuación se presentan las funciones empleadas en cada caso.

Relaciones entre las variables nominales.

Para estudiar si existe relación entre variables nominales, se han utilizado las tablas de contingencia bidimensionales con el estadístico chi-cuadrado de Pearson.

El estadístico χ^2 que se va a usar, para una confianza del 95%, requiere de las siguientes condiciones para establecer una relación entre dos variables:

- Significación asintótica bilateral: $< 0,05$
- Valor mínimo de celda estimado: > 5

En el bloque de resultados se procederá a usar el mismo estadístico para estudiar las relaciones entre las sucesivas variables, excepto con las variables edad y satisfacción laboral.

En el caso de que la significación asintótica fuera menor de 0,05 pero el valor mínimo estimado de celda no superase el 5, se procede a utilizar el estadístico denominado Test exacto de Fisher, que requiere de una significación asintótica bilateral menor de 0,05.

Relaciones entre variables nominales y variables ordinales.

Para estudiar si existe relación con la variable edad, al tratarse de una variable ordinal, se utilizará una tabla de contingencia, pero esta vez con el estadístico d de Somers.

Para una confianza del 95%, este estadístico requiere para establecer una relación entre dos variables que la significación aproximada sea menor a 0,05.

Relaciones entre variables nominales y variables continuas.

Para estudiar las relaciones entre variables nominales y variables continuas se usan dos tipos de estadísticos, la prueba T y la prueba de Mann-Whitney, según sean las propiedades de las variables continuas.

Seguidamente se describen estos dos estadísticos:

a. Prueba t

Una **prueba t de Student** o **Test-T** es cualquier prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución t de Student si la hipótesis nula es cierta. Se aplica cuando las variables presentan una distribución normal y las varianzas son homogéneas e independientes.

Para que el estadístico t se ajuste apropiadamente al modelo de distribución de probabilidad t de Student es necesario que la población muestreada sea normal. No obstante, con tamaños muestrales grandes el ajuste a la distribución t de Student es lo suficientemente bueno incluso con poblaciones originales sensiblemente alejadas de la normalidad (IBM Corporation, 2009)(Capítulo 13, pp. 8-9).

b. Prueba de Mann-Whitney

Como alternativa a la prueba t se recurre a las pruebas no paramétricas y, en concreto, al Test de Mann-Whitney. La prueba U de Mann-Whitney es una excelente alternativa a la prueba t sobre diferencia de medias cuando (IBM Corporation, 2009):

- 1) no se cumplen los supuestos en los que se basa la prueba t (normalidad y homocedasticidad), o
- 2) no es apropiado utilizar la prueba t porque el nivel de medida de los datos es ordinal.

Para que exista relación entre las variables con una confianza del 95%, el estadístico requiere que la significación asintótica bilateral sea menor de 0,05.

Las variables de satisfacción laboral y las escalas del QEESI son cuantitativas, por lo que para establecer si existen o no relaciones con variables nominales, en principio, se realizaría una prueba t , la cual requiere que las variables presenten una distribución normal, las varianzas sean homogéneas y que éstas sean independientes.

Para comprobar la normalidad de la varianza de las distintas variables continuas se realiza la prueba de Kolmogorov-Smirnov que es una prueba no paramétrica que se utiliza para determinar la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre

sí. En este caso entre la distribución de cada variable de satisfacción y una distribución normal (condición para poder aplicar la prueba t) (IBM Corporation, 2009).

Para comprobar la independencia se utilizará la prueba de Rachas (IBM Corporation, 2009).

Estudio de la linealidad

Con el objeto de estudiar si una distribución de valores de dos variables aleatorias cuantitativas obedece a una ordenación lineal, se puede emplear el coeficiente de correlación de Pearson.

Este término varía en números absolutos entre 0 y 1. Conforme se aproxima a 0 la relación es menos lineal, conforme se aproxima a 1 la relación es más lineal, el caso extremo es que su valor sea 1, en cuyo caso la relación es totalmente lineal. Obsérvese que el coeficiente no condiciona que exista relación entre las dos variables, el coeficiente puede ser 0 y existir relación entre las variables, salvo que ésta no es de tipo lineal (IBM Corporation, 2009).

Para las variables con una correlación de tipo lineal se ha procedido a realizar una regresión lineal, ajustando a la curva:

$$Y = \beta + p * X$$

Siendo β la constante u origen de la recta de regresión y p la pendiente de la recta.

RESULTADOS

1. Resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados.
 - 1.1. Determinación de la puntuación por el riesgo potencial del producto químico.
 - 1.2. Cálculo del riesgo por inhalación.
 - 1.2.1. Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.
 - 1.2.2. Aplicación del factor de corrección.
 - 1.2.3. Resumen de los resultados.
2. Correlaciones existentes en la población.
 - 2.1. Estudio del conjunto de la población.
 - 2.1.1. Relaciones entre el tipo de exposición y el resto de parámetros estudiados.
 - 2.1.2. Relaciones entre la universidad de origen y el resto de parámetros estudiados.
 - 2.1.3. Otras relaciones entre los parámetros de la población.
 - 2.1.4. Características de las variables del QEESI y de las variables de satisfacción.
 - 2.2. Grupo de exposición.
 - 2.3. Grupo de control.
3. Estudio de la prevalencia del SQM en la población estudiada.
4. Estudio de la prevalencia del SQM en el grupo de exposición.
5. Estudio de la prevalencia del SQM en el grupo de control.
6. Estudio de los resultados de las distintas escalas del QEESI.
 - 6.1. Relación de la escala exposición no-inhalatoria con los parámetros del estudio.
 - 6.2. Relación del resto de escalas del QEESI con los parámetros del estudio.
 - 6.3. Otras comparaciones entre distintas agrupaciones de variables y las escalas del QEESI.
7. Tablas resumen.

En el presente apartado expondremos los resultados obtenidos en el estudio desarrollado agrupados en siete apartados: 1) exposición a contaminantes químicos; 2) correlaciones poblacionales; 3) prevalencia de la SQM poblacional; 4) prevalencia de la SQM en el grupo expuesto y 5) prevalencia de la SQM en el grupo control; 6) resultados de las distintas escalas del QEESI; y, por último, 7) se presentan unas tablas que resumen y compendian el amplio abanico de resultados obtenido.

Comenzaremos valorando el riesgo de exposición por vía inhalatoria a productos químicos de los sujetos que trabajan en los laboratorios, y así justificar que su exposición se mantiene en niveles considerados como seguros y significativamente inferior a los valores límites ambientales (VLA). Seguidamente describiremos las correlaciones existentes en la población estudiada, el subconjunto de expuestos y el de control por separado. En los siguientes tres apartados, estudiaremos la prevalencia de la SQM en la población estudiada, en el grupo de exposición y en el de control. A continuación, se detallan los resultados de cada una de las escalas de QEESI con respecto a los parámetros controlados. Y finalmente se resume toda la información de los apartados anteriores en una serie de tablas para facilitar su comprensión.

1. Resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados.

Dada la problemática de exposición a contaminantes químicos de los participantes en este estudio, se ha utilizado un método simplificado semi-cuantitativo. Como ya se explicó en el apartado 2.2 de la metodología, los métodos simplificados de evaluación de riesgo para productos químicos constituyen una aproximación a la evaluación de riesgos de estos agentes y su uso está reconocido por el Real Decreto 374/2001 (Sousa & Tejedor, 2012). En aplicación de estos métodos se busca primero una jerarquización de los riesgos más importantes desde el punto de vista químico y una posterior valoración semicuantitativa, es decir, se valora numéricamente pero no a partir de mediciones sino del resultado de puntuar distintas condiciones del trabajo. Finalmente, y tras la aplicación de los mismos se puede concluir que la situación es segura, es inaceptable o bien que se precisa continuar el estudio, recurriendo normalmente a las mediciones.

En aplicación de la metodología, se realizó una estimación general de la exposición a productos químicos en los laboratorios participantes, utilizando escenarios razonablemente conservadores, es decir, asignando a los distintos parámetros del método los valores más altos posibles concordantes con la práctica conocida de los laboratorios.

Resultados

En concreto, se estimó la exposición inhalatoria a productos químicos en condiciones de trabajo consideradas como normales en el laboratorio, con el propósito de valorar si es probable que se superen los valores límite ambientales (VLA) en estas condiciones.

Destacar que la valoración de la vía de exposición dérmica no se consideró porque:

- 1- Las hipótesis sobre la etiología de la SQM relacionadas con la exposición a productos químicos, apuntaron mayoritariamente a que la exposición causante del síndrome sea de tipo inhalatoria (Ortega, 2005).
- 2- La metodología simplificada no tiene en cuenta el uso de equipos de protección individual (EPI's), cuestión que desvirtúa totalmente el mecanismo de exposición en los laboratorios, en los que se usan guantes, prácticamente en todo momento, así como gafas de seguridad y mascarillas, aunque en menor medida, durante el trabajo.
- 3- Para la exposición por vía dérmica, a diferencia de lo que ocurre en la vía inhalatoria, no se disponen de unos valores de referencia con los que comparar.

En cualquier caso, en base a la experiencia acumulada en la realización de las evaluaciones de riesgos laborales en laboratorios de investigación, la exposición por vía dérmica puede ser considerada, en general, muy baja salvo en casos de accidente.

Para la aplicación de la metodología y la subsiguiente estimación de la exposición inhalatoria, se recopiló información de los sistemas de gestión de prevención de riesgos de las universidades participantes en el estudio. En concreto, para la realización del presente estudio se ha tenido acceso a:

- Las fichas de resultado de evaluación general de riesgos realizadas por el Servicio de Prevención de la Universidad de Alicante (UA), así como a los procedimientos e instrucciones todos ellos publicados en la página web de la UA.
- Toda la información generada en el proceso de evaluación de los puestos de trabajo de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), así como todos los documentos de gestión del Servicio de Prevención de la UMH.

En el caso de los laboratorios de la UMH, se procedió a visitarlos y entrevistar a sus ocupantes durante el proceso de evaluación de riesgos.

De esta información se obtuvieron las condiciones habituales de trabajo en los laboratorios. Así pues, a continuación detallamos las condiciones en las que se daba el trabajo con productos químicos en estos laboratorios:

- Cada una de las Universidades participantes en el estudio cuentan con un Servicio de Prevención propio que asume la gestión de los riesgos higiénicos, proponiendo

las medidas adecuadas para mantener los riesgos por debajo de los estándares establecidos. Para ello desarrollan: evaluaciones de riesgo del personal de los laboratorios, formación en materia de prevención de riesgos, controles periódicos de las condiciones de ambientales y de trabajo en los laboratorios, controles de las vitrinas de gases, y otras actividades de colaboración con los investigadores para mejorar su seguridad.

- Uso de guantes de clase I para salpicaduras durante la tarea. Normalmente fabricados en látex, vinilo o nitrilo.
- Uso de gafas de seguridad o pantalla facial en las tareas con riesgo de salpicaduras.
- Uso de vitrina de gases en los trabajos con sustancias volátiles o pulverulentas, con productos tóxicos, cancerígenos, mutágenos, teratógenos, sensibilizantes y corrosivos. Se da un uso generalizado de las vitrinas de gases para cualquier proceso que emita vapores, aerosoles, o partículas no inocuas a la atmósfera del laboratorio.

Teniendo en cuenta las condiciones anteriores, se valoró la exposición inhalatoria en los laboratorios universitarios objeto del estudio. Para realizar esto, primeramente se determinó la puntuación por el riesgo potencial del producto químico, tal y como se detalla en el apartado 1.1. En este apartado, se obtuvo un valor para el riesgo potencial que suponen los productos químicos más peligrosos presentes en los laboratorios que participaron en el estudio bajo las condiciones de trabajo de los mismos. Este valor se utilizó como punto de partida para los siguientes cálculos a realizar para obtener la exposición inhalatoria frente a los distintos tipos de productos químicos en sus respectivas condiciones de uso.

Seguidamente y a partir de esta puntuación, en el apartado 1.2., se calculó el riesgo por inhalación. Tal y como se describe en este apartado, se trabajó con los distintos parámetros relevantes para la inhalación de productos químicos y para la valoración de los mismos se asignó el valor más desfavorable para la seguridad que fuera concordante con las condiciones de trabajo del laboratorio descritas anteriormente. El cálculo se hizo en dos fases, en una primera apartado 1.2.1, no se tuvo en cuenta uno de los factores, el denominado factor de corrección. En la segunda fase, apartado 1.2.2., se integra este factor en el resultado final de cada una de las situaciones. Dado que sin tener en cuenta este factor, y mediante el empleo de vitrinas de gases, los valores obtenidos indicaron que la exposición estaba en la franja segura, se procedió a revisar todos los posibles productos químicos que, por su peligrosidad, pueden alterar esta situación.

Resultados

1.1. Determinación de la puntuación por el riesgo potencial del producto químico.

Con el objeto de estimar el riesgo que genera la inhalación de los productos químicos, el método simplificado comienza valorando el riesgo que supone el manejo del producto químico. Para esta primera parte se precisa valorar (la ubicación de las tablas y figuras que se indican en los siguientes párrafos se puede consultar en el índice de tablas o en el índice de figuras respectivamente):

- a) **Clase de peligro.** En la tabla 12, *Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite y los materiales y procesos*, se ha asignado un valor entre 1 y 5 a los productos químicos en función de su peligrosidad medida por sus frases R o H. En muchos de los laboratorios se encuentran productos con frases R, como estas: R26, R26/27, R26/28, R26/27/28, R32, R39, R39/26, R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28, R45, R46, R49; o con frases H como estas: H330, H340, H350, H350i, EUH032, EUH070. Es razonable suponer que una aproximación conservadora a este parámetro sea el del valor más alto posible, es decir, 5; este será el valor adoptado por defecto para todas las sustancias.
- b) **Clase cantidad.** En la tabla 13, *Cálculo de la clase de cantidad*, se ha asignado un valor entre 1 y 5 en función de la cantidad utilizada. En la mayoría de los casos las cantidades utilizadas en las técnicas de laboratorio para la investigación son inferiores a 1 litro o 1 kilo, y prácticamente siempre inferiores a 10 kg o litros. Por ello es razonable asignar una puntuación en este parámetro igual a 2.
- c) La **clase de frecuencia de utilización** se determina según los parámetros de la tabla 14, *Clases según la frecuencia de utilización*, en la que se ha asignado un valor entre 1 y 4. En la inmensa mayoría de los trabajos los periodos de exposición para el investigador son de muy corta duración, del orden de minutos, y casi siempre inferiores a una hora de duración. En cualquier caso, como a veces existen técnicas que exigen de una vigilancia directa por parte del investigador, y para ser lo más conservadores posibles, se le asigna una exposición en la franja de 2 a 6 horas / día, lo que corresponde a una puntuación de este parámetro de 3.
- d) La **exposición potencial** se determina combinando las clases de cantidad y de frecuencia de utilización. En la tabla 15, *Determinación de las clases de exposición potencial a partir de las clases de cantidad y de la clase de frecuencia*, si se cruzan los valores propuestos para la clase cantidad, 2, y para la clase frecuencia de utilización, 3, se obtiene para la exposición potencial un valor de 2.
- e) Con los datos recogidos ya es posible calcular el **riesgo potencial** que resulta de la combinación de las clases de peligro y de exposición potencial, tal y como se muestra en la tabla 16, *Determinación de la clase de riesgo potencial a partir de las clases de exposición potencial y de la clase de peligro*. Si se cruzan los valores propuestos para la clase de peligro, 5, y para la clase exposición potencial, 2, se

obtiene un valor de **4**. Utilizando la tabla 17, *Puntuación del riesgo potencial*, se obtiene la puntuación asociada a este riesgo potencial, la cual es de **1000**.

1.2. Cálculo del riesgo por inhalación.

Para esta segunda parte se precisó obtener, además del riesgo potencial ya realizado anteriormente, lo siguiente:

- f) La clase de volatilidad o pulverulencia.
- g) La clase procedimiento.
- h) La clase protección colectiva.
- i) Factor de corrección.

Primeramente se calcularon los factores de la f a la h (apartado 1.2.1.) y posteriormente en el apartado 1.2.2. se añadió al cálculo el factor de corrección y se obtuvo el resultado final para cada caso. El cálculo de cada uno de estos parámetros se realizó en función del estado físico en que se encontraba el material y el tipo de procedimiento utilizado. La clase de protección colectiva, dado que se trata del manejo de materiales peligrosos, consiste en el uso de vitrina de gases. En cada uno de los apartados se explican y razonan los criterios utilizados.

1.2.1. Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.

Se precisaba calcular: f) la clase de volatilidad o pulverulencia, g) la clase procedimiento, y h) la clase protección colectiva. En función del estado de la sustancia con la que se trate: sólido, líquido o gaseoso; y del tipo de procedimiento de trabajo: trabajos a presión atmosférica en las que se trabaja con un fluido con lámina libre en contacto con la atmósfera, trabajos en recipientes cerrados con aperturas puntuales, y trabajos en procesos que permanecen siempre cerrados; se daban distintos valores a los parámetros y se procedió al cálculo, tal y como se explica en cada apartado.

Finalmente se resumieron los resultados en 3 posibles situaciones: (I) la sustancia es un sólido, a temperatura ambiente; (II) la sustancia es un líquido, a temperatura ambiente; y (III) la sustancia es un gas, a temperatura ambiente.

- f) **Clase de volatilidad o pulverulencia.** Mediante la tabla 19, *Determinación de la clase de volatilidad para los materiales sólidos*, y la figura 11, *Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos*, se asigna un valor entre 1 y 3, siendo 1 el menos volátil y 3 el más volátil.

f.1. Caso general. Dado que en los laboratorios existen productos muy volátiles y muy pulverulentos se propone en general el máximo valor, **3**. Este valor se transforma en una puntuación mediante la tabla 20, *Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad*, igual a **100**.

f.2. Caso de trabajo con sólidos con cristales de tamaño significativo. Uno de los materiales más comunes en los laboratorios son los sólidos en forma de granos cristalinos de tamaño significativo. Para este tipo de productos, se dará un valor de **2**. Este valor se transforma en una puntuación mediante la tabla 20, *Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad*, igual a **10**.

g) **Clase de procedimiento.** Mediante la Figura 12 (ver apartado 2.2.2 del bloque de metodología), *Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase*, se asigna un valor a la clase de procedimiento empleado. El método establece cuatro **clases de procedimientos**: a) dispersivo (generación continua y significativa de aerosoles), b) abierto permanentemente, c) cerrado con aperturas regulares y d) cerrado permanentemente. En el presente estudio, el procedimiento dispersivo no tiene cabida para las actividades realizadas en los laboratorios, pero sí las otras tres situaciones. En concreto se cuentan con procedimientos abiertos permanentemente (g1), cerrado con aperturas regulares (g2) y cerrado permanentemente (g3).

g.1. Existen multitud de trabajos a presión atmosférica en las que se trabaja con un fluido con lámina libre en contacto con la atmósfera. Para este tipo de procedimientos el valor que se propuso coincide con el procedimiento abierto, al cual corresponde una puntuación de **0,5**.

g.2. Por otra parte, los recipientes con productos químicos en los laboratorios suelen mantenerse cerrados, y tan solo se abren para realizar preparaciones. También los preparados suelen permanecer cerrados, sobre todo para proteger a las muestras, y no hay cantidades significativas de productos volátiles en recipientes abiertos durante largos periodos de tiempo. En concreto, el trabajo con el material **sólido** en los laboratorios estudiados corresponde a un tipo abierto/cerrado, se extrae del recipiente para su pesado, su aplicación en un medio fluido, o en un equipo cerrado. Por todo ello, el valor que se propuso para los materiales sólidos coincide con el procedimiento cerrado con aperturas regulares, al cual corresponde una puntuación de **0,05**.

g.3. Los productos gaseosos deben manejarse por definición en procesos cerrados. Por todo ello el valor propuesto para los materiales gaseosos coincide con el procedimiento cerrado permanentemente, al cual corresponde una puntuación de **0,001**.

- h) **Clase protección colectiva.** Mediante la figura 13 (ver apartado 2.2.2 del bloque de metodología), *Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase*, en función de la protección colectiva utilizada, se establecen cinco clases: captación envolvente (clase 1); extracción localizada (clase 2); trabajos a la intemperie o bien con ventilación mecánica de la sala (clase 3); salas con ausencia de ventilación mecánica efectiva (clase 4) y trabajos en espacios con aberturas limitadas de entrada y salida (clase 5). La clase 1 coincide con las condiciones de uso de vitrinas de gases de laboratorios. En las condiciones de trabajo descritas al inicio de este apartado, se especifica que en los laboratorios se da un uso generalizado de las vitrinas de gases para cualquier proceso que emita vapores, aerosoles o partículas no inocuas a la atmósfera del laboratorio. Dado que la naturaleza de las sustancias de las que se parte en punto el a) *Clase de peligro* ha sido el de agentes muy peligrosos, clase 5, este tipo de productos se usan en vitrina de gases, por lo que se propone el uso de la clase específica para vitrinas de gases que asigna una puntuación de **0,001**.

La fórmula general para el cálculo del resultado es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación FC}_{VLA}$$

Hasta aquí se han obtenido todos los factores salvo el factor de corrección FC_{VLA} . A continuación se procedieron a calcular los valores posibles, sin el factor de corrección, según el estado de la sustancia, lo que determina que se aplique una u otra puntuación para la **clase de volatilidad o pulverulencia** y para la **clase de procedimiento**. Posteriormente se aplicó el factor de corrección a cada caso.

- i. La sustancia es un sólido, a temperatura ambiente.

En este caso se ha supuesto que la sustancia tiene la clase de pulverulencia más alta, y una puntuación según el apartado f.1 de 100.

Además por ser un producto sólido se consideró que la clase de procedimiento corresponde al de abierto/cerrado, con una puntuación según el apartado g.2 de 0,05.

El resto de factores son invariables.

El resultado es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} = 1000 \times 100 \times 0,05 \times 0,001 = 5$$

Resultados

II. La sustancia es un líquido a temperatura ambiente

En este caso se ha supuesto que la sustancia tiene una clase de volatilidad más alta, y una puntuación según el apartado f.1 de 100.

Además por ser un producto líquido se consideró que la clase de procedimiento corresponde al de abierto, con una puntuación según el apartado g.1 de 0,5.

El resto de factores son invariables.

El resultado es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} = 1000 \times 100 \times 0,5 \times 0,001 = \mathbf{50}$$

III. La sustancia es un gas a temperatura ambiente

En este caso se ha supuesto que la sustancia tiene una clase de volatilidad alta, y una puntuación según el apartado f.1 de 100.

Además por ser un producto gaseoso se consideró que la clase de procedimiento corresponde a la de cerrado, con una puntuación según el apartado g.3 de 0,001.

El resto de factores son invariables.

El resultado es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} = 1000 \times 100 \times 0,001 \times 0,001 = \mathbf{0,1}$$

1.2.2. Aplicación del factor de corrección.

El método introduce una corrección final en función del Valor Límite Ambiental de la sustancia, a partir de ahora VLA. Con esto lo que se persiguió fue incrementar la ponderación para aquellas sustancias muy tóxicas, es decir, con muy bajo VLA. Estas sustancias tienen una baja tendencia a pasar a la atmósfera.

El método utilizado propone cuatro posibles valores correctores: 1, 10, 30 y 100, (*tabla 21, Factores de corrección en función del VLA en mg/m³*). A continuación, se procedió a realizar el cálculo del riesgo por inhalación de cada de las sustancias con VLA, utilizando, según cada caso, los resultados obtenidos en el apartado 1.2.1. y el factor corrección correspondiente.

A. El valor más elevado, 100, corresponde a valores con un VLA inferior o igual a 0,001 en mg/m^3 . Estos valores se dan tan solo en 5 sustancias, en concreto en las siguientes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014):

- Subtilisinas (enzimas proteolíticas como enzima pura cristalina al 100%)
- Berilio elemental
- Compuestos de berilio
- Cromato de estroncio, como Cr
- Óxido de berilio, como Be

Estos compuestos no se encontraban en los laboratorios participantes en el estudio, y si lo han estado alguna vez, su uso solo ha podido ser residual ya que no tienen relación con los procesos de investigación propios de estos laboratorios. Por todo ello, se descartó el valor más elevado.

B. La siguiente puntuación, 30, corresponde a valores con un VLA mayor 0,001 en mg/m^3 y menor o igual que 0,01 en mg/m^3 . Los productos químicos con este rango de valores VLA son escasos y tiene poca presencia en los laboratorios. Los valores anteriores tan solo se dan en 14 productos químicos, en concreto en los siguientes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014):

- Látex natural como proteínas totales
- Anhídrido hexahidroftálico
- Tetroxido de osmio, como Os
- Cromato de calcio, como Cr
- Hexaclorobenceno
- bis(Clorometil)éter
- Cadmio (estabilizado) no pirofórico Fracción respirable
- Cadmio (estabilizado) pirofórico Fracción respirable
- Compuestos de Cadmio, como Cd. Fracción respirable
- Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable
- Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable
- Óxido de cadmio, como Cd. Fracción respirable
- Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción respirable
- Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción respirable

De todos estos productos tan solo se encontraron en los laboratorios los siguientes:

- Tetróxido de osmio, como Os (CAS 20816-12-0)

Seguidamente se pasó a valorar cada uno de ellos, se hubieran encontrado o no en los laboratorios, ya que no se descarta que pudieran haberse encontrado en los mismos anteriormente:

Resultados

- i. El látex natural como proteínas totales y el Anhídrido hexahidroftálico son sólidos y, por lo tanto, se estaría en el caso I del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.* Además, ambas puntúan en la tabla 12, *Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite y los materiales y procesos*, como clase **4**, no la 5 que se ha asignado a todos los productos, lo que reduce la puntuación final en un factor de 10, es decir el valor final debería dividirse por 10.

El resultado finalmente es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación FC}_{VLA} = 100 \times 100 \times 0,05 \times 0,001 \times 30 = \mathbf{15}$$

- ii. El tetróxido de osmio, es una sustancia que se utiliza en microscopía electrónica en circuitos cerrados. Se trata de un sólido que se tratarían como en el caso I del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección*, con modificación del procedimiento de uso, que pasaría de abierto/cerrado a cerrado.

El resultado finalmente es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación FC}_{VLA} = 1000 \times 100 \times 0,001 \times 0,001 \times 30 = \mathbf{3}$$

- iii. El cromato de calcio y el hexaclorobenceno son sólidos cristalinos que se tratarían como en el caso I del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.* Además, en los reactivos para su uso en laboratorios, se presentan en cristales de un cierto tamaño, por lo que se procede a modificar su pulverulencia/ volatilidad de alta a media.

El resultado es finalmente es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación FC}_{VLA} = 1000 \times 10 \times 0,05 \times 0,001 \times 30 = \mathbf{15}$$

- iv. El bis(Clorometil)éter es un líquido y, por lo tanto, se estaría en el caso II. Tiene una temperatura de ebullición de 106 °C. Se supuso una temperatura de trabajo ambiental de 20°C y utilizando la figura 11. *Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos*, se obtuvo una valoración de clase **2**. Esta valoración se corresponde según la tabla 20, *Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad*, con una puntuación de

10, es decir, 10 veces inferior a la asignada anteriormente (100). Este producto es sumamente irritante a la piel, los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones, y es carcinogénico. Es un producto muy peligroso que tan solo debe usarse en circuitos cerrados. No es viable su uso en procesos abiertos por lo que se considera que su uso se da en procesos abiertos/cerrados, cuya puntuación es de **0,05**.

El resultado es finalmente es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA} = 1000 \times 10 \times 0,05 \times 0,001 \times 30 = \mathbf{15}$$

- v. El resto de los materiales se refieren a las fracciones respirables de determinados compuestos. Para que una fracción sea respirable, es decir que llegue a los alveolos, ha de tener un tamaño inferior a las 10 micras (Asociación Española de Normalización y Certificación , 1995). La producción de estas partículas en el aire suele darse en trabajos de minería, o de tallado de o trituración de materiales que contienen estos compuestos. En el laboratorio, el trabajo con este tamaño de partículas suele realizarse en disoluciones, por la seguridad del investigador y por facilidad de manipulación del material, en cuyo caso desaparece su riesgo como fracción respirable, por ello no se van a considerar en este estudio. Estos mismos materiales en sus fracciones distintas de la que se establece como respirable sí se consideran en los siguientes apartados.

- C. Para los productos con un VLA mayor a $0,01 \text{ mg/m}^3$ y menor o igual de $0,1 \text{ mg/m}^3$ se aplica un factor de corrección de 10. En este caso, se cuenta con un número mucho mayor que en las dos situaciones anteriores, en concreto 90 productos, muchos de los cuales se encuentran habitualmente en los laboratorios. Por ello se realizó un análisis más detallado.

Se comenzó clasificándolos por su estado físico a temperatura ambiente.

- i. Productos gaseosos. Existen tres productos gaseosos en la tabla de VLA:
- Cloruro de carbonilo (CAS 75-44-5)
 - Seleniuro de hidrógeno (7783-07-5)
 - Perfluorisobutileno (328-21-8)

Por tratarse de productos gaseosos el proceso se consideró cerrado y se trató como el caso III del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.*

El resultado es finalmente es:

Resultados

$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación FC}_{VLA} = 1000 \times 100 \times 0,001 \times 0,001 \times 10 = 1$

- ii. Productos sólidos. Existen 53 productos sólidos a temperatura ambiente en la tabla de VLA.

Tabla 24. Relación de productos sólidos con un VLA mayor a 0,01 mg/m³ y menor o igual de 0,1 mg/m³.

Nº CAS	Nombre del producto	Frases R o H	Estado a temperatura ambiente
552-30-7	Anhídrido trimelítico	335-318-334-317	Sólido
7487-94-7	Cloruro de mercurio II	341-361f-300-372-314	Sólido
7440-48-4	Cobalto elemental	334-317	Sólido
7440-43-9	Compuestos de cadmio	332-312-302	Sólido
7440-48-4	Compuestos inorgánicos de cobalto	334-317	Sólido
7440-38-2	Compuestos inorgánicos insolubles de arsénico	331-301	Sólido
7440-38-2	Compuestos inorgánicos solubles de arsénico	331-301	Sólido
56-72-4	Cumafós	300-312	Sólido
3173-72-6	Diisocianato de 1,5-naftileno	332-319-335- 315-334-	Sólido
101-68-8	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	351-332-373-319- 335-315-334-317	Sólido
2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranilmetil)-1,3,5-triazina-2,4,6(1H,3H,5H)-triona	340-331-301-373-318-317	Sólido
7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico. Fracción inhalable	350-341-361fd-330-372	Sólido
7440-43-9	Cadmio (pirofórico). Fracción inhalable	350-341-361fd-330-372	Sólido
10108-64-2	Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	350-340-360FD-330-301-372	Sólido
7440-22-4	Compuestos solubles de plata, como Ag		Sólido
7440-16-6	Compuestos solubles de rodio, como Rh		Sólido
24613-89-6	Cromato de cromo (III), como Cr	350-314-317	Sólido
7758-97-6	Cromato de plomo, como Cr Cromato de plomo, como Pb	350-360Df-373	Sólido
	Cromatos de cinc, incluido el cromato de cinc y de potasio, como Cr	350-302-317	Sólido
10588-01-9	Dicromato de sodio como Cr	350-340-360FD-330-301-312-372-314-334-317	Sólido
7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado, como Cr	350-340-360FD-330-301-312-372-314-334-317	Sólido
1024-57-3	Epóxido de heptacloro	351-301-373	Sólido
6923-22-4	Monocrotófos	341-330-300-311	Sólido
1306-19-0	Óxido de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	350-341-361fd-330-372	Sólido
21908-53-2	Óxido de mercurio II, como Hg	330-310-300-373	Sólido
1303-28-2	Pentóxido de diarsénico, como As	350-331-301	Sólido
3825-26-1	Perfluorooctanoato amónico		Sólido
1333-82-0	Trióxido de cromo, como Cr	350-340-361f-330-311-301-372-314-334-317-	Sólido
	Ácido arsénico y sus sales	350-331-301	Sólido
79-06-1	Acrilamida	350i-341-360D-372-332-302-318-315-317	Sólido
7440-38-2	Arsénico elemental	331-301	Sólido
7789-00-6	Cromato de potasio, como Cr	350i-340-319-335-315-317	Sólido
7775-11-3	Cromato de sodio, como Cr	350-340-360FD-330-301-372-312-314-334-317	Sólido

	Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Cr	350i-317	Sólido
	Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles, como Cr	350i-317	Sólido
7646-79-9	Dicloruro de cobalto, como Co	350i-341-360F-302-334-317	Sólido
7789-09-5	Dicromato de amonio, como Cr	350-340-360FD-330-301-372-312-314-334-317	Sólido
7778-50-9	Dicromato de potasio como Cr	350-340-360FD-330-301-372-312-314-334-317	Sólido
62-74-8	Fluoroacetato de sodio	330-310-300	Sólido
7790-79-6	Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	350-340-360FD-330-301-372	Sólido
76-44-8	Heptacloro	351-311-301-373	Sólido
7580-67-8	Hidruro de litio		Sólido
10141-05-6	Nitrato de cobalto, como Co	350i-341-360F-334-317	Sólido
1314-62-1	Pentóxido de vanadio, como V ₂ O ₅ , polvo respirable o humos	341-361d-372-332-302-335	Sólido
14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita. Fracción respirable		Sólido
10124-36-4	Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	350-340-360FD-330-301-372-	Sólido
10124-43-3	Sulfato de cobalto, como Co	350i-341-360F-302-334-317	Sólido
1306-23-6	Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	350-341-361fd-372-302	Sólido
1327-53-3	Trióxido de diarsénico, como As	350-300-314	Sólido
22224-92-6	Fenamifós	300-311	Sólido
298-00-0	Metil paration	226-330-300-311-373	Sólido
513-79-1	Carbonato de cobalto, como Co	350i-341-360F-334-317	Sólido
309-00-2	Aldrin	351-311-301-372	Sólido

Por tratarse de productos sólidos el proceso se consideró abierto/cerrado y se trató como el caso I del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección.*

El resultado es finalmente es:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA} = 1000 \times 100 \times 0,05 \times 0,001 \times 10 = 50$$

Resultados

- iii. Productos líquidos. Existen 34 productos líquidos a temperatura ambiente, 20°C, en la tabla de VLA.

Tabla 25. Relación de productos líquidos con un VLA mayor a 0,01 mg/m³ y menor o igual de 0,1 mg/m³.

Nº CAS	Nombre del producto	Frases R o H	Clase de peligro*	Estado a temperatura ambiente
7664-93-9	Ácido sulfúrico (niebla). Fracción torácica (2012)	314	<5	Líquido
764-41-0	1,4-Diclorobutadieno	350-330-311-301-314	5	Líquido
4098-71-9	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato	331-319-335-315-334-317-	<5	Líquido
15606-95-8	Arsenato de trietilo, como As	350-331-301	5	Líquido
7439-97-6	Compuestos inorgánicos divalentes de mercurio, como Hg	360D-330-372	5	Líquido
8065-48-3	Demetón	310-300	<5	Líquido
333-41-5	Diazinón	302	<5	Líquido
141-66-2	Dicrotofós	300-311	<5	Líquido
822-06-0	Diisocianato de 1,6-hexametileno	331-319-335- 315-334-317	<5	Líquido
584-84-9	Diisocianato de 2,4-tolueno	351-330-319-335- 315-334-317	5	Líquido
91-08-7	Diisocianato de 2,6-tolueno	351-330-319-335- 315-334-317	5	Líquido
298-04-4	Disulfotón	310-300	<5	Líquido
563-12-2	Etión	301-312	<5	Líquido
115-90-2	Fensulfotión	310-300	<5	Líquido
55-38-9	Fentión	341-331-372-312-302	<5	Líquido
298-02-2	Forato	310-300	<5	Líquido
302-01-2	Hidracina	350-331-311-301-314-317	5	Líquido
103-71-9	Isocianato de fenilo	302-330-314-317-334	5	Líquido
624-83-9	Isocianato de metilo	361d-330-311-301-335-315-318-334-317	5	Líquido
7439-97-6	Mercurio elemental	360D-330-372	5	Líquido
7439-97-6	Mercurio: Alquilcompuestos, como Hg	360D-330-372	5	Líquido
5124-30-1	Metileno-bis (4-ciclohexilisocianato)	331-319-335-315-334-317	<5	Líquido
7786-34-7	Mevinfós	310-300	<5	Líquido
57-14-7	N,N-Dimetilhidracina	350-331-301-314-	5	Líquido
919-86-8	S-Metildemetón	311-301	<5	Líquido
77-78-1	Sulfato de dimetilo	350-341-330-301-314- 317	5	Líquido
107-49-3	TEPP	310-300	<5	Líquido
56-38-2	Paration	330-300-311-372	5	Líquido
13071-79-9	Terbufós	310-300	<5	Líquido
14977-61-8	Cloruro de cromilo	350i-340-314-317	5	Líquido
79-44-7	Cloruro de metilcarbamoilo	350-331-302-319-335-315	5	Líquido

(*) Clase de peligro según la tabla 12, Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite y los materiales y procesos

Se diferencié entre aquellas con una clase de peligro inferior a 5 y las que tienen un valor de 5.

A. Sustancias con una clase de peligro inferior a 5.

Estudiando las frases de riesgo (H) propias de la clasificación de la sustancia (explicadas en el apartado 2.2.1. de la metodología) de entre las sustancias de la tabla anterior se pudo identificar un primer grupo (16 sustancias) que tienen una clase de peligro menor o igual que 4, lo que determina una puntuación inferior a la estimada en el apartado 1.1. *Determinación de la puntuación por el riesgo potencial del producto químico.* En

concreto, se pudo cambiar la clase de peligro de 5 a **4**, cruzando este nuevo valor para la clase de peligro **4**, con el de la clase exposición potencial 2 (este valor se mantuvo), se obtuvo un valor de **3**. La puntuación asociada a este riesgo potencial es de **100** (*tabla 17, Puntuación del riesgo potencial*).

Como ya se ha descrito, las sustancias líquidas se corresponden con el caso II del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección*, en el que se considera que el producto es muy volátil y que el proceso es abierto. La modificación con respecto al caso II proviene del cambio de la puntuación del riesgo potencial que pasa de 1000 a 100. De este modo se tiene:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA} = 100 \times 100 \times 0,5 \times 0,001 \times 10 = \mathbf{50}$$

B. Sustancias con una clase de peligro igual a 5.

Se estudiaron el resto de las sustancias, las que cuentan con una clase de peligro de 5, y se percibió que la inmensa mayoría de ellas cuentan con una clase de volatilidad inferior a 3.



Resultados

La clase de volatilidad se calcula a partir de la temperatura de ebullición, según la *figura 11. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos.*

Tabla 26. Relación de productos líquidos con un VLA mayor a 0,01 mg/m³ y menor o igual de 0,1 mg/m³ y una clase de peligro igual a 5.

Nº CAS	Nombre del producto	Frases R o H	Clase de peligro	Temperatura de ebullición °C	Clase de volatilidad	Observaciones
764-41-0	1,4-Diclorobutadieno	350-330-311-301-314	5	156	1	
15606-95-8	Arsenato de trietilo, como As	350-331-301	5	237	1	0,0724mmHg a 25°C
7439-97-6	Compuestos inorgánicos divalentes de mercurio, como Hg	360D-330-372	5	356,72	1	
584-84-9	Diisocianato de 2,4-tolueno	351-330-319-335-315-334-317	5	251	1	
91-08-7	Diisocianato de 2,6-tolueno	351-330-319-335-315-334-317	5	133	2	
302-01-2	Hidracina	350-331-311-301-314-317	5	120,5	2	
103-71-9	Isocianato de fenilo	H226-H302-H330-H314-H317-H334	5	166	1	
624-83-9	Isocianato de metilo	361d-330-311-301-335-315-318-334-317	5	39,5	3	46,4 KPa a 20°C
7439-97-6	Mercurio elemental	360D-330-372	5	356,72	1	
7439-97-6	Mercurio: Alquilcompuestos, como Hg	360D-330-372	5	356,72	1	
57-14-7	N,N-Dimetilhidracina	350-331-301-314-	5	63	3	16,4 KPa a 20°C
77-78-1	Sulfato de dimetilo	350-341-330-301-314-317	5		1	0,35 mbar a 20°C
60-34-4	Metilhidracina		5	87	2	
19624-22-7	Pentaborano		5	58,4	3	171 mm Hg at 20 °C = 22,79 KPa
509-14-8	Tetranitrometano		5	126	2	
56-38-2	Paration	330-300-311-372	5	375	1	
14977-61-8	Cloruro de cromilo	350i-340-314-317	5	117	2	
79-44-7	Cloruro de metilcarbamoilo	350-331-302-319-335-315	5	167	1	

Se pudo mejorar la estimación de la volatilidad utilizando la presión de vapor de la sustancia. En concreto se usó la siguiente tabla.

Tabla 27. Clase de volatilidad en función de la presión de vapor. NTP 937 (Sousa & Tejedor, 2012).

Presión de vapor a la temperatura de trabajo	Clase de volatilidad
Pv < 0,5 KPa	1
0,5 KPa ≤ Pv ≤ 25 KPa	2
Pv > 25 KPa	3

Atendiendo a la tabla anterior, se modificó la clase de volatilidad de las siguientes sustancias:

- N, N-Dimetilhidracina (CAS 57-14-7) que pasó de una clase 3 a una clase 2.
- Pentaborano (CAS 19624-22-7) que pasó de una clase 3 a una clase 2.

Primeramente se calculó la puntuación por inhalación de las sustancias anteriores con clase volatilidad 2. Las sustancias líquidas se corresponden con el caso II del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección*, pero en este caso se considera que la clase de volatilidad es 2 y se mantiene que el proceso sea abierto. De este modo se obtiene:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA} = 1000 \times 10 \times 0,5 \times 0,001 \times 10 = \mathbf{50}$$

Finalmente se mantuvo tan sólo una sustancia con una clase de volatilidad de 3 y una clase de peligro de 5, se trata del isocianato de metilo (CAS 624-83-9). Esta sustancia se emplea en la fabricación de pesticidas y es extremadamente peligrosa, de hecho fue la causante del desastre de Bhopal en la India, en los años ochenta. Esta sustancia debe ser empleada en un circuito cerrado o mediante equipos respiratorios de protección individual que impidan la exposición. Para esta sustancia se considera que el circuito es abierto/cerrado, ya que un proceso con una evaporación constante a la atmósfera del laboratorio no es admisible. Partiendo del caso III del apartado 1.2.1. *Cálculo del riesgo por inhalación sin factor de corrección*, se modificó la puntuación por el proceso, y se obtuvo:

$$P_{inh} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación volatilidad} \times \text{Puntuación procedimiento} \times \text{Puntuación protección colectiva} \times \text{Puntuación } FC_{VLA} = 1000 \times 100 \times 0,05 \times 0,001 \times 10 = \mathbf{50}$$

Resultados

1.2.3. Resumen de los resultados.

Finalmente en la tabla 28 se presenta una tabla que resume las puntuaciones obtenidas en los apartados anteriores. Como puede observarse todas las posibles condiciones de utilización estudiadas en los apartados anteriores obtuvieron una puntuación final de riesgo inferior a **100**.

Tabla 28. Tabla resumen de puntuaciones finales del riesgo por inhalación.

Estado de la materia	Rango de valor límite ambiental (VLA)			
	Menor de 0,001 mg/m ³ FC _{VLA} = 100	Entre 0,001 y 0,01 mg/m ³ FC _{VLA} = 30	Entre 0,01 y 0,1 mg/m ³ FC _{VLA} = 10	Mayor de 0,1 mg/m ³ FC _{VLA} = 1
Sólido (puntuación sin FC _{VLA} = 5)	No procede	Látex, Anhídrido hexahidroftálico, Puntuación = 15 Observaciones: - Clase peligro 4 Cromato de calcio y Hexaclorobenceno Puntuación = 15 Observaciones: - Pulverulencia media Tetróxido de osmio Puntuación = 3 Observaciones: - Circuito cerrado Resto: compuestos respirables que no se consideran.	Puntuación = 50	Puntuación = 5
Líquido a temperatura ambiente (puntuación sin FC _{VLA} = 50)	No procede	Puntuación = 15 Observaciones: - Clase de volatilidad 2	Puntuación = 50 Observaciones: - Clase de peligro <5 - Clase de peligro = 5 y clase volatilidad <3 - Caso isocianato de metilo	Puntuación = 50
Gas (puntuación sin FC _{VLA} = 0,1)	No procede	No procede	Puntuación = 1	Puntuación = 0,1

2. Correlaciones.

En los próximos apartados, mostraremos los resultados de las relaciones existentes entre los siguientes parámetros: Grupo al que pertenece: control o exposición; Universidad a la que pertenece; Sexo de la persona; Si la persona padece alergias o asma; Si la persona tiene una piel atópica; Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres) y Edad

Por otro lado, también presentaremos los resultados de las relaciones de las variables de la satisfacción laboral con los parámetros anteriores.

En este bloque tan sólo se recogen las tablas de resultados, las tablas de contingencia y las tablas con los valores promedio. Las tablas con los rangos de las variables de satisfacción se encuentran en el anexo III.

2.1. Estudio del conjunto de la población.

Se estudiaron las relaciones de las variables en todo el conjunto de la población, es decir, incluyendo a los sujetos tanto del grupo de exposición como el de control.

Primeramente, se comparó la relación del tipo de exposición con el resto. A continuación se realizó la misma comparación entre la universidad de origen y el resto de parámetros. Finalmente, se presentaron otras relaciones con significación estadística entre el resto de parámetros estudiados.

Tal y como se expuso en el bloque dedicado al método, para estudiar si existe relación entre las variables, para todas las variables excepto la edad, se procedió a usar el estadístico chi-cuadrado de Pearson en las tablas de contingencia bidimensionales que a continuación se presentan. Este estadístico requiere de las siguientes condiciones para establecer una relación entre dos variables:

- Significación asintótica bilateral: $< 0,05$
- Valor mínimo de celda estimado: > 5

Para estudiar si existe relación con la variable edad, al tratarse de una variable ordinal, se utilizó el coeficiente d de Somers. Este estadístico requiere para establecer una relación entre dos variables que la significación aproximada sea menor a 0,05.

En relación con las variables de satisfacción laboral: satisfacción con la supervisión, satisfacción con el ambiente físico de trabajo, satisfacción con las prestaciones recibidas, satisfacción intrínseca del trabajo y satisfacción con la participación; tal y como se aprecia en la tabla 43, todas estas variables carecen de una distribución normal. Por ello, se puede establecer que las variables de satisfacción no son normales

Resultados

y, por lo tanto, se utilizó el estadístico de Mann-Whitney. Este estadístico requiere para establecer una relación entre dos variables que la significación aproximada sea menor a 0,05.

2.1.1. Relaciones entre el tipo de exposición y variables sociodemográficas, laborales y de salud.

A continuación se presentan los resultados de las distintas correlaciones existentes entre el parámetro del tipo de exposición, es decir, si son trabajadores expuestos o no y el resto de parámetros de los que se obtuvo información en el cuestionario (la universidad a la que pertenece, el sexo de la persona, si padece de alergias o asma, si padece de una piel atópica, si siendo mujer ha tenido niños o no, la edad y la satisfacción laboral).

Estadístico Chi-cuadrado de Pearson.

Tabla 29. Resultados estadísticos: Grupo al que pertenece, control o exposición, frente a: la universidad a la que pertenece (UA o UMH), sexo de la persona, si la persona padece alergias o asma, si la persona tiene una piel atópica y si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo se aplica a mujeres).

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Universidad a la que pertenece	2,198	1	0,138	NO	99,27	SI
Sexo de la persona	1,592	1	0,207	NO	101,5	SI
Si la persona padece alergias o asma	0,065	1	0,799	NO	66,29	SI
Si la persona tiene una piel atópica	5,435	1	0,02	SI	31,04	SI
Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo se aplica a mujeres)	15,221	1	0,00	SI	66,40	SI

En consecuencia, el grupo al que pertenece (control o exposición) frente a la universidad a la que pertenece son variables independientes. No existe un sesgo en la universidad a que pertenecen, UA o UMH, entre los cuestionarios provenientes del grupo de exposición o de control. A pesar de ello existen más cuestionarios, en ambos grupos, provenientes de la UMH.

Además, el grupo al que pertenece (control o exposición) frente al sexo de la persona son variables independientes. No existe un sesgo en el sexo de las personas entre los cuestionarios provenientes del grupo de exposición o de control. A pesar de esto, entre los sujetos participantes, existe un mayor porcentaje de mujeres en el grupo de control que en el de exposición y las mujeres representan el 55,81 % del total.

También, el grupo al que pertenece (control o exposición) frente a si la persona padece alergias o asma son variables independientes. No existe un sesgo en el padecimiento de alergias o asma entre los cuestionarios provenientes del grupo de exposición o de control. El porcentaje de afectados en ambos grupos es similar.

Sin embargo, puede afirmarse que el grupo de control presenta un mayor porcentaje de personas con piel atópica, así como, que el grupo de control presenta un mayor porcentaje de mujeres con niños.

Estadístico d de Somers

Tabla 30. Resultados estadísticos: Grupo al que pertenece, control o exposición, frente a la edad.

Variable estadística	Valor	Significación aproximada	< 0,05
D de Somers, ordinal por ordinal	-0,199	0	SI

En consecuencia, puede afirmarse que el grupo expuesto es más joven que el grupo de control. Especialmente significativo es el desequilibrio entre los menores de 30 años, que son el 4,3 % en el grupo de control y el 23,8 % en el grupo expuesto.

Estadístico de Mann-Whitney

Tabla 31. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.

Variables estadísticas	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
Mann-Whitney U	21586	23477	20536	20091,5	23613	23410
Wilcoxon W	53464	55355	52414	38236,5	55491	55288
Z	-1,6849	-0,3488	-2,5645	-2,9041	-0,1525	-0,3987
Significación asintótica bilateral	0,0920	0,7273	0,0103	0,0037	0,8788	0,6902

Resultados

Por lo tanto, el grupo al que pertenecen, control o exposición, frente a la satisfacción laboral de los sujetos presentan las siguientes relaciones:

- En el grupo de control, existe una mayor satisfacción con las prestaciones recibidas, promedio 4, 11, 12, 22 y 23.
 - En el grupo de exposición, existe una mayor satisfacción intrínseca del trabajo, promedio 1, 2, 3 y 5.
 - Frente al resto de variables de satisfacción laboral, el grupo al que pertenece es independiente.
-
- Así pues, los resultados obtenidos muestran que:
 - El grupo de control presenta un mayor porcentaje de mujeres con niños.
 - El grupo de control presenta un mayor porcentaje de personas con piel atópica.
 - El grupo expuesto es más joven que el grupo de control. Especialmente significativo es el desequilibrio entre los menores de 30 años, que son el 4,3% en el grupo de control y el 23,8% en el grupo expuesto.
 - El grupo al que pertenece, control o exposición, frente a la satisfacción laboral de los sujetos presentan las siguientes relaciones:
 - En el grupo de control, existe una mayor satisfacción con las prestaciones recibidas, promedio 4, 11, 12, 22 y 23.
 - En el grupo de exposición, existe una mayor satisfacción intrínseca del trabajo, promedio 1, 2, 3 y 5.

2.1.2. Relaciones entre la universidad de origen y variables sociodemográficas, laborales y de salud.

A continuación se presentan las características de la población estudiando las distintas correlaciones existentes entre el parámetro de la universidad de origen, es decir si son trabajadores de la UA o de la UMH, y la universidad a la que pertenece, el sexo de la persona, si padece de alergias o asma, si padece de una piel atópica, si siendo mujer ha tenido niños o no, la edad y la satisfacción laboral.

Tabla 32. Resultados estadísticos: Universidad a la que pertenece, UA o UMH, frente al sexo de la persona, si la persona padece alergias o asma, si la persona tiene una piel atópica y si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres).

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Sexo de la persona	1,023	1	0,312	NO	95,38	SI
Si la persona padece alergias o asma	0,012	1	0,914	NO	62,55	SI
Si la persona tiene una piel atópica	0,507	1	0,476	NO	29,28	SI
Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres)	2,314	1	0,128	NO	56,36	SI

Existe un mayor porcentaje de mujeres entre los participantes de la UMH que de la UA, aunque sin significación estadística.

Entre los sujetos participantes, existe un mayor porcentaje de mujeres con niños en la UMH que en la UA, aunque sin significación estadística.

Tabla 33. Resultados estadísticos: Universidad a la que pertenece, UA o UMH, frente a la edad.

Variable estadística	Valor	Significación aproximada	< 0,05
D de Somers, ordinal por ordinal	-0,045	0,304	NO

Resultados

No existe un sesgo en las franjas de edad entre los cuestionarios provenientes de una universidad y otra.

Tabla 34. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.

Variables estadísticas	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
Mann-Whitney U	22798	16772	21540	22893	22479	21830
Wilcoxon W	41519	35493	52665	41614	41200	40551
Z	-0,8555	-5,4559	-1,8713	-0,8553	-1,0996	-1,6506
Significación asintótica bilateral	0,3923	0,0000	0,0613	0,3924	0,2715	0,0988

La universidad a la que pertenece (UA o UMH) frente a la satisfacción laboral de los sujetos presentan las siguientes relaciones:

- En los sujetos de la UMH existe una mayor satisfacción con el ambiente físico del trabajo, promedio 6, 7, 8, 9 y 10.

Frente al resto de variables de satisfacción laboral, la universidad a la que pertenece es independiente.

Por tanto podemos afirmar que:

- La universidad a la que pertenece (UA o UMH) frente a los siguientes parámetros: sexo del sujeto, si padece alergia o asma, si cuenta con una piel atópica, si siendo mujer ha tenido niños, y la edad de la persona; son variables independientes.
- La universidad a la que pertenece (UA o UMH) frente a la satisfacción laboral de los sujetos presentan las siguientes relaciones:
 - En los sujetos de la UMH existe una mayor satisfacción con el ambiente físico del trabajo, promedio 6, 7, 8, 9 y 10.
 - Frente al resto de variables de satisfacción laboral, la universidad a la que pertenece es independiente.

2.1.3. Otras relaciones entre los parámetros de la población.

A continuación se presentan otras relaciones entre los parámetros estudiados de la población del estudio que se han encontrado con significación estadística.

Relación entre el Sexo y si la persona cuenta o no con piel atópica.

Tabla 35. Resultados estadísticos: Sexo de la persona frente a la persona cuenta con una piel atópica.

VARIABLES ESTADÍSTICAS	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Chi-cuadrado de Pearson	4,936	1	0,026	SI	29,45	SI

Las mujeres de la población estudiada presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica.

Relación entre si la mujer ha tenido niños o no y si cuenta o no con piel atópica.

Tabla 36. Resultados estadísticos: Si la mujer ha tenido niños o no frente a si cuenta con una piel atópica.

VARIABLES ESTADÍSTICAS	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Chi-cuadrado de Pearson	0,001	1	0,978	NO	23,09	SI

El parámetro de si la mujer ha tenido niños o no frente a si cuenta con una piel atópica son variables independientes.

Relación si se padece una alergia o asma y si la persona cuenta o no con piel atópica.

Tabla 37. Resultados estadísticos: Si el sujeto cuenta con alergia o asma frente a si cuenta con una piel atópica.

VARIABLES ESTADÍSTICAS	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Chi-cuadrado de Pearson	18,956	1	0	SI	19,79	SI

Resultados

En la población estudiada las personas con alergia o asma presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica.

Relación entre si el sujeto es una mujer sin hijos o hombre y si cuenta o no con piel atópica.

Tabla 38. Resultados estadísticos: Si el sujeto es una mujer sin hijos o hombre frente a si cuenta con una piel atópica.

Variables estadísticas	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Chi-cuadrado de Pearson	4,555	1	0,042	SI	18,65	SI

En la población estudiada las mujeres sin hijos padecen con mayor frecuencia de piel atópica que los hombres.

Seguidamente se procedió a estudiar si se relacionan las variables de la satisfacción laboral con si el sujeto padece o no una piel atópica y entre las mujeres con si ha tenido niños o no.

Relación entre si el sujeto padece o no una piel atópica y las puntuaciones en el cuestionario de Satisfacción laboral.

Tabla 39. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.

Variables estadísticas	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
Mann-Whitney U	10205	9711	10550,5	9544,5	9913	9695,5
Wilcoxon W	11916	11422	12261,5	11255,5	11624	11406,5
Z	-0,9091	-1,4886	-0,5547	-1,6769	-1,2388	-1,5037
Significación asintótica bilateral	0,3633	0,1366	0,5791	0,0936	0,2154	0,1327

Relación entre si la mujer ha tenido niños o no y las puntuaciones en el cuestionario de Satisfacción laboral.

Tabla 40. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.

Variables estadísticas	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
Mann-Whitney U	7111,5	7201	7523,5	7237	7381,5	7539
Wilcoxon W	13781,5	16112	16434,5	14023	14051,5	14325
Z	-0,9537	-0,9061	-0,3366	-0,8441	-0,4749	-0,3087
Significación asintótica bilateral	0,3402	0,3649	0,7364	0,3986	0,6348	0,7576

Como vemos en las tablas 39 y 40 tanto el parámetro de si cuenta o no con una piel atópica, como el parámetro de si la mujer ha tenido niños o no son independientes de todas las variables del cuestionario de satisfacción.

En este sentido,

- Se puede afirmar que las mujeres de la población estudiada presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica.
- Se puede afirmar que en la población estudiada las personas con alergia o asma presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica.
- Se puede afirmar que en la población estudiada las mujeres sin hijos padecen con mayor frecuencia de piel atópica que los hombres.

2.1.4. Características de las variables del QEESI y de las variables de satisfacción.

Las variables de satisfacción laboral y las escalas del QEESI son cuantitativas, por lo que para establecer si existen o no relaciones con variables nominales, en principio, se realizaría una prueba *t*, la cual requiere que las variables presenten una distribución normal, las varianzas sean homogéneas y que éstas sean independientes.

A continuación se presentan las tablas con los resultados del estudio de normalidad según el estadístico de Kolmogorov-Smirnov y de independencia según la prueba de rachas, para las variables de satisfacción laboral y las variables del QEESI.

En relación con las variables asociadas al cuestionario QEESI, se apreció que todas las variables asociadas al cuestionario QEESI no tienen distribución normal, salvo la variable "Exposición no inhalatoria" que sí tiene un distribución normal. Estos

Resultados

resultados se presentan en la tabla 41. *Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI.*

Tabla 41. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI.

		Exposición inhalatoria	Exposición no inhalatoria	Gravedad de los síntomas	Identificación de la exposición	Impacto de la hipersensibilidad
N		514	514	514	514	511
Parámetros normales	Media	42,0900	38,0100	19,9200	5,2800	9,9400
	D.E.	25,2680	17,5080	17,3890	1,6830	14,7600
Diferencias extremas	Absoluto	0,0770	0,0500	0,1260	0,1170	0,2500
	Positivo	0,0770	0,0450	0,1210	0,1170	0,2150
	Negativo	-0,0700	-0,0500	-0,1260	-0,1150	-0,2500
Kolmogorov-Smirnov Z		1,7390	1,1430	2,8560	2,6450	5,6580
Significación asintótica bilateral		0,0050	0,1460	0,0000	0,0000	0,0000

Todas las variables son independientes salvo la variable "Identificación de la exposición". Estos resultados se presentan en la tabla 42. *Prueba de Rachas para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI".*

Tabla 42. Prueba de Rachas para las cinco variables (escalas) del cuestionario QEESI.

	Exposición inhalatoria	Exposición no inhalatoria	Gravedad de los síntomas	Identificación de la exposición	Impacto de la hipersensibilidad
Test Value	44	39	15	5	4
Cases < Test Value	252,0000	257,0000	250,0000	170,0000	254,0000
Cases >= Test Value	262,0000	257,0000	264,0000	344,0000	257,0000
Total Cases	514,0000	514,0000	514,0000	514,0000	511,0000
Number of Runs	252,0000	243,0000	254,0000	201,0000	245,0000
Z	-0,5210	-1,3250	-0,3370	-2,7480	-1,0180
Significación asintótica bilateral	0,6020	0,1850	0,7360	0,0060	0,3090

Dados los resultados anteriores se concluyó que para la variable (escala) "Exposición no inhalatoria" se puede utilizar la prueba *t*. Para el resto de variables (escalas) del cuestionario QEESI las variables no son normales y no puede aplicarse la prueba *t*, por lo que se utilizó el estadístico de Mann-Whitney.

Cuando se estudiaron las variables de satisfacción, se observó que:

- Todas las variables carecen de una distribución normal. Tal y como se aprecia en la tabla 43. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables de la satisfacción.

Tabla 43. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las cinco variables de la satisfacción.

		Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21
N		441	442	442	442	441
Parámetros normales	Media	5,0516	4,9256	4,5659	5,1963	4,7819
	D.E.	1,4642	1,3454	1,2209	1,1964	1,4232
Diferencias extremas	Absoluto	0,1305	0,0786	0,0953	0,1356	0,1323
	Positivo	0,0916	0,0616	0,0446	0,0676	0,0872
	Negativo	-0,1305	-0,0786	-0,0953	-0,1356	-0,1323
Kolmogorov-Smirnov Z		2,7404	1,6514	2,0032	2,8500	2,7787
Significación asintótica bilateral		0,0000	0,0086	0,0007	0,0000	0,0000

En base a este resultado, se pudo establecer que las variables de satisfacción no son normales y no puede aplicarse la prueba *t*, y por tanto se utilizó el estadístico de Mann-Whitney.



Resultados

2.2. Grupo de exposición.

El denominado Grupo de exposición está formado por personal que profesionalmente se encuentra expuesto a productos químicos. Está formado por 281 personas que trabajan en laboratorios de investigación.

El grupo de exposición se puede dividir en los siguientes colectivos:

- A. Investigadores pertenecientes a 25 equipos o unidades de investigación de la Universidad de Alicante.
- B. Investigadores pertenecientes a 40 equipos o unidades de investigación de la Universidad Miguel Hernández de Elche. Subdividido a su vez en un subgrupo B1 (personal de institutos de investigación) y un subgrupo B2 (personal de departamentos universitarios).
- C. Técnicos de laboratorio de apoyo a la docencia en actividades relacionadas con el manejo de productos químicos.

A continuación se presentan las tablas 44, 45, 46, 47, y 48. En las tablas de la 44 a la 47 se detalla para cada uno de los colectivos (A, B y C) en que se dividió el grupo de exposición su relación con los siguientes parámetros:

- Sexo de la persona.
- Edad.
- Si la persona padece alergias o asma.
- Si la persona tiene una piel atópica.
- Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres).
- Si, siendo mujer, está embarazada.

En la tabla 48 se presenta un resumen de los datos anteriores para cada colectivo.

Tabla 44. Colectivo A. Investigadores pertenecientes a equipos o unidades de investigación de la Universidad de Alicante, en concreto en las áreas de ciencias químicas e ingeniería química.

Grupo o unidad	Nº de cuestionarios emitidos	Nº de cuestionarios recibidos	Nº de cuestionarios	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
				Hombre	Mujer	< 30	Entre 30 y 50	> 50	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Adhesión y adhesivos	14	6	2	4	2	2	2	1	3	4	2	0	6	0	4	
Análisis de alimentos	6	1	1	0		1	-	-	-	1	0	0	1	-	-	
Análisis de polímeros y nanomateriales	18	1	0	1	1	-	-	0	1	0	1	0	1	0	1	
Derivados de aminoácidos y péptidos en síntesis orgánica	4	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	
Electrocatalisis y electroquímica de polímeros	9	3	2	1	1	2	-	1	0	0	3	1	2	0	1	
Electroquímica aplicada y electrocatalisis	16	9	8	1	1	7	1	0	1	2	7	0	9	0	1	
Electroquímica de superficies	7	7	4	3	4	2	1	0	3	3	4	1	6	0	3	
Espectroscopía atómica y analítica	7	5	3	2	2	3	-	1	1	0	4	2	2	0	2	
Espectroscopía atómica-masas y química analítica en condiciones extremas	12	3	3	0	1	1	1	-	-	1	2	0	3	-	-	
Grupo de espectroelectroquímica y modelización (GEM)	5	4	3	1	1	2	1	0	1	1	3	1	3	0	1	
Grupo de fotoquímica y electroquímica de semiconductores (GFES)	11	7	5	2	2	5	-	0	2	2	5	0	7	0	2	
Heterociclos	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	
Laboratorio de nanotecnología molecular	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	
Materiales avanzados	28	12	6	6	5	7		0	6	3	9	2	10	0	6	
Materiales carbonosos y medio ambiente	44	23	11	12	7	14	2	4	8	6	17	1	22	0	12	
Nuevas tecnologías en síntesis orgánica	18	1	1	0	-	-	1	-	-	0	1	0	1	-	-	
Nuevos desarrollos tecnológicos en electroquímica: sonoelectroquímica y bioelectroquímica (NDTESB)	8	6	3	3	-	4	2	1	2	1	5	0	6	0	3	
Procesos catalíticos en síntesis orgánica	11	1	1	0	-	1	-	-	-	0	1	0	1	-	-	
Química agrícola	8	3	1	2	-	2	1	0	2	1	2	0	3	0	2	
Unidad de Análisis	4	1	0	1	-	1	-	0	1	1	0	1	0	0	1	
Unidad de Espectrometría de Masas	2	2	1	1	-	1	1	1	0	0	2	0	2	0	1	
Unidad de Genómica y Proteómica	4	1	0	1	-	1	-	0	1	1	0	0	1	0	1	
Proteínas de extremófilos	12	5	1	4	1	2	2	3	1	0	5	0	5	1	3	
Procesado y pirolisis de polímeros	19	18	6	12	3	13	2	4	8	5	13	2	16	1	11	
Residuos pirolisis y combustión	18	9	3	6	-	8	1	2	4	4	5	0	9	0	6	
Totales	285	128	65	63	31	79	18	18	45	36	91	11	116	2	61	

Resultados

Tabla 45. Colectivo B.1. Investigadores pertenecientes a 32 equipos o unidades de investigación de la UMH de Elche, pertenecientes a Institutos de investigación.

Grupo o unidad	No de cuestionarios emitidos	No de cuestionarios recibidos	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
			Hombre	Mujer	<30	30 Y	> 50	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
IB. Biomateriales	8	3	1	2	1	2		1	1	2	1	0	3	0	2
IB. Bioquímica y Terapia Celular	3	2	1	1	-	1	1	0	1	0	2	0	2	0	1
IB. Diseño y Síntesis Molecular	14	5	3	2	-	5	-	2	0	1	4	1	4	0	2
IB. Fisiología Celular y Nutrición	10	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IB. Genética	13	1	1	0	-	1	-	-	0	1	0	1	0	-	-
IB. Ingeniería Celular	2	1	0	1	-	1	-	1	0	0	1	0	1	0	1
IB. Neuroprótesis	13	1	1	0	-	1	-	-	0	1	0	1	0	-	-
IB. Toxicología	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Axon Guidance & The Assembly Of Neuronal Circuits In Mammals	15	5	2	3	2	3		1	2	1	4	0	5	0	3
IN. Neurogenesis & Cortical Expansion	7	5	2	3	3	2		0	3	2	3	0	5	0	3
IN. Cellular & Molecular Mechanisms Of Brain Wiring	7	4	0	4	2	2		1	3	1	3	2	2	0	4
IN. Cortical Development	6	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Developmental Neurogenetics	6	4	1	3	1	1	2	0	3	1	3	0	4	0	3
IN. Experimental Embriology	30	12	5	7	4	8	-	3	4	3	9	0	12	0	7
IN. Interneuron Migration: Mode & Cell Signalling	15	3	2	1	1	2	-	1	0	1	2	1	2	0	1
IN. Molecular Neurogenetics	4	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Neural Circuit Formation & Remodeling	6	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Neuronal Specification & Migration	17	8	0	8	4	4	-	2	6	3	5	0	8	1	7
IN. Pdz Proteins & Signaling Networks During The Specification Of Neuronal Identities	5	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Altered Molecular Mechanism In Alzheimer's Disease & Dementia	3	3	0	2	1	2		1	1	0	3	2	1	0	2
IN. Biophysics & Pharmacology Of Ionic Channels	2	2	2	0	-	1	1	-	-	1	1	0	2	-	-
IN. Cellular & Behavioural Neuroscience	2	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Mechanisms & Receptors Involved In Analgesy & Addiction	0	1	1	0	-	-	1	-	-	0	1	0	1	-	-
IN. Molecular Mechanisms In Neurosecretion	5	4	1	3	1	3	-	1	2	2	2	1	3	0	3
IN. Molecular Neurobiology Of Neuronal Nicotinic Receptors	3	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Transcriptional Control Of Neural Plasticity	10	2	0	2	1	1	-	0	2	1	1	0	2	0	2
IN. Translational Neuropsychopharmacology Of Neurological & Psychiatric Diseases	8	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Ocular Neurobiology	7	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Physiology Of Prefrontal Cortex. Physiology Of The Carotid Body	3	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
IN. Plasticity Of Brain Networks	5	3	2	1	2	1		0	1	1	2	0	3	0	1
IN. Visual Neuroscience	5	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
Instituto de Biología Molecular Y Celular	30	19	7	12	5	14		3	9	7	12	1	18	0	12
Totales	264	88	32	55	28	55	5	17	38	27	61	8	80	1	264

Nota, los acrónimos corresponden a:

- IB: Instituto de Bioingeniería.
- IN: Instituto de Neurociencias.

Tabla 46. Colectivo B.2. Investigadores pertenecientes a 8 equipos o unidades de investigación de la UMH de Elche, pertenecientes a Departamentos.

Grupo o unidad	Nº de cuestionarios emitidos	Nº de cuestionarios recibidos	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
			Hombre	Mujer	<30	30 Y 50	> 50	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
			DAYMA. Grupo Jorge Mataix	16	7	5	2	3	4	-	0	2	1	6	0
DAYMA. Grupo Raúl Moral	11	7	3	4	2	4	1	2	2	4	3	3	4	0	4
DAYMA. Grupo Bornay	4	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
DAYMA Grupo Concepción Martínez	4	1	0	1	-	1	-	1	0	0	1	0	1	0	1
DPVYM. Área De Microbiología	11	4	0	4	-	3	1	1	3	0	4	1	3	0	4
DPVYM. Área De Producción Vegetal	7	5	2	3	-	4	1	3	0	0	5	1	4	1	2
Departamento de Farmacología, Pediatría Y Química Orgánica. Farmacología	3	2	2	0	1	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-
Departamento De Fisiología	3	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
Totales	59	26	12	14	6	16	4	7	7	6	20	6	20	1	13

Nota, los acrónimos corresponden a:

- DAYMA: Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente.
- DPVYM: Departamento de Producción Vegetal y Microbiología.

Tabla 47. Colectivo C. Técnicos de laboratorio de apoyo a la docencia en actividades relacionadas con el manejo de productos químicos.

Disciplina del profesorado	Nº de cuestionarios emitidos	Nº de cuestionarios recibidos	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
			Hombre	Mujer	<30	30 y 50	>50	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
			Técnicos de apoyo a la docencia y a la investigación ¹ .	83	39	20	19	2	33	4	14	5	13	26	4

¹ Personal que trabaja expuesto a productos químicos.

Resultados

Tabla 48. Grupo de exposición. Porcentajes por colectivos.

Colectivo		Total	Colectivo A		Colectivo B		Colectivo C	
		Número	Número	%	Número	%	Número	%
Nº de cuestionarios emitidos		691	285	41,24%	323	46,74%	83	12,01%
Nº de cuestionarios recibidos		281	128	45,55%	114	40,57%	39	13,88%
Sexo	Hombre	129	65	50,39%	44	34,11%	20	15,50%
	Mujer	151	63	41,72%	69	45,70%	19	12,58%
Edad	<30	67	31	46,27%	34	50,75%	2	2,99%
	Entre 30 y 50	183	79	43,17%	71	38,80%	33	18,03%
	> 50	31	18	58,06%	9	29,03%	4	12,90%
Mujeres que han tenido niños	SI	56	18	32,14%	24	42,86%	14	25,00%
	NO	95	45	47,37%	45	47,37%	5	5,26%
Personas que padecen alergias o asma	SI	82	36	43,90%	33	40,24%	13	15,85%
	NO	198	91	45,96%	81	40,91%	26	13,13%
Personas con piel atópica	SI	29	11	37,93%	14	48,28%	4	13,79%
	NO	251	116	46,22%	100	39,84%	35	13,94%
Mujeres embarazadas	SI	5	2	40,00%	2	40,00%	1	20,00%
	NO	145	61	42,07%	67	46,21%	17	11,72%

Como se observa en la tabla 48 el colectivo A es el que ha obtenido mayor número de respuestas (128), seguido muy de cerca por el colectivo B (114). A mucha mayor distancia se encuentra el colectivo C (39).

Si comparamos los términos relativos, obtenemos que el colectivo B es el que cuenta con un mayor número relativo de mujeres, un 60% frente al 50% de aproximadamente el resto. Sin embargo es el colectivo C el que cuenta con un mayor porcentaje de madres, el 73,68%, muy por encima del resto de colectivos, que están por debajo del 35%. En cuanto a las personas que padecen alergia es el colectivo C el que cuenta con más alérgicos un 46%, pero al tener un peso relativo muy pequeño apenas influye en el conjunto. Por último, las personas con piel atópica son más numerosas en el B 12,28%. El colectivo con menos atópicos es el A con un 8,59%.

2.3. Grupo de control.

El denominado Grupo de control está formado por personal que profesionalmente no se encuentra expuesto a productos químicos. Se trata de personal de oficina que realiza tareas administrativas en su inmensa mayoría. Este grupo al que nos referimos lo podemos clasificar en personal perteneciente a:

- El servicio de bibliotecas, un 19,7% del grupo de control, que realiza una parte importante de su trabajo de pie trabajando con libros o atendiendo al público.
- El personal de apoyo a la docencia en actividades distintas de laboratorios o talleres, un 2,6%. Su trabajo se centra en tareas de manejo de material multimedia o de grabación.
- El personal de los servicios de informática, un 15,45%, Realizan trabajo de despacho pero también hacen intervenciones sobre distintos equipos informáticos o de comunicación.

El grupo de control se puede dividir en los siguientes colectivos:

- A. Personal del grupo de control de la Universidad Miguel Hernández.
- B. Personal del grupo de control de la Universidad de Alicante.

A continuación se presentan las tablas 49, 50, y 51. Como en el caso del grupo de exposición, en las primeras tablas, la 49 y la 50, se detalla para cada uno de los colectivos en que se dividió el grupo de control y su relación con los siguientes parámetros:

- Sexo de la persona.
- Edad.
- Si la persona padece alergias o asma.
- Si la persona tiene una piel atópica.
- Si, siendo mujer, la persona ha tenido niños (solo aplica a mujeres).
- Si, siendo mujer, está embarazada.

En la tabla 51 se presenta un resumen de los datos por colectivo.

Resultados

Tabla 49. Colectivo A. Personal del grupo de control de la UMH.

Unidad	Nº de cuestionarios emitidos	Nº de cuestionarios recibidos	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
			Hombre	Mujer	<30	Entre 30 y 50	> 50	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Técnicos de apoyo docencia e investigación ¹	9	6	6	0	1	4	1	0	0	4	2	0	6	0	0
Control Interno	4	2	2	0	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-
Observatorio Ocupacional	7	4	3	1	-	4		0	1	0	4	1	3	0	1
Oficina de Gestión y Control de la Calidad	5	2	1	1	-	2		1	0	0	2	0	2	0	1
Oficina de Relaciones Internacionales	6	2	1	1	-	2		0	1	1	1	0	2	0	1
OTRI	15	9	2	7	-	8	1	3	4	1	8	0	9	0	7
Secretariado de Extensión Universitaria	6	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0		
Servicio de Contratación	5	3	2	1	-	3	-	1	0	0	2	0	2	0	1
Servicio de Gestión Académica	16	5	1	4	1	4	-	2	2	2	3	2	3	1	3
Servicio de Información Contable, Gestión Financiera Y Presupuestos	11	2	1	1	-	2	-	1	0	0	2	1	1	0	1
Servicio de Infraestructuras	6	5	5	0	1	3	1	-	-	3	2	0	5	-	-
Unidad de Compras, Inventario Y Bienes	3	1	1	0	-	1		-	-	0	1	0	1	-	-
Servicio de Prevención	3	2	2	0	-	1	1	-	-	0	2	0	2	-	-
Otros	20	11	2	8	1	9		4	3	2	8	0	10	0	8
Unidad de personal	15	9	1	8	-	9		7	1	3	6	2	7	0	8
Unidad de Documentación, Archivo y Registro	4	2	1	1	-	2		0	1	1	1	0	2	0	1
CEGECA Elche	9	2	1	1	-	2		0	1	0	2	0	2	0	1
CEGECA Altea	4	3	1	2	-	2	1	2	0	0	3	0	3	0	2
CEGECA San Juan	13	3	0	3	-	3		1	2	0	3	0	3	0	3
CEGECA Orihuela	9	2	1	1	-	2		0	1	0	2	0	2	0	1
Bibliotecas	30	9	3	6	1	7	1	5	1	3	6	3	6	0	6
Servicios Informáticos	5	5	4	1		4	1	1	0	2	3	1	4	0	1
Secretariado en General	46	34	5	29	2	27	5	20	9	10	24	6	28	0	29
Dpto. de Estadística, Matemáticas e Informática	24	19	12	7		18	1	3	4	6	13	2	17	1	6
Totales	275	142	58	83	7	120	14	51	31	39	101	19	121	2	81

¹ Personal que no trabaja expuesto a productos químicos.

Tabla 50. Colectivo B. Personal del grupo de control de la UA.

Unidad	Nº de cuestionarios emitidos	Nº de cuestionarios recibidos	Sexo		Edad			Mujeres que han tenido niños		Personas que padecen alergias o asma		Personas con piel atópica		Mujeres embarazadas	
			Hombre	Mujer	<30	Entre 30 Y 50	>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Servicio Informática	75	31	18	13	2	24	5	9	4	6	25	3	28	0	13
Servicio Alumnado UA	30	23	7	16	-	19	4	10	5	8	14	8	14	0	16
Bibliotecas UA	40	37	11	26	1	29	6	13	13	12	25	10	26	2	24
Totales	145	91	36	55	3	72	15	32	22	26	64	21	68	2	53

Tabla 51. Grupo de control. Comparación de porcentajes por colectivo.

Colectivo		Total	Colectivo A		Colectivo B	
		Número	Número	%	Número	%
Nº de cuestionarios emitidos		420	275	65,48%	145	34,52%
Nº de cuestionarios recibidos		233	142	60,94%	91	39,06%
Sexo	Hombre	94	58	61,70%	36	38,30%
	Mujer	138	83	60,14%	55	39,86%
Edad	<30	10	7	70,00%	3	30,00%
	Entre 30 y 50	192	120	62,50%	72	37,50%
	> 50	29	14	48,28%	15	51,72%
Mujeres que han tenido niños	SI	83	51	61,45%	32	38,55%
	NO	53	31	58,49%	22	41,51%
Personas que padecen alergias o asma	SI	65	39	60,00%	26	40,00%
	NO	165	101	61,21%	64	38,79%
Personas con piel atópica	SI	40	19	47,50%	21	52,50%
	NO	189	121	64,02%	68	35,98%
Mujeres embarazadas	SI	4	2	50,00%	2	50,00%
	NO	134	81	60,45%	53	39,55%

Como se observa en la tabla 51 el colectivo A es el que ha obtenido mayor número de respuestas (142), seguido muy de cerca por el colectivo B (91).

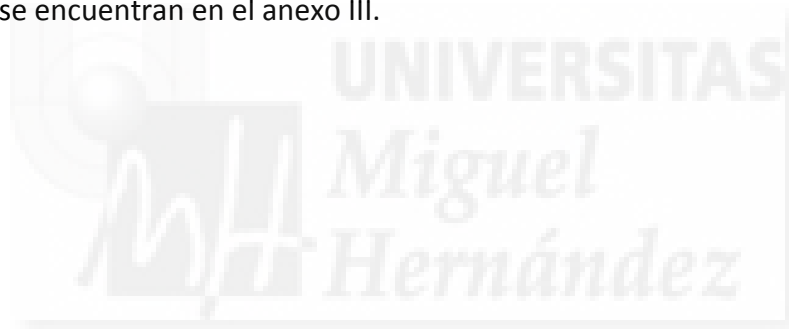
Si comparamos los terminos relativos, obtenemos que ambos colectivos tienen un % muy parecido de mujeres, aproximadamente un 60%. Igualmente el porcentaje de madres es muy parecido, 37,5% frente al 40. Igualmente ocurre con el porcentaje de alérgicos, aproximadamente un 28% en ambos grupos. Sin embargo sí que existe una gran diferencia entre ambos grupos en el número de atópicos, el grupo B tiene un 23 % mientras que el grupo A tiene tan sólo un 13%.

3. Prevalencia del SQM en la población estudiada.

Con el objeto de comprender la relación entre la prevalencia de la SQM y la población estudiada, se estudiarán las relaciones existentes entre la prevalencia de la SQM y los siguientes parámetros:

- Universidad a la que pertenecen.
- Grupo.
- Sexo.
- Padecer alergia o el asma.
- Tener una piel atópica.
- Mujer con hijos.
- Edad.
- Satisfacción laboral.

En este bloque tan sólo se recogen las tablas de resultados, las tablas de contingencia, las tablas con los valores promedio y las tablas con los rangos de las variables de satisfacción se encuentran en el anexo III.



En la tabla 52 se puede observar que la prevalencia de la SQM y cada una de las siguientes variables son independientes:

- Universidad en donde se trabaja.
- El sexo del sujeto.
- Si el sujeto padece o no alergias o asma.

También se puede conocer que la prevalencia de la SQM y el grupo, sea de exposición o control, son dos parámetros independientes, aunque se aprecia una tendencia hacia una mayor sensibilidad en el grupo de control.

Tabla 52. Resultados estadísticos. Distribución de la población por grupos de estudio.

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
UA, UMH	2,526	1	0,112	NO	22,58	SI
Grupo	2,101	1	0,147	NO	24,03	SI
Sexo	0,372	1	0,542	NO	23,08	SI
Padece alergias o asma	0,305	1	0,581	NO	15,28	SI
Piel atópica	29,517	1	0	SI	7,18	SI
Mujer con hijos	3,93	1	0,047	SI	15,29	SI

Sin embargo, la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no una piel atópica, son dos parámetros dependientes, ya que existe una clara relación entre ambos parámetros. Padecer una piel atópica favorece la sensibilización a la SQM. Igualmente ocurre con la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha tenido niños o no. Existe una relación entre ambos parámetros. Las mujeres que no han tenido hijos padecen una mayor sensibilización a la SQM.

Para estudiar con más detalle esta última relación se analizaron las siguientes situaciones en la tabla 53:

- Relación entre prevalencia y que los sujetos sean mujeres sin hijos u hombres.
- Relación entre prevalencia y haber tenido niños o estar embarazada.

Resultados

Tabla 53. Resultados estadísticos: número de sujetos sensibles frente a que sean mujeres sin hijos u hombres, y número de mujeres sensibles frente a que hayan tenido niños o están embarazadas.

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Mujeres sin hijos/ hombres	2,277	1	0,131	NO	17,43	SI
Mujeres con niños o embarazadas	3,137	1	0,077	NO	15,73	SI

Analizados los resultados que se muestran en la tabla 53, se puede afirmar que la prevalencia de la SQM y si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres, son dos parámetros independientes.

También son dos parámetros independientes la prevalencia de la SQM entre las mujeres con niños o embarazadas y las que no están en ninguno de los dos casos. Sin embargo, existe un sesgo entre ambos parámetros que casi tiene significación estadística, en el sentido de que las mujeres que no han tenido hijos, ni están embarazadas padecen una mayor sensibilización a la SQM.

Relación entre la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto.

También resulta interesante estudiar la relación entre la SQM y la edad de los sujetos.

Tabla 54. Resultados estadísticos: personas sensibles y edad

Variable estadística	Valor	Significación aproximada	< 0,05
D de Somers, ordinal por ordinal	-0,025	0,544	NO

La prevalencia de la SQM y la edad del sujeto, son dos parámetros independientes, es decir, no existe relación entre ambos parámetros.

Relación entre la prevalencia de la SQM y las variables del cuestionario de satisfacción laboral.

Igualmente las variables psicosociales y en concreto la satisfacción laboral podría tener relación con la prevalencia de la SQM, tal y como se explicó en el marco teórico.

Tabla 55. Variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.

VARIABLES ESTADÍSTICAS	Satisfacción con la supervisión	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo.	Satisfacción con las prestaciones recibidas.	Satisfacción intrínseca del trabajo	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
Mann-Whitney U	7028,5	6972,5	8310	8016	7530,5	7466,5
Wilcoxon W	8063,5	8007,5	87313	9051	8565,5	8501,5
Z	-2,3262	-2,4170	-0,7678	-1,1322	-1,7109	-1,8052
Significación asintótica bilateral	0,0200	0,0156	0,4426	0,2575	0,0871	0,0710

De la observación de los resultados, se concluye que existe dependencia de la prevalencia de la SQM con dos variables de satisfacción: la satisfacción con la supervisión y la satisfacción con el ambiente físico en el trabajo que tienen menor valor para los sujetos sensibles (menor satisfacción).

La media de los valores de las variables de satisfacción no presenta una relación con significación estadística con la prevalencia de la SQM, pero sí existe una clara tendencia en el sentido de una menor puntuación en las variables de satisfacción en los sujetos sensibles, que tendría una validez estadística si admitiésemos una incertidumbre mayor, en lugar de $p < 0,05$ tomar $p < 0,1$.

El resto de variables de satisfacción son independientes con respecto a la prevalencia de la SQM.

4. Estudio de la prevalencia del SQM en el grupo de exposición.

Con el objeto de comprender la relación entre la prevalencia de la SQM y el grupo de exposición, se estudiaron las relaciones existentes entre la prevalencia de la SQM y los siguientes parámetros:

- Universidad a la que pertenecen.
- Sexo.
- Padecer alergia o el asma.
- Tener una piel atópica.
- Mujer con hijos.
- Mujer con hijos o embarazada.
- Edad.
- Satisfacción laboral.

En este bloque tan sólo se recogen las tablas de resultados, las tablas de contingencia, las tablas con los valores promedio y las tablas con los rangos de las variables de satisfacción se encuentran en el anexo III.



En la tabla 56 se presentan los resultados de las correlaciones realizadas empleando una tabla de contingencia con las variables que son nominales.

Tabla 56. Resultados estadísticos. Distribución del grupo de exposición por grupos de estudio.

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
UA, UMH	0,001	1	0,977	NO	10,93	SI
Sexo	0,001	1	0,98	NO	11,06	SI
Padece alergias o asma	0	1	0,989	NO	7,03	SI
Piel atópica	14,926	1	0	SI	2,49	NO
Si ha sido madre	1,158	1	0,282	NO	4,79	SI
Mujeres con niños o embarazadas	1,37	1	0,242	NO	4,96	SI

De la tabla 56 se pueden extraer que para el grupo de exposición la prevalencia de la SQM en relación a la universidad en donde se trabaja, el sexo del sujeto, o si el sujeto padece o no alergias o asma son parámetros independientes.

Sin embargo, para el grupo de exposición, la relación entre la prevalencia de la SQM y el padecer o no una piel atópica el estadístico Chi-cuadrado de Pearson no cumplió la relación de dependencia establecido por tener un valor mínimo de celda estimado inferior a 5, a pesar de tener una significación asintótica bilateral de 0. En estos casos se puede aplicar otro estadístico, el test exacto de Fisher, el cual nos da una significación asintótica bilateral de 0,01. Por lo que, se puede afirmar que la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no una piel atópica, son dos parámetros dependientes que presentan una clara relación entre ambos parámetros, en el sentido de que padecer una piel atópica favorece la sensibilización a la SQM.

También podemos afirmar que, para el grupo de exposición, y a diferencia de lo que ocurre a nivel general, la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha tenido niños o no, son dos parámetros independientes. Lo mismo ocurre, para el grupo de exposición, si se añaden las embarazadas al colectivo de mujeres con hijos, si se estudia la prevalencia de la SQM entre las mujeres con niños o embarazadas y las que no están en ninguno de los dos casos, se trata de variables independientes.

Resultados

Relación entre la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto.

Así mismo es importante estudiar la relación entre la SQM y la edad de los sujetos.

Tabla 57. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la edad de los sujetos.

Variable estadística	Valor	Significación aproximada	< 0,05
D de Somers, ordinal por ordinal	-0,04	0,495	NO

En consecuencia, para el grupo de exposición, la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto, son dos parámetros independientes, ya que no existe relación entre ambos.

Relación entre la prevalencia de la SQM y las variables del cuestionario de satisfacción laboral.

Igualmente las variables psicosociales y en concreto la satisfacción laboral podría tener relación con la prevalencia de la SQM, tal y como se explicó en el marco teórico.

Tabla 58. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.

Variabes estadísticas	Satisfacción con la supervisión.	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo.	Satisfacción con las prestaciones recibidas.	Satisfacción intrínseca del trabajo.	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
Mann-Whitney U	1705,5	2008,5	2395,5	2064	1916,5	1832,5
Wilcoxon W	1981,5	2284,5	2671,5	2340	2192,5	2108,5
Z	-2,7880	-1,8784	-0,7153	-1,7157	-2,1598	-2,4037
Significación asintótica bilateral	0,0053	0,0603	0,4744	0,0862	0,0308	0,0162

En este caso, de la observación de los resultados, se concluye que, para el grupo de exposición, existen dos variables de satisfacción dependientes, de la prevalencia de la SQM: la satisfacción con la supervisión y la satisfacción con la participación tienen menor valor para los sujetos sensibles.

La media de los valores de las variables de satisfacción también presenta una relación de dependencia con la prevalencia de la SQM, en el sentido de una menor puntuación en las variables de satisfacción en los sujetos sensibles.

El resto de variables de satisfacción son independientes con respecto a la prevalencia de la SQM.

5. Estudio de la prevalencia del SQM en del grupo de control.

Con el objeto de comprender la relación entre la prevalencia de la SQM y el grupo de control, se estudiarán las relaciones existentes entre la prevalencia de la SQM y los siguientes parámetros:

- Universidad a la que pertenecen.
- Sexo.
- Padecer alergia o el asma.
- Tener una piel atópica.
- Mujer con hijos
- Mujer con hijos o embarazada.
- Edad.
- Satisfacción laboral.

En este bloque tan sólo se recogen las tablas de resultados, las tablas de contingencia, las tablas con los valores promedio y las tablas con los rangos de las variables de satisfacción se encuentran en el anexo III.

Tabla 59. Resultados estadísticos. Distribución del grupo de control por grupos de estudio.

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
UA, UMH	5,327	1	0,021	SI	11,33	SI
Sexo	0,501	1	0,479	NO	11,75	SI
Padece alergias o asma	0,634	1	0,426	NO	8,2	SI
Piel atópica	13,17	1	0	SI	5,07	SI
Si ha sido madre	4,785	1	0,029	SI	7,65	SI
Mujeres con niños o embarazadas	3,36	1	0,067	NO	7,38	SI

Tras estudiar la tabla 59 se pueden concluir que para el grupo de control la prevalencia de la SQM en relación al sexo del sujeto, o si el sujeto padece o no alergias o asma son parámetros independientes.

Resultados

Sin embargo, la universidad en donde se trabaja tiene una relación de dependencia con respecto a la prevalencia de la SQM, para el grupo de control, los trabajadores de la UA tienen una mayor prevalencia de la SQM.

Además, para el grupo de control, la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no una piel atópica, son dos parámetros dependientes, existe una clara relación entre ambos parámetros. Padeecer una piel atópica favorece la sensibilización a la SQM.

También, para el grupo de control, y como ocurre a nivel general, la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha tenido niños o no, son dos parámetros dependientes, existe una relación entre ambos parámetros. Las mujeres que no han tenido hijos padecen una mayor sensibilización a la SQM. No ocurre así cuando se añaden las embarazadas al colectivo de mujeres con hijos, si se estudia la prevalencia de la SQM entre las mujeres con niños o embarazadas y las que no están en ninguno de los dos casos, se comprueba que son dos parámetros independientes, aunque se perciba una tendencia entre ambos parámetros que casi tiene significación estadística. Esta tendencia se manifiesta en el sentido de que las mujeres que ni han tenido hijos, ni están embarazadas padecen una mayor sensibilización a la SQM.

Relación entre la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto.

Igualmente resulta interesante estudiar la relación entre la SQM y la edad de los sujetos.

Tabla 60. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la edad de los sujetos.

Variable estadística	Valor	Significación aproximada	< 0,05
D de Somers, ordinal por ordinal	-0,046	0,392	NO

En consecuencia, para el grupo de control, la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto, son dos parámetros independientes, no existe relación entre ambos parámetros.

Relación entre la prevalencia de la SQM y las variables del cuestionario de satisfacción laboral.

Así mismo, las variables psicosociales y en concreto la satisfacción laboral podría tener relación con la prevalencia de la SQM, tal y como se explicó en el marco teórico.

Tabla 61. Resultados estadísticos: variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.

Variabes estadísticas	Satisfacción con la supervisión	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	Satisfacción con las prestaciones recibidas	Satisfacción intrínseca del trabajo	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
Mann-Whitney U	1705,5	1470,5	1420,5	1811	1789,5	1830,5
Wilcoxon W	1958,5	1723,5	15616,5	16007	2042,5	2083,5
Z	-0,5469	-1,5589	-1,7665	-0,1529	-0,1985	-0,0722
Significación asintótica bilateral	0,5845	0,1190	0,0773	0,8784	0,8427	0,9425

De la observación de los resultados, a diferencia de lo que ocurre en el conjunto de la población, se concluye que, para el grupo de control, todas las variables de satisfacción son independientes de la prevalencia de la SQM.

6. Estudio de los resultados de las distintas escalas del QEESI.

Tal y como se explicó en el marco teórico, el cuestionario QEESI (Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory), cuenta con 4 escalas principales puntuadas de 0 a 10. Los participantes son aleccionados a marcar el número entre 0 y 10 que mejor se adecua a la severidad de sus síntomas, la sensibilidad a un determinado agente o a la afectación de su vida diaria. Las escalas son:

- Exposición inhalatoria.
- Exposición no-inhalatoria.
- Gravedad de los síntomas.
- Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria.

Además se cuenta con una escala adicional, llamada Identificación de la exposición, para detectar enmascaramientos, los ítems son puntuados como 0 o 1, según exista o no esa exposición.

Con el objeto de establecer las posibles relaciones de las distintas escalas del QEESI y la población estudiada, se estudiaron las relaciones existentes entre cada escala del QEESI y los siguientes parámetros:

Resultados

- Universidad a la que pertenecen.
- Grupo de exposición o control.
- Sexo de la persona.
- Padecer alergia o el asma.
- Tener una piel atópica.
- Ser mujer y haber tenido hijos.

Tal y como se expuso en el apartado 2.1.4 de este bloque: “Características de las variables del QEESI y de las variables de satisfacción”, para estudiar si existen relaciones con las escalas del cuestionario QEESI, se utilizan distintos estadísticos. En concreto, para la variable (escala) “Exposición no inhalatoria” se puede utilizar la prueba T. Para el resto de variables (escalas) del cuestionario QEESI, como no son normales no se puede aplicarse la prueba T. Como alternativa a la prueba T se recurre a las pruebas no paramétricas, y en concreto al Test de Mann-Whitney. Para una confianza del 95%, el estadístico requiere para que exista relación entre las variables que la significación asintótica bilateral sea menor de 0,05.

Para la variable (escala) “Exposición no inhalatoria”, se utiliza la prueba T. Este estadístico, supone primero que las varianzas son iguales, test de Levenes, caso de ser así el valor de significación será superior 0,05, y se toma la hipótesis nula como cierta, es decir que las varianzas son iguales. Si no se cumple esto se supondrá que las variables presentan varianzas diferentes. En cada caso el programa calcula la significación asintótica bilateral, que para una confianza del 95%, debe ser menor de 0,05 para que exista relación entre las variables.

En este bloque tan sólo se recogen las tablas de resultados. Las tablas de contingencia, las tablas con los valores promedio y las tablas con los rangos de las variables de satisfacción y las escalas del QEESI se encuentran en el anexo III.

6.1. Relación de la escala exposición no-inhalatoria con los parámetros del estudio.

En este apartado se va a proceder a relacionar la escala no-inhalatoria del cuestionario QEESI, para la que se utiliza la prueba T (como se ha explicado anteriormente), con las siguientes variables:

- Universidad a la que pertenece, UA o UMH.
- Grupo al que pertenece, exposición o control.
- Sexo del sujeto.
- Si la persona padece alergias o asma.
- Si la persona cuenta con una piel atópica.
- Si la mujer ha tenido hijos o no.

Además se estudiará:

- Relación entre exposición no-inhalatoria entre los grupos de mujeres con hijos y de hombres.
- Relación entre exposición no-inhalatoria entre los grupos de mujeres sin hijos y de hombres.
- Relación entre exposición no-inhalatoria frente a las mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.

Tabla 62. Resultados estadísticos: Distribución de la puntuación de la escala del QEESI, exposición no-inhalatoria por grupos de estudio.

		(1)		Prueba T						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-colas)	Media de diferencias	Std. Error de la diferencia	Inferior	Superior
Grupo	(2)	0,324	0,570	2,863	512,000	0,004	4,411	1,540	1,384	7,437
	(3)			2,863	494,106	0,004	4,411	1,541	1,383	7,438
Sexo	(2)	3,235	0,073	5,063	510,000	0,000	7,716	1,524	4,722	10,710
	(3)			5,013	458,134	0,000	7,716	1,539	4,691	10,741
UA, UMH	(2)	0,000	0,983	-0,025	512,000	0,980	-0,040	1,563	-3,111	3,031
	(3)			-0,025	464,051	0,980	-0,040	1,568	-3,121	3,042
Padece alergias o asma	(2)	1,097	0,295	-4,413	508,000	0,000	-7,429	1,684	-10,737	-4,122
	(3)			-4,535	286,965	0,000	-7,429	1,638	-10,654	-4,205
Piel atópica	(2)	1,314	0,252	-2,269	507,000	0,024	-5,134	2,263	-9,580	-0,689
	(3)			-2,397	94,566	0,018	-5,134	2,142	-9,387	-0,882
Si ha sido madre	(2)	0,131	0,717	-2,047	289,000	0,042	-3,941	1,925	-7,730	-0,151
	(3)			-2,047	287,070	0,042	-3,941	1,925	-7,729	-0,152

(1) Test de Levene para la igualdad de varianzas.

(2) Asunción de varianzas iguales.

(3) Varianzas diferentes.

(4) Intervalo de confianza de la diferencia.

Resultados

A partir de la tabla anterior se pueden afirmar que en todos los casos el test de Levene es superior a 0,05 luego se supone existe igualdad de varianzas. Además, la variable exposición no-inhalatoria es independiente de la universidad de origen.

Sin embargo, la variable exposición no-inhalatoria es dependiente del grupo al que pertenecen (control o exposición) se aprecian puntuaciones superiores en el grupo de control, del sexo del sujeto (las mujeres tienen una puntuación superior), de padecer alergias o asma (las personas con alergias o asma tienen una puntuación superior), de padecer una piel atópica (las personas con una piel atópica tienen una puntuación superior) y de las mujeres con hijos (las mujeres con hijos tienen una puntuación superior).

Tabla 63. Resultados estadísticos: Distribución de la puntuación de la escala del QEESI, exposición no-inhalatoria por grupos relacionados con el sexo, la maternidad y el embarazo.

		(1)		Prueba T						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- colas)	Media de diferencias	Std. Error de la diferencia	(4)	
								Inferior	Superior	
mujer con hijos / hombre	(2)	3,378	0,067	5,285	360,000	0,000	9,869	1,867	6,197	13,541
	(3)			5,394	312,108	0,000	9,869	1,830	6,269	13,468
mujer sin hijos / hombre	(2)	2,275	0,132	3,259	373,000	0,001	5,928	1,819	2,351	9,505
	(3)			3,308	340,830	0,001	5,928	1,792	2,403	9,452
mujer sin hijos o embarazad a/ resto de mujeres	(2)	0,108	0,742	-1,744	289,000	0,082	-3,362	1,928	-7,156	0,432
	(3)			-1,744	288,740	0,082	-3,362	1,927	-7,155	0,432

(1) Test de Levene para la igualdad de varianzas.

(2) Asunción de varianzas iguales.

(3) Varianzas diferentes.

(4) Intervalo de confianza de la diferencia.

Tras examinar los datos de la tabla anterior, se puede afirmar que en todos los casos el test de Levene es superior a 0,05 luego se supone existe igualdad de varianzas. También se observa que la variable exposición no-inhalatoria y si el sujeto es mujer con hijos u hombre, son dos parámetros dependientes, existe una clara relación entre ambos parámetros. Las mujeres con hijos tienen una puntuación superior en la variable de exposición no-inhalatoria que los hombres. Igualmente, la variable exposición no-inhalatoria y si el sujeto es mujer sin hijos o hombre, son dos parámetros dependientes, existe una clara relación entre ambos parámetros. Las

mujeres sin hijos tienen una puntuación superior en la variable de exposición no-inhalatoria que los hombres.

Sin embargo, la variable exposición no-inhalatoria y si la mujer tiene hijos o está embarazada o no está en esta situación, son independientes. A pesar de esto, los valores están muy próximo al límite para considerar que exista una relación estadística entre ambos parámetros, en el sentido de que las mujeres con hijos o embarazadas tienen una puntuación superior en la variable de exposición no-inhalatoria que las mujeres sin hijos.

6.2. Relación del resto de escalas del QEESI con los parámetros del estudio.

En este apartado se va a proceder a relacionar las escalas del cuestionario QEESI, salvo la escala de exposición no-inhalatoria, para estas escalas se utilizará el test de Mann-Whitney (como se ha explicado anteriormente), con las siguientes variables (tablas de la 64 a la 70):

- Prevalencia de la SQM.
- Universidad a la que pertenece, UA o UMH.
- Grupo al que pertenece, exposición o control.
- Sexo del sujeto.
- Si la persona padece alergias o asma.
- Si la persona cuenta con una piel atópica.
- Si la mujer ha tenido hijos o no.

Seguidamente se estudiarán (tablas de la 71 a la 73):

- Relación entre exposición no-inhalatoria entre los grupos de mujeres con hijos y de hombres.
- Relación entre exposición no-inhalatoria entre los grupos de mujeres sin hijos y de hombres.
- Relación entre exposición no-inhalatoria frente a las mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.

Resultados

Tabla 64. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	5422,5	285	11457,5	5359
Wilcoxon W	111913,5	106776	117948,5	110929
Z	-6,6356	-11,6582	-0,7533	-6,6886
Significación asintótica bilateral	0,0000	0,0000	0,4513	0,0000

De la observación de los resultados, se concluye que las variables del cuestionario QEESI: exposición inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad son dependientes de la prevalencia de la SQM. Todas ellas en el sentido de que los sujetos sensibles obtienen una mayor puntuación en las mismas.

Tabla 65. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	31713,5	27094	28740,5	29360,5
Wilcoxon W	75373,5	70754	72400,5	72431,5
Z	-0,3538	-3,1297	-2,1740	-1,6022
Significación asintótica bilateral	0,7235	0,0017	0,0297	0,1091

A partir de los resultados, se observa que las variables del cuestionario QEESI gravedad de los síntomas e identificación de la exposición son dependientes de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH. Ambas en el sentido de que los sujetos de la UA obtienen una mayor puntuación en las mismas.

Tabla 66. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	32568,5	28688	25062,5	31259,5
Wilcoxon W	72189,5	68309	52323,5	70319,5
Z	-0,1002	-2,4165	-4,6525	-0,6823
Significación asintótica bilateral	0,9202	0,0157	0,0000	0,4951

Con estos resultados, se concluye que las variables del cuestionario QEEI gravedad de los síntomas e identificación de la exposición son dependientes del grupo, control o exposición, del sujeto. Para la variable gravedad de los síntomas, los sujetos del grupo de control tienen una mayor puntuación, mientras que para la variable identificación de la exposición son los sujetos del grupo expuesto los que tiene mayor puntuación.

Tabla 67. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEEI en función del sexo del sujeto.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	26548	29304,5	29814,5	27359,5
Wilcoxon W	51524	54280,5	71719,5	51890,5
Z	-3,4197	-1,7596	-1,4750	-2,8483
Significación asintótica bilateral	0,0006	0,0785	0,1402	0,0044

Con la tabla anterior, se puede deducir que las variables del cuestionario QEEI: exposición inhalatoria, e impacto de la hipersensibilidad son dependientes del sexo del sujeto, obteniendo las mujeres una puntuación superior en las tres variables.

Resultados

Tabla 68. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	25759	21524,5	26652,5	21616,5
Wilcoxon W	91825	87590,5	37530,5	86957,5
Z	-0,6114	-3,4224	-0,0189	-3,3646
Significación asintótica bilateral	0,5409	0,0006	0,9849	0,0008

Se puede deducir que las variables del cuestionario QEESI: gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad son dependientes de si el sujeto padece alergias o asma o no los padece. Ambas en el sentido de que los sujetos con alergia o asma tienen una puntuación superior.

Tabla 69. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con un a piel atópica.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	12202,5	10393,5	15164,5	11634
Wilcoxon W	109222,5	107413,5	17579,5	107775
Z	-2,6216	-4,2162	-0,0139	-3,1563
Significación asintótica bilateral	0,0088	0,0000	0,9889	0,0016

Con los resultados anteriores, se concluye que las variables del cuestionario QEESI: exposición inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad son dependientes de si el sujeto cuenta con piel atópica o no. Los sujetos con piel atópica disponen de una puntuación superior en las tres variables.

Tabla 70. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	9201	9883,5	9709	9018
Wilcoxon W	18931	19613,5	19439	18748
Z	-1,9011	-0,9495	-1,2128	-2,1125
Significación asintótica bilateral	0,0573	0,3424	0,2252	0,0346

De la observación de los resultados, se determina que para las mujeres, la variable del cuestionario QEESI impacto de la hipersensibilidad es dependiente de haber sido madres o no. Las mujeres con hijos tienen una puntuación menor.

Tabla 71. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	13972	14523	13721,5	14290,5
Wilcoxon W	38948	39499	23451,5	38821,5
Z	-1,5767	-1,0081	-1,8653	-1,1498
Significación asintótica bilateral	0,1149	0,3134	0,0621	0,2502

A partir de los resultados de la tabla anterior, se determina que, todas las variables del cuestionario QEESI son independientes de si el sujeto es una mujer con hijos o es un hombre.

Tabla 72. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	12753	14911,5	16403	13079
Wilcoxon W	37729	39887,5	28031	37610
Z	-4,0711	-1,9773	-0,5373	-3,6301
Significación asintótica bilateral	0,0000	0,0480	0,5910	0,0003

Resultados

De los resultados obtenidos, se deduce que, las siguientes variables del cuestionario QEESI: exposición inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad son dependientes de si los sujetos son mujeres sin hijos o son hombres, en el sentido de que las mujeres sin hijos presentan una puntuación superior en ambas variables.

Tabla 73. Resultados estadísticos: variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.

	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mann-Whitney U	9119	9951	9884	9118,5
Wilcoxon W	19415	20247	20180	19414,5
Z	-2,0389	-0,8797	-0,9892	-1,9901
Significación asintótica bilateral	0,0415	0,3790	0,3226	0,0466

Del estudio de la tabla anterior, se determina que para las mujeres, las siguientes variables del cuestionario QEESI son dependientes, haber tenido hijos o estar embarazada frente al resto de mujeres:

- Exposición inhalatoria. Las mujeres con hijos o embarazadas tienen una puntuación menor.
- Impacto de la hipersensibilidad. Las mujeres con hijos o embarazadas también tienen una puntuación menor.

6.3. Otras comparaciones entre distintas agrupaciones de variables y las escalas del QEESI.

Para completar el estudio en este apartado se procede a estudiar las siguientes relaciones:

- I. Escalas del cuestionario QEESI con distintas sub-agrupaciones de los sujetos participantes, combinando que pertenezcan a la UMH o a la UA y que formen parte del grupo de exposición o de control (tabla 74).
- II. Comparación entre los sujetos del grupo de control que pertenecen a la UA y el resto de participantes, en relación al porcentaje de sujetos con piel atópica en cada caso (tablas 75 y 76).

III. Estudio de la linealidad de la relación entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles (tablas 77, 78 y 79).

IV. Estudio de las diferencias entre el grupo control UA (grupo A) y el resto (grupo B). Se estudia la relación con las mujeres con hijos (tabla 80) y la relación con las variables de satisfacción (tabla 81).

I. Escalas del cuestionario QEESI con distintas sub-agrupaciones de los sujetos participantes, combinando que pertenezcan a la UMH o a la UA y que formen parte del grupo de exposición o de control.

Tabla 74. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o exposición y de la universidad a la que pertenecen.

Colectivo	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Grupo de control y UA	Media	41,3846	40,9341	27,5604	5,2637	11,6374
	N	91	91	91	91	91
	Deviation	25,7965	17,4444	19,9517	1,7246	14,5644
Grupo de control y UMH	Media	42,6831	40,0986	18,4930	4,6831	8,4397
	N	142	142	142	142	141
	Deviation	25,9690	17,4394	16,1591	1,7800	13,2371
Grupo de exposición y UA	Media	43,4453	35,8984	19,3125	5,5781	10,7165
	N	128	128	128	128	127
	Deviation	23,8664	17,7302	16,9184	1,4828	16,0262
Grupo de exposición y UMH	Media	40,8170	36,1111	17,2092	5,5948	9,6711
	N	153	153	153	153	152
	Deviation	25,6026	17,1163	16,0897	1,5871	15,1075
Total	Media	42,0875	38,0136	19,9202	5,2802	9,9413
	N	514	514	514	514	511
	Deviation	25,2679	17,5077	17,3889	1,6833	14,7605

¹ Límites superior e inferior del intervalo de confianza del 95%.

De la observación de los datos de la distribución de las puntuaciones de las distintas escalas del QEESI, se observa que:

- La escala exposición inhalatoria tiene puntuaciones similares en cada uno de los subgrupos de exposición o de control de las dos universidades.
- La escala de la exposición no inhalatoria tiene puntuaciones superiores en los dos subgrupos de control (UA y UMH) frente a los dos subgrupos de exposición.
- En la escala de gravedad de los síntomas el grupo de control de la UA puntúa muy por encima del resto de subgrupos.
- Para la escala de identificación de la exposición, existe una notable diferencia en las puntuaciones de los dos subgrupos de control, el de la UA puntúa más alto que

Resultados

el de la UMH. El grupo de control de la UMH es el que puntúa más bajo de entre los 4 subgrupos. Además, dentro del grupo de exposición, las cifras para el subgrupo de la UA (5,58) y el subgrupo de la UMH (5,59) son muy similares.

- La escala de impacto de la hipersensibilidad presenta unas puntuaciones similares en todos los subgrupos excepto en subgrupo de control de la UMH, que cuenta con puntuaciones inferiores al resto.

II. Comparación entre los sujetos del grupo de control que pertenecen a la UA y el resto de participantes, en relación al porcentaje de sujetos con piel atópica en cada caso.

Tabla 75. Número de sujetos del grupo de control de la UA o del resto frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.

		Si cuenta o no con piel atópica	
		No	Sí
		372	48
(A) Sujetos de la UMH o del grupo de exposición de la UA	Número		
	% de número / total de (A)	88,60%	11,40%
	% de número / total por grupo (3)	84,50%	69,60%
	% de número / total ambos grupos (4)	73,10%	9,40%
		68	21
(B) Sujetos del grupo de control de la UA	Número		
	% de número / total de (B)	76,40%	23,60%
	% de número / total por grupo (3)	15,50%	30,40%
	% de número / total ambos grupos (4)	13,40%	4,10%
		440	69
Total	% de número / total ambos grupos (4)	86,40%	13,60%

(3) Cada grupo está formado bien por los que tienen piel atópica, bien por los que no la tienen.

(4) El total de todos los sujetos.

Si se realiza una tabla de contingencia entre los sujetos del grupo de control que pertenecen a la UA frente al resto, en relación al porcentaje de sujetos con piel atópica

en cada caso, se obtiene que el 23,60% de los sujetos del grupo de control de la UA cuentan con piel atópica, frente al 11,40% del resto.

Tabla 76. Número de sujetos del grupo de control de la UA o del resto frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Chi-cuadrado de Pearson	9,277	1	0,002	SI	12,06	SI

Además se puede afirmar estadísticamente que los sujetos del grupo de control de la UA padecen con mayor frecuencia una piel atópica que el resto de sujetos participantes en el estudio.

III. Estudio de la linealidad de la relación entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles.

Tabla 77. Comparación entre los distintos grupos de sujetos participantes en el estudio según la prevalencia de padecer una piel atópica y de ser considerado sensible por el cuestionario QEESI.

Grupo de trabajadores	porcentaje atópicos	porcentaje sensibles
Grupo control	17,5	12,4
Grupo exposición	10,4	8,5
Grupo de control de la UA (grupo (B))	23,6	18,7
Grupo resto del personal (sin los de control de la UA)(grupo (A))	11,4	8,5
Grupo de control de la UMH	13,6	8,5

Tabla 78. Estudio de la linealidad de la relación entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles.

	Valor	N	Significación asintótica bilateral	< 0,05
Correlación de Pearson	0,972	5	0,006	SI

Si se estudia la correlación existente, entre los valores de la tabla anterior para la columna de porcentaje de atópicos y de porcentaje de sensibles, se obtiene que la

Resultados

correlación es lineal, (obtenida mediante el coeficiente de Pearson). Los resultados son:

- Coeficiente de correlación de Pearson: 0,972
- Significación asintótica bilateral: 0,006

Como la significación asintótica es inferior a 0,05 se acepta que existe una correlación lineal entre ambas variables.

Tabla 79. Regresión lineal de los datos de la tabla 77, entre porcentaje de atópicos y porcentaje de sensibles.

	Suma de Cuadrados	Diferencia	Significación asintótica bilateral	Constante	Pendiente
Regresión	75,049	1	0,006	-0,995	0,805
Residual	4,439	2			
Total	79,488	4			

A partir de los resultados de la tabla 79, se observa que la recta que relaciona el % de sensibles frente al % de atópicos sería:

$$\% \text{ sensibles} = -0,995 + 0,805 \% \text{ atópicos.}$$

IV. Estudio de las diferencias entre el grupo control UA (grupo A) y el resto (grupo B). Se estudia la relación con las mujeres con hijos (tabla 80) y la relación con las variables de satisfacción

Grupo A: grupo control de la UA

Grupo B: grupo exposición o control de la UMH

Tabla 80. Grupo al que pertenece A o B frente a si siendo mujer ha tenido niños o no.

Variable estudiada	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica bilateral	< 0,05	Valor mínimo de celda estimado:	> 5
Mujer con hijos	2,949	1	0,086	NO	23,21	SI

El pertenecer al grupo A o B no tiene relación con el hecho de que las mujeres de uno u otro grupo sean madres. Se trata de variables independientes.

Tabla 81. Variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenece al grupo A o al grupo B.

Variables estadísticas	Satisfacción con la supervisión	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	Satisfacción con las prestaciones recibidas	Satisfacción intrínseca del trabajo	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
Mann-Whitney U	13581	10201	10802	10632,5	12150	12454
Wilcoxon W	80742	13051	78330	13482,5	15000	15304
Z	-0,1434	-3,5382	-2,9417	-3,1151	-1,5739	-1,2981
Significación asintótica bilateral	0,8859	0,0004	0,0033	0,0018	0,1155	0,1943

De la observación de los resultados, se concluye que existen tres variables de satisfacción dependientes de pertenecer al grupo A o B: La satisfacción con el ambiente físico de trabajo y la satisfacción intrínseca del trabajo tienen menor valor para los sujetos del grupo A. Mientras que la satisfacción con las prestaciones recibidas tiene menor valor para los sujetos del grupo B.



Resultados

7. Tablas resumen.

A continuación se presentan unas tablas resumen de los resultados encontrados en los apartados anteriores.

Resumen de las correlaciones existentes en la población.

Tabla 82. Resumen de las correlaciones existentes en la población.

Parámetro	Tipo de exposición (personal expuesto o de control)	Universidad de origen (UA o UMH)
Tipo de exposición	*****	-
Universidad a la que pertenecen	-	****
Sexo de la persona	-	-
Padecer alergia o el asma	-	-
Tener una piel atópica	+ (el grupo de control tiene más personas con piel atópica)	-
Ser madre	+ (el grupo de control tiene más madres)	-
Edad	+ (el grupo expuesto es más joven)	-
Satisfacción laboral. Satisfacción con la supervisión.	-	-
Satisfacción laboral. Satisfacción con el ambiente físico del trabajo.	-	+ (los sujetos de la UMH están más satisfechos)
Satisfacción laboral. Satisfacción con las prestaciones recibidas.	+ (el grupo de control está más satisfecho)	-
Satisfacción laboral. Satisfacción intrínseca del trabajo.	+ (el grupo de exposición está más satisfecho)	-
Satisfacción laboral. Satisfacción con la participación.	-	-
Satisfacción laboral. Satisfacción media.	-	-

(+) Existe correlación.

(-) No existe correlación.

Resultados

Resumen de las correlaciones encontradas, entre la SQM y los parámetros estudiados.

Tabla 83. Resumen de las correlaciones encontradas, entre la SQM y los parámetros estudiados.

Parámetro	Grupo de exposición	Grupo de control	Toda la muestra
Universidad a la que pertenecen	-	+ (colectivo UA tiene más SQM)	-
Sexo de la persona	-	-	-
Padecer alergia o el asma	-	-	-
Tener una piel atópica	+ (las personas con piel atópica tienen más SQM)	+ (las personas con piel atópica tienen más SQM)	+ (las personas con piel atópica tienen más SQM)
Ser madre	-	+ (las mujeres con hijos tienen menos SQM)	+ (las mujeres con hijos tienen menos SQM)
Ser madre o estar embarazada	-	- (1)	- (1)
Edad	-	-	-
Satisfacción laboral. Satisfacción con la supervisión.	+ (los sensibles están menos satisfechos)	-	+ (los sensibles están menos satisfechos)
Satisfacción laboral. Satisfacción con el ambiente físico del trabajo.	-(1)	-	+ (los sensibles están menos satisfechos)
Satisfacción laboral. Satisfacción con las prestaciones recibidas.	-	- (1)	-
Satisfacción laboral. Satisfacción intrínseca del trabajo.	-(1)	-	-
Satisfacción laboral. Satisfacción con la participación.	+ (los sensibles están menos satisfechos)	-	- (1)
Satisfacción laboral. Satisfacción media.	+ (los sensibles están menos satisfechos)	-	- (1)

(+) Existe correlación.

(-) No existe correlación.

(1) La correlación no se da con una $p < 0,05$ pero si se daría con una $p < 0,1$.

Resultados

Relaciones entre las escalas del cuestionario QEESI y los parámetros estudiados.

Tabla 84. Relaciones entre las escalas del cuestionario QEESI y los parámetros estudiados.

Parámetro	Exposición inhalatoria	Exposición no-inhalatoria	Gravedad de los síntomas	Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria	Identificación de la exposición
Tipo de exposición	-	+ (el grupo de control tiene mayor puntuación)	+ (el grupo de control tiene mayor puntuación)	-	+ (el grupo de exposición tiene mayor puntuación)
Universidad a la que pertenecen	-	-	+ (el personal de la UA tiene mayor puntuación)	-	+ (el personal de la UA tiene mayor puntuación)
Sexo de la persona	+ (las mujeres tienen mayor puntuación)	+ (las mujeres tienen mayor puntuación)	-(1)	+ (las mujeres tienen mayor puntuación)	-
Padecer alergia o el asma	-	+ (las personas con alergia o asma tienen una puntuación superior)	+ (las personas con alergia o asma tienen una puntuación superior)	+ (las personas con alergia o asma tienen una puntuación superior)	-
Tener una piel atópica	+ (las personas con piel atópica tienen una puntuación superior)	+ (las personas con piel atópica tienen una puntuación superior)	+ (las personas con piel atópica tienen una puntuación superior)	+ (las personas con piel atópica tienen una puntuación superior)	-
Ser madre	-(1)	+ (las mujeres sin hijos tiene un puntación inferior)	-	+ (las mujeres sin hijos tiene una puntación superior)	-
Ser madre o estar embarazada	+ (las mujeres sin hijos tiene una puntación superior)	-(1)	-	+ (las mujeres sin hijos tiene una puntación superior)	-

(+) Existe correlación.

(-) No existe correlación.

(1) La correlación no se da con una $p < 0,05$ pero si se daría con una $p < 0,1$.

En la tabla 82 se puede observar que el grupo de control tiene más sujetos con piel atópica, tiene más madres y una edad superior, al grupo de exposición. También se observa que el grupo de control está más satisfecho con las prestaciones recibidas pero tiene una menor satisfacción intrínseca en el trabajo. Por otro lado, el personal de la UMH está más satisfecho con su ambiente físico de trabajo que los de la UA.

En la tabla 83 se presenta como conclusión que las personas con piel atópica padecen más SQM, en todos los grupos de la población, el de control, el de exposición y el total. Así mismo las madres presentan menos SQM que el resto de las mujeres en el grupo de control y el total. Estas variables pudieran estar relacionadas con los fundamentos fisiológicos que expliquen la SQM, y pudieran servir para predecir su prevalencia.

Por otra parte, con respecto a las variables de satisfacción laboral, se puede afirmar que los afectados por SQM del grupo expuesto, están menos satisfechos en general y en particular, con la supervisión y con la participación. Por último, en el conjunto total de la población los afectados por SQM están menos satisfechos con la supervisión y con el ambiente físico de trabajo. Por otro lado la relación de estas variables con la SQM pudiera ser una simple correlación que no tuviera carácter predictivo.

Para finalizar en la tabla, 84 se presentan los datos de las escalas del cuestionario QEESI, y de éstos se puede extraer que el grupo de control tiene una mayor puntuación en la exposición no-inhalatoria y en la gravedad de los síntomas y menor en la identificación de la exposición. El personal de la UA tiene mayor puntuación en la gravedad de los síntomas y en la identificación de la exposición. Por otro lado, las mujeres tienen una mayor puntuación en las escalas de exposición inhalatoria, de exposición no-inhalatoria y de impacto de la hipersensibilidad. Las personas con alergia o asma puntúan más en las escalas exposición no-inhalatoria, gravedad de los síntomas y de impacto de la hipersensibilidad. A su vez las personas con una piel atópica tienen una puntuación superior en las escalas exposición inhalatoria, exposición no-inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad. Finalmente, las madres tienen una puntuación inferior en las escalas exposición no-inhalatoria e impacto de la hipersensibilidad. Si añadimos a las madres a las embarazadas, la relación se mantiene en el mismo sentido en las escalas exposición no-inhalatoria e impacto de la hipersensibilidad y, además, se añade que para la escala de exposición inhalatoria las madres o embarazadas tienen una menor puntuación que el resto de las mujeres.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. Discusión.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Características de los sujetos participantes.
 - 1.3. Conclusiones de los resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados
 - 1.4. Relación entre prevalencia a la SQM y tipo de exposición a productos químicos.
 - 1.5. Relación entre prevalencia de la SQM y universidad en la que se trabaja.
 - 1.6. Relación entre prevalencia a la SQM y sexo del sujeto.
 - 1.7. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer alergia o asma.
 - 1.8. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer una piel atópica.
 - 1.9. Relación entre prevalencia a la SQM y si las mujeres han tenido niños o no.
 - 1.10. Relación entre prevalencia a la SQM y la edad de los sujetos.
 - 1.11. Relación entre prevalencia a la SQM y las variables de satisfacción laboral.
2. Conclusiones.



1. Discusión.

Tras la obtención de los resultados se procede a analizarlos para poder llegar a conclusiones que se contrastarán con las hipótesis de partida. En el análisis se procederán a estudiar primeramente las características y la relación con los parámetros utilizados de los sujetos participantes en el estudio, con el objeto de identificar posibles sesgos en la relación de estos parámetros con la prevalencia de la SQM.

Seguidamente se examina la relación de cada uno de los parámetros con la prevalencia de la SQM en la población participante en el estudio. Para esta investigación se ha tenido en cuenta los siguientes: el sexo del sujeto, la edad del sujeto, si el sujeto es alérgico o asmático, si el sujeto tiene una piel atópica y en el caso de las mujeres si ha tenido niños o si está embarazada. Además, se ha medido la satisfacción laboral entre los participantes. El examen de la relación de cada uno de los parámetros, así como de las distintas escalas de la satisfacción laboral, con la prevalencia de la SQM nos permitirá extraer conclusiones, que finalmente se redactarán y se compararán con las hipótesis.

1.1. Introducción.

Como ya se ha explicado en el apartado I del marco teórico, la etiología de la SQM no es conocida. Existen distintas hipótesis, algunas complementarias y otras excluyentes, que intentan aclarar el origen del síndrome. La presencia de productos químicos que puedan generar una respuesta en el sistema inmunitario o en el sistema nervioso central está detrás de muchas de ellas. Se recuerdan las hipótesis más importantes relacionadas con la presencia de productos químicos:

- La SQM proviene de la pérdida de tolerancia a tóxicos, tras una exposición o varias exposiciones elevadas.
- La SQM es un mecanismo de tipo alérgico a un xenobiótico.
- La SQM se explica por la existencia de un colectivo de personas hipersensibles a muy bajas concentraciones de productos químicos, que no generan una respuesta alérgica pero si padecen las consecuencias del síndrome.
- La SQM está relacionada con una cacosmia, excepcional capacidad olfativa de determinados productos químicos.
- La SQM está relacionada con una sensibilización neuronal, en la que se da una continuada ampliación de la respuesta frente a repetidas e intermitentes exposiciones a productos químicos, aunque el producto exista en concentraciones ínfimas. Se supone que el mecanismo consta de dos fases, de la fase de iniciación y de una segunda fase de sensibilización
- La SQM responde a cambios en las variables inmunológicas del individuo, por una exposición a uno o varios xenobióticos.

Discusión y Conclusiones

- La SQM proviene de una alteración del neuroreceptor GABA, lo que provoca una respuesta exagerada a determinados estímulos.
- La SQM proviene de la sensibilización del sistema nervioso mediante un mecanismo de “conmutación neurogénica” que ocurre cuando un estímulo en una zona produce una reacción en otra zona del cuerpo

Los posibles productos químicos responsables de esta respuesta tampoco están definidos, pero algunos de ellos se encuentran con frecuencia en la vida de los pacientes, bien sea en su ámbito laboral o profesional. En un estudio (Nogué, y otros, 2007) de 52 pacientes diagnosticados con el síndrome, se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 85. Porcentaje de pacientes que refieren intolerancia química a cada agente.

Tipo de agente químico no tolerado	Porcentaje(%)
Productos de limpieza del hogar (lejía, amoníaco, sulfamán, zotal)	80,8
Colonias, cremas corporales, jabón, gel de baño, cosméticos, lacas y perfumería	75
Acetona, disolventes, barnices y pinturas	50
Ambientadores para el hogar o locales comerciales	25
Detergentes	25
Humo del tabaco	21,2
Suavizante para la ropa	21,2
Humo procedente de incendio, barbacoa, hogar o cocción de alimentos	19,2
Insecticidas en aerosol	13,5
Gasolina, asfalto, alquitrán	13,5
Bebidas alcohólicas	9,6
Betún	7,7
Pegamento	7,7
Tinta (periódicos y revistas)	7,7

La experiencia de los usuarios se refiere a elementos usuales en nuestra vida diaria los cuales presentan una gran variedad de productos en cada categoría, y éstos a su vez están formados por un gran número de sustancias distintas, por ejemplo, el humo del tabaco cuenta con más de 3800 compuestos, entre los cuales se encuentran: compuestos orgánicos nitrogenados (nicotina), aldehídos (formaldehído, acetaldehído, acroleína) y cetonas (Maroni, Seifert, & Lindvall, 1995). Por ello, este tipo de tablas reporta una información de utilidad limitada y no acotan significativamente el campo en donde buscar las sustancias químicas responsables.

Como se desconoce qué sustancias químicas pueden ser la causa de la SQM, un planteamiento interesante se encuentra en el estudio de colectivos expuestos a una gran variedad de sustancias químicas. El colectivo de investigadores universitarios en ramas relacionadas con la neurociencia, la química y la bioquímica presenta una exposición continuada en el tiempo a una gran variedad de agentes que potencialmente pudieran afectar a los sistemas anteriormente mencionados. Una relación de los productos químicos

más habituales se obtiene en el apartado de la metodología 1.4.2. *La exposición a los productos químicos en los laboratorios y talleres universitarios*. Además tal y como se ha desarrollado en los resultados, esta exposición es de baja intensidad, casi siempre por debajo de los límites ambientales considerados como peligrosos. Luego, si el desencadenante, de un modo directo o indirecto, fuera un efecto de exposición prolongado a productos químicos, se presume que este colectivo padecería una prevalencia significativamente superior a la media. La teoría de base alérgica también presume que este tipo de exposición generaría un colectivo con una prevalencia significativamente superior a la media.

Dado que no se conocen los agentes que provocan el síndrome y la información de que se dispone es muy general y refiere a elementos muy extendidos en la vida diaria de las personas, (tabla 85. Porcentaje de pacientes que refieren intolerancia química a cada agente), la búsqueda de un grupo no expuesto a los mismos se plantea como difícil, por lo que se seleccionará un grupo con un tipo distinto de exposición a estos agentes. En el caso que se estudia, lo interesante es buscar un colectivo que presente una exposición a agentes químicos provenientes del entorno similar a la del colectivo de investigadores y que contraste con la de éstos en su exposición laboral a productos químicos, que es una exposición mayor, al menos en la variedad de sustancias a las que están expuestos en su trabajo.

El grupo de control seleccionado es el personal de administración y servicios de las universidades que trabajan en labores básicamente administrativas y que, por tanto, tiene una exposición laboral a productos químicos exclusivamente proveniente del entorno exterior, de los materiales de fabricación de los edificios, de los productos de limpieza y del equipamiento de los mismos.

Los investigadores también se encuentran sometidos a esta misma exposición, a la que se añade además la exposición propia de los productos presentes en los laboratorios en los que investigan.

Este personal se ha obtenido entre los miembros pertenecientes a dos Universidades UA y UMH. El mayor número de cuestionarios se obtuvo, en ambos grupos, control y exposición, de la UMH, pero sin llegar a ser una diferencia significativa.

1.2. Características de los sujetos participantes.

En la bibliografía sobre la SQM (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011) se encuentran distintos parámetros que pudieran influir en la prevalencia del síndrome. Para esta investigación se ha tenido en cuenta los siguientes: el sexo del sujeto; la edad del sujeto; si el sujeto es alérgico o asmático; si el sujeto tiene una piel atópica; y en el caso de las mujeres si ha tenido niños o si está embarazada.

Por otro lado, los factores psicosociales pueden influir en la prevalencia del síndrome. En este sentido, se ha decidido medir la satisfacción laboral de todos los que participaron el estudio. La satisfacción laboral es de gran interés porque se cree que una baja satisfacción laboral correlacionará con el padecimiento del síndrome de SQM ya que muchas evidencias demuestran que los trabajadores insatisfechos faltan a trabajar con más frecuencia y suelen renunciar más al mismo, mientras que los empleados satisfechos gozan de mejor salud (Alonso, 2008).

El parámetro referido a si la persona padece alergias o asma se relaciona con la variable del grupo al que pertenece (control o exposición) se comporta de forma independiente. No existe un sesgo en el padecimiento de alergias o asma entre los cuestionarios provenientes del grupo de exposición o de control. Además el porcentaje de afectados en ambos grupos es similar (Ver tabla 29). Sin embargo sí que puede afirmarse que el grupo de control presenta un mayor porcentaje de personas con piel atópica, 17,47 %, que el grupo de exposición, 10,58%. Como esta variable afecta a la prevalencia de la SQM, en el sentido de un aumento en el porcentaje de personas con piel atópica implica un incremento de la prevalencia de la SQM (Berg, Linneberg, Thyssen, Dirksen, & Elberling, 2011), y esto puede generar que el pertenecer al grupo de control favorezca el padecer la SQM. El tener o no piel atópica, también relaciona con el sexo y con haber padecido alergias o asma, en el sentido de:

- Las mujeres de la población estudiada presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica. (Ver tabla 35)
- Las mujeres sin hijos padecen con mayor frecuencia de piel atópica que los hombres (Ver tabla 38).
- Las personas con alergia o asma presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica (Ver tabla 37). También puede afirmarse que el grupo de control presenta un mayor porcentaje de mujeres con niños, 59,71%, frente al grupo de exposición, 36,54% (Ver tabla 29). Como esta variable afecta a la prevalencia de la SQM (como se explica en el apartado 1.9. de este bloque, *Relación entre prevalencia a la SQM y si las mujeres han tenido niños o no*), en el sentido de un aumento en el porcentaje de las mujeres con hijos implica una disminución de la prevalencia de la SQM, y esto puede generar que el pertenecer al grupo de control dificulte el padecer la SQM. Añadir que este parámetro, si siendo mujer se han tenido hijos o no, frente a si cuenta con una piel atópica son variables independientes (Ver tabla 36).

En relación con la distribución de la edad entre ambos grupos, puede afirmarse que el grupo expuesto es más joven que el grupo de control. Especialmente significativo es el desequilibrio entre los menores de 30 años, que son el 4,46% en el grupo de control y el 22,57% en el grupo expuesto (Ver tabla 30).

La satisfacción laboral de los sujetos según sean de uno u otro grupo, control o exposición, presenta las siguientes relaciones:

- En el grupo de control existe una mayor satisfacción con las prestaciones recibidas.
- En el grupo de exposición existe una mayor satisfacción intrínseca del trabajo.
- Los resultados obtenidos para el resto de escalas de satisfacción laboral indican que el grupo al que se pertenezca es independiente.

La puntuación del promedio de las variables de satisfacción presenta unos valores similares en ambos grupos el control y el de exposición, aunque un poco más elevados en el grupo de control (ver Tabla A31.A que indica los Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición).

En cuanto la universidad a la que pertenecen los sujetos encuestados (UA o UMH) frente a los parámetros: sexo, si padece alergia o asma, si cuenta con una piel atópica, si siendo mujer ha tenido niños y la edad se observa que se comportan como variables independientes. Es decir que el pertenecer a una universidad u otra no determina ninguno de los parámetros anteriores.

Si se estudian las variables de satisfacción laboral frente a la universidad a la que pertenece (UA o UMH) los sujetos presentan las siguientes relaciones:

- En los sujetos de la UMH existe una mayor satisfacción con el ambiente físico del trabajo.
- En los sujetos de la UA existe una mayor satisfacción con las prestaciones recibidas.
- Frente al resto de variables de satisfacción laboral, la universidad a la que pertenece es independiente.

La puntuación del promedio de las variables de satisfacción frente a la universidad de origen son dos valores independientes. De todas formas se detectan unos valores medios de satisfacción laboral superiores entre los participantes de la UMH que de la UA (ver Tabla A34.A que indica los Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA).

1.3. Conclusiones de los resultados de la exposición y nivel de exposición a contaminantes químicos de los sujetos estudiados.

Las situaciones propuestas en el apartado 1 del bloque de resultados engloban la inmensa mayoría de usos que se dan en los laboratorios participantes en el estudio. Se utilizaron criterios conservadores, es decir de una mayor exigencia en seguridad, proponiendo el empleo de las sustancias más peligrosas por vía inhalatoria (a pesar de que en muchos casos las sustancias empleadas son mucho menos peligrosas), suponiendo los procedimientos de trabajo y los parámetros de volatilidad más problemáticos para cada tipo de material, y finalmente estudiando las sustancias con un VLA más bajo de un modo individual. Como resultado de esto, todas las posibles condiciones de utilización estudiadas en los apartados anteriores obtuvieron una puntuación inferior a **100**. Siguiendo la valoración de la tabla 22. *Caracterización del riesgo por inhalación*, se obtuvo un riesgo bajo por inhalación. Es decir, a priori, la situación era segura y la exposición no era superior o próxima a los valores límites ambientales (VLA).



1.4. Relación entre prevalencia a la SQM y tipo de exposición a productos químicos.

En el estudio se han diferenciado dos grupos, un grupo formado por investigadores expuestos a productos químicos, grupo de exposición, y otro grupo formado por personal no expuesto laboralmente a productos químicos, grupo de control. Tal y como se puede observar en la tabla 52, la prevalencia de la SQM y el grupo, sea de exposición o control, son dos parámetros independientes, aunque se aprecia una tendencia hacia una mayor sensibilidad en el grupo de control (ver tabla A52.B). A continuación explicaremos el motivo de esta mayor prevalencia en el grupo de control de la UA mediante las conclusiones extraídas del conjunto de la población.

La mayor prevalencia en el grupo de control que en el grupo expuesto se da por los resultados en el grupo de control de la UA, que son muy superiores a los del resto de los subgrupos. Para el grupo de control, la prevalencia de la SQM y la universidad en donde se trabaja son dos parámetros dependientes. Existe una clara relación entre ambos parámetros. Dentro del grupo de control el personal de la UA tiene una mayor sensibilización a la SQM que el de la UMH. Los datos son:

De la tabla A.52.B. Número de personas sensibles frente al grupo al que pertenecen los sujetos.

Prevalencia grupo control: 12,45%

Prevalencia grupo exposición: 8,54%

De la tabla Anexo A.56.A. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.

Prevalencia grupo de exposición UA: 8,59%

Prevalencia grupo de exposición UMH: 8,50%

De la tabla Anexo A.59.A. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.

Prevalencia grupo de control UA: 18,68%

Prevalencia grupo control UMH: 8,45%

Así pues, se observa que la prevalencia de grupo de control de la UA es más del doble que en el mismo grupo de la UMH. Si se eliminase el grupo de control de la UA, el grupo de control tendría una prevalencia de 8,45%, muy similar, incluso ligeramente inferior a las del grupo expuesto, 8,54%.

La explicación de este fenómeno hay que referirla a una anormal proporción de personas con piel atópica entre el grupo de control de la UA, ya que el incremento de sujetos que padecen piel atópica incrementa el porcentaje sujetos sensibles (ver tabla 52).

En efecto si se analiza la tabla 75, se obtiene que el 23,6% de los sujetos del grupo de control de la UA presentan piel atópica, frente al 11,4% del resto. Además se puede afirmar

Discusión y Conclusiones

que esta relación tiene significación estadística (tabla 76). Luego la mayor proporción de individuos con piel atópica entre el grupo de control de la UA podría explicar la mayor prevalencia de la SQM dentro de este grupo.

Para poder conocer si el incremento de atópico es lo que determina la mayor cantidad de sensibles en el grupo de control de la UA, se debe conocer cómo evoluciona la relación entre la piel atópica y la prevalencia de la SQM. La relación entre la prevalencia de padecer una piel atópica y de ser considerado sensible por el cuestionario QEESI para distintos grupos de sujetos participantes en el estudio según tipo de exposición y universidad, se plasma en la tabla 77.

Primero se debe conocer si la relación es lineal o de otro tipo. La correlación es lineal tal y como se obtiene en la tabla 78.

Después se precisa conocer la pendiente de la recta que aproxima los puntos de la tabla 77. Esto se obtiene a partir de los resultados de la tabla 79: la pendiente de la recta % de sensibles frente a % de atópicos es de **0,805**.

Seguidamente se procede a estimar la evolución en el % de sensibles en el grupo A [resto del personal (sin los de control de la UA)] de la tabla 77. Dado que la relación es lineal, si el porcentaje de atópicos en el grupo (B) fuera igual al del grupo (A), es decir 11,4%.

- El porcentaje de sensibles del grupo (B) sería= $18,7 - 0,805 * (23,6 - 11,4) = 8,88 \%$.

Este resultado es casi idéntico al verdadero porcentaje de sensibles de (B) que es 8,5, tan solo existe una diferencia de 0,33 puntos (aproximadamente un 3,8%).

A continuación se estudia el resto de parámetros que han demostrado tener influencia en la prevalencia de la SQM, para comprobar si también influyen en el porcentaje de sensibles del grupo de control de la UA:

- Con respecto a las variables de satisfacción, tal y como se observa en la tabla 81, la satisfacción con el ambiente físico de trabajo tiene menor puntuación para los sujetos del grupo A (grupo control UA). Esto puede favorecer el incremento de sensibles en el grupo A, ya que una menor satisfacción con el ambiente físico de trabajo correlaciona con una mayor prevalencia de la SQM (tabla 55), lo que coincide con los datos observados.
- Otro factor que puede influir en la excepcional prevalencia de la SQM en el grupo de control de la UA es la diferencia de porcentaje de mujeres que han tenido niños entre este colectivo y el resto de sujetos que han participado en el estudio. Dado que un mayor número de mujeres con hijos correlaciona con una menor prevalencia de la SQM en ese grupo (ver tabla 52). En el grupo A existe un porcentaje superior de mujeres con hijos, aunque la diferencia con el grupo B no tiene significación

estadística (tabla 80), por lo que no se puede asegurar que este factor influya en el porcentaje de sensibles del grupo A.

También se debe tener en cuenta el enmascaramiento de los síntomas como factor que puede distorsionar la prevalencia de la SQM. Este enmascaramiento se mide mediante la escala de identificación de la exposición del cuestionario QEESI. Si el grupo de control de la UA tuviera un valor inferior al resto podría ayudar a explicar su anormal prevalencia. Sin embargo, esto no es así y la puntuación de la escala para el grupo de control de la UA (5,26), es superior a la del grupo de control en su conjunto (4,91), y casi idéntico a la puntuación media total (5,28). Por tanto, no es un factor relevante para explicar la anormal prevalencia de la SQM.

En consecuencia la superior prevalencia de la SQM entre los sujetos del grupo de control de la UA se explica por contar con más sujetos con piel atópica.

Volviendo a la comparación de los dos grupos, control y expuesto, si se estudian las escalas del QEESI por separado, se encuentra que solamente las siguientes variables del cuestionario QEESI son dependientes del grupo, control o exposición, del sujeto (Ver tablas 62 y 66):

- Exposición no-inhalatoria. Se aprecian puntuaciones superiores en el grupo de control.
- Gravedad de los síntomas. Los sujetos del grupo de control tienen una mayor puntuación.
- Identificación de la exposición. Los sujetos del grupo expuesto tienen una mayor puntuación.

Dadas las diferencias en la puntuación en las escalas de exposición no-inhalatoria y gravedad de los síntomas, los sujetos del grupo de control están potencialmente más afectados por los síntomas asociados a la SQM que los del grupo expuesto. Sin embargo, en la otra escala necesaria para el criterio de individuo sensible o no, exposición inhalatoria, no se da esta relación. La explicación puede estar en la diferencia de la puntuación, en la escala de gravedad, del grupo de control de la UA (27,56) frente al resto de sujetos (18,27), la cual además tiene significación estadística. Es decir el grupo de control de la UA es el que genera esta anormal puntuación de la escala de gravedad. Para la escala de exposición no-inhalatoria los valores de los grupos de control de la UA y de la UMH son muy similares y a su vez son muy diferentes de los valores del grupo de exposición (ver tabla 74).

Si se estudia el posible enmascaramiento, el grupo expuesto tiene una puntuación mayor en la identificación de la exposición, lo que implica que tiene un mayor enmascaramiento de los síntomas, y esto puede favorecer una infravaloración de la prevalencia en el grupo de exposición. Dados los resultados anteriormente expuestos en referencia a una mayor puntuación en la escala de gravedad de los síntomas, se podría pensar que el grupo de control de la UA podría tener mucha menor puntuación en la escala de identificación de la

exposición. Sin embargo, esto no es así como se ha explicado anteriormente. Para el enmascaramiento, la diferencia entre los grupos de control y exposición, no se genera por una muy baja puntuación en el grupo de control de la UA, cuya puntuación (5,26), es superior a la del grupo de control en su conjunto (4,9). La gran diferencia es generada por el grupo de control de la UMH (4,68) cuya puntuación es muy inferior a la del grupo de exposición en su conjunto (5,58). Dentro del grupo de exposición, las cifras para la UA (5,58) y la UMH (5,59) son muy similares, como se puede ver en la tabla 74. También se puede observar que es el grupo de control de la UMH el que está menos expuesto a elementos que enmascaren la exposición. Esto podría favorecer una mayor prevalencia de la SQM en este colectivo frente al resto.

Finalmente se puede afirmar que los resultados obtenidos indican que no se produce la sensibilización a la SQM por exposición múltiple a bajas dosis de productos químicos por vía inhalatoria, como a las que está sometida el grupo de exposición (tipo de exposición explicada en el método y en los resultados). Esto se relaciona con las hipótesis existentes sobre la etiología de la SQM de la siguiente forma:

- Apoya la hipótesis de la necesidad de exposiciones relativamente elevadas a productos químicos como desencadenante (Ortega, 2005).
- Sin embargo contradice la hipótesis de un origen basado en una repetida exposición a muy bajas concentraciones, hipótesis que sostiene que existe una curva dosis de productos químicos respuesta del organismo que tiende a cero (cero respuestas conforme la dosis tiende a cero), generando una larga cola, en la cual se podrían encontrar a las personas hipersensibles a estos productos (Winder, 2002).
- Los resultados son coincidentes con el estudio (Chun, Sung, Kim, & Park, 2010) realizado sobre empleados del sector de la construcción en el que se dividió al colectivo en tres grupos en función de su exposición a los productos químicos presentes en sus trabajos; obreros que trabajan en el exterior, obreros que trabajan en el interior (edificio cerrado) y oficinistas (de las empresas de construcción). El colectivo objetivamente más expuesto era el de obreros que trabajaban en el interior de edificios, sin embargo, el grupo que más puntuó fue el de los oficinistas.

- 1.5. Relación entre prevalencia de la SQM y universidad en la que se trabaja.

La prevalencia de la SQM y la universidad en donde se trabaja son dos parámetros independientes. Esto no es así si tan sólo se observa el grupo de control, en este caso la prevalencia de la SQM y la universidad en donde se trabaja son dos parámetros dependientes. Existe una clara relación entre ambos parámetros. Tal y como se ha visto en el apartado 1.3 de este bloque, dentro del grupo de control el personal de la UA tiene una mayor sensibilización a la SQM que el de la UMH.

A pesar de que la prevalencia de la SQM no dependa de la universidad de origen del sujeto, si se estudian las escalas del QEESI por separado, se encuentra que dos de las escalas son dependientes de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH (ver tabla 65). Se trata de las siguientes escalas del cuestionario QEESI:

- Gravedad de los síntomas. En el sentido de que los sujetos de la UA tienen una mayor puntuación en esta escala.
- Identificación de la exposición. En el sentido de que los sujetos de la UA tienen una mayor puntuación.

Los sujetos de la UA están potencialmente más afectados por los síntomas asociados a la SQM que los de la UMH. Sin embargo, en las otras dos escalas necesarias para el criterio de individuo sensible o no, que son la exposición inhalatoria y la exposición no inhalatoria, no se da esta relación. Como se explica en el apartado 1.4 de este bloque, la escala de gravedad del grupo de control de la UA (27,56) es muy superior al resto de sujetos (18,27), y al igual que explica la relación entre esta escala y el grupo al que se pertenece también explica la relación entre la escala gravedad de los síntomas y la universidad a la que se pertenece.

Por otro lado, que los sujetos de la UA tenga una puntuación mayor en la identificación de la exposición implica que tiene un mayor enmascaramiento de los síntomas, lo cual podría favorecer una infravaloración de la prevalencia en el colectivo de la UA. Sin embargo, esta relación se da porque el grupo de control de la UMH presenta un valor mucho más bajo (4,68) que el del colectivo de sujetos de la UA (5,45) y no por que los sujetos de la UA tengan un valor especialmente alto (tabla A.65.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH).

1.6. Relación entre prevalencia a la SQM y sexo del sujeto.

En la mayoría de los estudios sobre la SQM existe un porcentaje superior de mujeres que de hombres que la padecen, según se señala en el Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011). Sin embargo, en los resultados obtenidos en el presente estudio la prevalencia de la SQM y el sexo del sujeto son dos parámetros independientes, aunque las mujeres tienen una prevalencia superior 11,07% frente a 9,42%. Si se estudian los grupos de control y exposición, por separado, se encuentra que en ambos casos también son parámetros independientes.

Esta mayor prevalencia en los estudios consultados, podría deberse a que en los estudios sobre SQM se trabaja habitualmente con personas que se encuentran diagnosticadas, tras repetidas visitas a los servicios de salud. Es posible, que en este colectivo pueda encontrarse un sesgo a favor de las mujeres ya que pueden ser más proclives que los hombres a acudir al médico frente a este tipo de problemas.

Una explicación a la mayor prevalencia de las mujeres en nuestro estudio, aunque sin significación estadística, puede encontrarse en que, para la población estudiada, las mujeres presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica y, por ende, una mayor prevalencia en el colectivo de las mujeres (tabla 35).

A pesar de que la relación entre sexo y prevalencia de la SQM no se dé, si se estudian las escalas del QEESI por separado, sí se pueden establecer relaciones entre algunas escalas y el sexo del sujeto (ver tablas 62 y 67):

- Exposición inhalatoria. Las mujeres obtienen una mayor puntuación.
- Exposición no-inhalatoria. Las mujeres tienen una puntuación superior.
- Impacto de la hipersensibilidad. Las mujeres obtienen una mayor puntuación.

La explicación puede encontrarse, como se ha mencionado anteriormente, en que las mujeres presentan un mayor porcentaje de personas con piel atópica. El contar con piel atópica correlaciona a su vez con las siguientes variables del QEESI y justifica que se obtenga una mayor puntuación en las citadas escalas del QEESI: exposición inhalatoria, exposición no inhalatoria, gravedad de los síntomas, impacto de la hipersensibilidad (ver tablas 62 y 69). Obteniendo los sujetos con piel atópica mayores puntuaciones en estas cuatro escalas.

1.7. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer alergia o asma.

A pesar de que la posible etiología de la SQM pudiera estar relacionada con el sistema inmunitario (Hoover, et al., 2003), en este estudio la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no alergias o asma, son dos parámetros independientes. Esta independencia se da tanto en el grupo de exposición como en el de control. Aunque existe una relación entre padecer alergias o asma y contar con una piel atópica, las personas con alergia o asma padecen más frecuentemente una piel atópica (ver tabla 37), esta relación no se traslada a una mayor prevalencia en la SQM.

Este resultado contradice lo obtenido en dos estudios realizados en la ciudad de Atlanta (Caress & Steinemann, 2004; 2005). En el del año 2004 se identificó que existía una correlación entre el padecimiento de SQM y ciertos tipos de asma. En este estudio, el 30,2 % de las personas que se autodeclararon con SQM padecía asma y el 42% de los diagnosticados con SQM padecían simultáneamente asma. En el de 2005, el 30,9% de los autoidentificados con SQM tenían a su vez asma, una proporción muy superior a la población general.

Sin embargo, sí que son coincidentes con un estudio alemán (Papo, et al., 2006) en el que los pacientes con SQM no presentaban asma con mayor prevalencia que el resto.

Este hallazgo contradice la hipótesis que establece una posible relación entre la etiología de la SQM y el sistema inmunitario.

Si se estudian las escalas del cuestionario QEESI, se concluye que, las siguientes variables son dependientes de si el sujeto cuenta con alergias o asma (ver tablas 62 y 68): exposición no-inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad. Los sujetos con alergia o asma tienen una puntuación mayor en todas ellas.

La explicación puede encontrarse, como en el apartado 1.6 sobre la relación de la SQM con el sexo de los sujetos, en que las personas que padecen alergias o asma tienen un mayor porcentaje de personas con piel atópica (ver tabla 37). El contar con piel atópica correlaciona a su vez con las siguientes variables del QEESI y justifica que se obtenga una mayor puntuación en las citadas escalas del QEESI (ver tablas 62 y 69): exposición inhalatoria, exposición no inhalatoria, gravedad de los síntomas, e impacto de la hipersensibilidad. Los sujetos con piel atópica tienen una puntuación mayor en todas estas escalas.

1.8. Relación entre prevalencia a la SQM y padecer una piel atópica.

En el estudio, la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no una piel atópica son dos parámetros dependientes, existe una clara relación entre ambos parámetros, que además puede explicar otra serie de relaciones entre las distintas escalas del cuestionario QEESI y otros parámetros utilizados en el estudio. Padecer una piel atópica favorece la sensibilización a la SQM.

Si se estudian los sujetos según pertenezcan al grupo de exposición o de control, se encuentra que para el grupo de control, la prevalencia de la SQM y si el sujeto padece o no una piel atópica son dos parámetros dependientes, al igual que ocurre para el grupo de exposición. En ambos casos, en el sentido de que padecer una piel atópica favorece la sensibilización a la SQM.

Este resultado coincide con un estudio alemán (Berg, Linneberg, Thyssen, Dirksen, & Elberling, 2011) en el que participaron más de 3000 personas. En el mismo se procedió a clasificar a los participantes en 4 grupos en función de su mayor o menor sensibilidad química y se realizaron ensayos cutáneos para determinar efectos alérgicos y no alérgicos en la piel. El resultado fue que las personas consideradas como químicamente sensibles mostraban reacciones dérmicas no alérgicas (piel atópica).

Una posible explicación podría encontrarse en que los defectos en la protección de la piel pudieran estar ligados con la expresión de una mutación que también favoreciese reacciones de tipo alérgico a los productos químicos contactados por vía aérea. Este hallazgo apoya la posible relación entre la etiología de la SQM y el sistema inmunitario.

En concordancia con lo anterior, se observa que las siguientes variables del cuestionario QEESI, aquellas que puntúan para la consideración de sensible, son dependientes de si el sujeto cuenta con piel atópica o no (ver tablas 62 y 69): exposición inhalatoria, exposición no inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad. Los sujetos con piel atópica tienen una puntuación mayor en todas estas escalas

1.9. Relación entre prevalencia a la SQM y si las mujeres han tenido niños o no.

En el estudio, la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha sido madre o no, son dos parámetros dependientes, existe una relación entre ambos parámetros. Las mujeres que no han sido madres presentan una mayor sensibilización a la SQM, un 14,47% (mujeres que no han sido madres) frente al 7,19 % (madres). Sin embargo si se añaden a las mujeres embarazadas, es decir a las mujeres con hijos y las embarazadas frente al resto de las mujeres, se obtiene un valor del estadístico ligeramente por encima del 5%, unas décimas, lo que no permite anular la hipótesis de independencia entre ambas variables.

Para el grupo de control, la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha tenido niños o no, son dos parámetros dependientes, existe una relación entre ambos parámetros. Las mujeres que no han tenido hijos padecen una mayor sensibilización a la SQM, un 21,43%% (mujeres que no han sido madres) frente al 8,43%(madres). Si se añaden a las mujeres embarazadas en el grupo de las mujeres con hijos ocurre lo mismo que para el caso general, la relación de dependencia no puede mantenerse con una confianza del 95%.

Para el grupo de exposición, y a diferencia de lo que ocurre a nivel general, la prevalencia de la SQM entre las mujeres y si la mujer ha tenido niños o no, son dos parámetros independientes, aunque manteniendo la tendencia anterior siendo la prevalencia de la SQM el doble entre las que no han tenido niños frente a las que sí los han tenido. Cuando se añade a las embarazadas al grupo de las mujeres con niños, se mantiene esta independencia.

Señalar que el efecto en la prevalencia de haber tenido niños o no, es independiente de si se cuenta con una piel atópica o no, tal y como se observa en la tabla 36.

Como se ha destacado en el apartado 1.6, a diferencia de lo descrito en la bibliografía, Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011), las mujeres no presentan una mayor prevalencia de la SQM que los hombres. Dado que se encuentran diferencias entre las mujeres sin hijos y con hijos, siendo más alta entre las mujeres sin hijos, un aspecto interesante es estudiar la posible relación entre la prevalencia de las mujeres sin hijos y la de los hombres (tabla 53). La prevalencia de la SQM entre las mujeres sin hijos y los hombres es independiente. Luego el subgrupo de mujeres sin hijos no tiene una diferencia significativa en la prevalencia de la SQM con respecto al colectivo de hombres.

Durante el embarazo se producen cambios en el sistema inmune materno sufriendo modificaciones en su funcionamiento habitual para permitir la aceptación del feto. Estas modificaciones pueden alterar la respuesta frente a estímulos de tipo alérgico, (Gutiérrez, Donato, & Mindlin, 2006), disminuyendo su prevalencia. La protección que ofrece la maternidad frente a la SQM apoya la posible relación entre la etiología de la SQM y el sistema inmunitario.

Discusión y Conclusiones

En cuanto a la relación con las diferentes escalas del cuestionario QEESI, dado que las madres tienen una menor prevalencia, el ser madre debería correlacionar con las escalas que puntúan para ser considerado sensible dentro del cuestionario QEESI, en el sentido de que las mujeres con hijos tuvieran una menor puntuación en estas escalas. Sin embargo, no existe relación estadística con la escala de gravedad, aunque si bien es cierto que la media de puntuaciones es más baja, mientras que la exposición no-inhalatoria sigue un camino opuesto al esperado (ver tablas 62 y 70). Las relaciones se dan con las siguientes escalas: exposición no-inhalatoria e impacto de la hipersensibilidad. En la primera las mujeres con hijos tienen una puntuación superior que las mujeres sin hijos, sin embargo en la segunda escala son las mujeres sin hijos las que tienen una puntuación superior.

Cuando se incluyen a las embarazadas en el grupo de las mujeres con hijos, las relaciones se modifican en el sentido de que se pierde la relación de dependencia con la variable exposición no-inhalatoria. Esto pudiera indicar una relación con el momento del parto, que podría ser el punto de inicio del efecto, para cuya valoración sería necesario contar con una mayor muestra de mujeres embarazadas. Sin embargo, la escala exposición inhalatoria obtiene significación estadística al añadir a las embarazadas (ver tablas 63 y 73).

Si se estudian los colectivos de mujeres con hijos, mujeres sin hijos y hombres, se obtiene (tablas 63, 71 y 72):

- Los dos subgrupos, mujeres con hijos y mujeres sin hijos, tienen una mayor puntuación en la escala de exposición no-inhalatoria que los hombres.
- Las mujeres sin hijos tienen una mayor puntuación que los hombres en las escalas de exposición inhalatoria, gravedad de los síntomas e impacto de la hipersensibilidad.

Estos resultados son coherentes con los presentados en el apartado 1.6, Relación de la prevalencia de la SQM y el sexo de los sujetos, en los que las mujeres tenían una puntuación superior a la de los hombres en todas estas escalas del cuestionario QEESI, salvo en la gravedad de los síntomas, para la que no existe significación estadística con el sexo del sujeto.

El hecho que las mujeres con hijos presenten una puntuación superior a las mujeres sin hijos en la escala de exposición no-inhalatoria, y que a su vez las mujeres sin hijos también tengan una puntuación superior a los hombres es un hallazgo a destacar.

1.10. Relación entre prevalencia a la SQM y la edad de los sujetos.

En el estudio, la prevalencia de la SQM y la edad del sujeto, son dos parámetros independientes, no existe relación entre ambos parámetros. Esta falta de relación se extiende a cuando se analizan los grupos de exposición y control. Del estudio se entiende que la edad no es un parámetro relevante para la prevalencia de la SQM en el colectivo estudiado.

Estos resultados están en concordancia con la mayoría de la literatura sobre la materia en la que no se encuentra en la edad un factor de riesgo de padecer SQM, Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011). Sin embargo, existen estudios que apuntan hacia una mayor prevalencia entre los adolescentes, como se destaca en el estudio (Andersson, Johansson, Millqvist, Nordin, & Bende, 2008), así como en la franja entre 45 y 65 años (Park & Knudson, 2007).



1.11. Relación entre prevalencia a la SQM y las variables de satisfacción laboral.

Dado que existen autores que basan la etiología de la SQM en factores psicológicos, (Zucco, Militello, & Doty, 2008) y (Eisa, et al., 2008), en el presente estudio, se consideró a la satisfacción laboral como un parámetro capaz de modificar la prevalencia de la SQM. De la observación de los resultados, se concluye que existen dos variables de satisfacción dependientes de la prevalencia de la SQM (ver tabla 55): satisfacción con la supervisión y satisfacción con el ambiente físico del trabajo. En ambos casos, la variable de satisfacción tiene un menor valor para los sujetos sensibles.

El resto de variables de satisfacción son independientes con respecto a la prevalencia de la SQM.

Si se observa el grupo de exposición, tal y como ocurría para el conjunto de la población, se concluye que, para el grupo de exposición, existen dos variables de satisfacción dependientes de la prevalencia de la SQM (ver tabla 58): satisfacción con la supervisión y satisfacción con la participación. En ambos casos, la variable de satisfacción tiene un menor valor para los sujetos sensibles.

Para el grupo expuesto, el resto de variables de satisfacción son independientes con respecto a la prevalencia de la SQM.

En el grupo de control, a diferencia de lo que ocurre en el conjunto de la población, se concluye que, todas las variables de satisfacción son independientes de la prevalencia de la SQM. Como se ha mencionado en el apartado 1.2, el grupo de control cuenta con una mayor proporción de personas con piel atópica y de mujeres con hijos. Sin embargo, esta diferencia de comportamiento en la puntuación de las variables de satisfacción entre el grupo de control y el expuesto, no se explica ni por el efecto de la distinta proporción de sujetos con piel atópica y ni por la diferente proporción de mujeres con hijos con respecto al grupo de exposición (ver tabla 39 y 40). Puesto que estos dos factores no tienen influencia en la puntuación de las variables de satisfacción.

De los resultados parece deducirse que mayores puntuaciones en la satisfacción laboral favorecen una menor prevalencia de la SQM. Esto es concordante con la literatura y era el resultado esperado, Documento de Consenso (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011), en el que se recoge que los afectados por SQM padecen una reducción de su satisfacción vital, tanto laboral como no laboral, y una disminución de su calidad de vida, lo que introduce la incertidumbre de si una menor satisfacción laboral puede ser considerada como un síntoma de la SQM, más que como un factor que contribuya a su aparición.

2. Conclusiones.

1. La sensibilidad química múltiple en los trabajadores de laboratorios de investigación, determinada mediante el cuestionario de diagnóstico QEESI, no se relaciona con la exposición por vía inhalatoria a múltiples productos químicos, a bajas o muy bajas concentraciones, y siempre por debajo de los límites de exposición ambientales de larga duración en su trabajo.
2. La valoración higiénica de los puestos de trabajo de laboratorio estudiados permite afirmar que es muy improbable que se superen en ningún momento los valores límites ambientales por vía inhalatoria para los productos químicos empleados.
3. Los trabajadores con piel atópica sean, del conjunto de la población estudiada o tan solo de los laboratorios de investigación participantes, puntúan de forma estadísticamente significativa como sensibles en el cuestionario de diagnóstico QEESI presentando una mayor prevalencia que el resto de trabajadores.
4. Ser alérgico o tener asma no presenta relación con la prevalencia en cuanto a la sensibilidad según puntuaciones del QEESI, a pesar de que las personas que cuentan con alergia o asma tienen un mayor porcentaje de ser, a su vez, personas con piel atópica.
5. Los trabajadores que puntúan como sensibles según el cuestionario QEESI presentan una menor puntuación del test de satisfacción laboral en las siguientes variables:
 - Satisfacción con la supervisión.
 - Satisfacción con el ambiente físico del trabajo
6. La edad de los trabajadores en laboratorios de investigación no presenta relación con la prevalencia en cuanto a sensibilidad según puntuaciones del QEESI.
7. El sexo de los trabajadores en laboratorios de investigación no presenta relación con la prevalencia a la SQM según puntuaciones del QEESI.
8. Las mujeres expresan mayor exposición inhalatoria y no inhalatoria que los hombres en el test QEESI.
9. Las mujeres que han tenido hijos tan solo expresan mayor exposición no inhalatoria que los hombres en el test QEESI.
10. En las mujeres, el haber tenido niños actúa como un factor protector frente a la sensibilización a productos químicos en los laboratorios de investigación. Esta afirmación no se puede mantener si se añade a este colectivo a las mujeres embarazadas, por una posible relación con el momento del parto.

El interés principal de este estudio consiste en demostrar que exposiciones prolongadas por vía inhalatoria a múltiples contaminantes químicos procedentes de laboratorios húmedos de investigación universitarios, en concentraciones muy por debajo de las consideradas como seguras para evitar sus efectos no estocásticos conocidos, no se correlaciona con la prevalencia del Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple entre los trabajadores de estos

Discusión y Conclusiones

laboratorios. Así pues, los resultados obtenidos contradicen una de las principales hipótesis etiológicas de este síndrome que se basa en la existencia de personas hipersensibles, que presentan sintomatología tras exposiciones prolongadas a concentraciones muy por debajo de las necesarias para provocar los efectos no estocásticos convencionales.



BIBLIOGRAFIA

- Aaron, L. A. & Buchwald, D. (2001). A Review of the Evidence for Overlap among Unexplained Clinical Conditions. *Annals of Internal Medicine*, 134, 868-81.
- Adams, J. (1965). Inequity in social exchange. *Advances in Experimental Social Psychology*, 62, 335-343.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (1995). *Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles*. UNE-EN 481. Madrid: AENOR.
- Aguilar, N., Magaña, D. E. & Guzmán, C. (2014). Satisfacción Laboral en Profesores Investigadores Universitarios. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 9(2), 1264-1274.
- Alonso, P. (2008). Estudio comparativo de la satisfacción laboral en el personal de administración. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 24(1), 25-40.
- American Psychiatric Association. (1995). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Cuarta edición. Barcelona: Masson.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-IV*. Washington DC: American Psychiatric Press.
- American Thyroid Association (2014). *Hipotiroidismo*. Obtenido de: <http://www.thyroid.org/hipotiroidismo/> (20 de mayo, 2014)
- Anderson, N., Ones, D. S. & Sinangil, H. K. (2001). *Handbook of Industrial, Work and Organizational Psychology, Volume 2: Organizational Psychology*. London: SAGE Publications Inc.
- Andersson, L., Johansson, A., Millqvist, E., Nordin, S. & Bende, M. (2008). Prevalence and risk factors for chemical sensitivity and sensory hyperreactivity in teenagers. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 211, 690–697.
- Andersson, M. J., Andersson, L., Mats, B., Millqvist, E. & Nordin, S. (2009). The idiopathic environmental intolerance symptom inventory: development, evaluation, and application. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51(7), 838-47.
- Andrade-Ribeiro, A. L., Pacheco-Ferreira, A., Nóbrega da Cunh, C. L. & Mendes-Kling, A. S. (2006). Disruptores endocrinos: potencial problema para la salud pública y medio ambiente. *Revista Biomédica*, 17, 146-150.
- Aragón, M. C., Aragón, F. & Torres, L. M. (2005). Trastornos de la articulación témporo-mandibular. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12, 429-435.

- Arnetz, B. (1999). Model development and research vision for the future of multiple chemical sensitivity. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 25, 569–573.
- Arvey, R., Bouchard, T., Segal, N. & Abraham, L. (1989). Job satisfaction. Environmental and genetics components. *Journal of Applied Psychology*, 43, 713-720.
- Barnes, P. (2001). Neurogenic inflammation in the airways. *Respiration Physiology*, 125(1–2), 145–154.
- Bass, C. & Benjamin, S. (1993). The Treatment of Chronical Somatization. *British Journal of Psychiatry*, 162, 472-80.
- Bell, I., Baldwin, C. & Schwartz, G. (2001). Sensitization studies in chemically intolerant individuals: implications for individual difference research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 933, 38-47.
- Bell, I., Baldwin, C., Fernandez, M. & Schwartz, G. (1998). Neural sensitization model for multiple chemical sensitivity: Overview of theory and empirical evidence. *Toxicology and Industrial Health*, 15, 295–304.
- Bell, I., Miller, C. & Schwartz, G. (1992). Limbic system alteration in multiple chemical sensitivities patients. *Biological Psychiatry*, 32, 218–242.
- Berg, N. D., Linneberg, A., Thyssen, J. P., Dirksen, A. & Elberling, J. (2011). Non-allergic cutaneous reactions in airborne chemical sensitivity. A population based study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 214(3), 239-245.
- Bergner, M., Bobbitt, R., Wb., C. & Gilson, B. (1981). The Sickness Impact Profile: development and final revision of health status measure. *Medical Care*, 19, 787-805.
- Bergqvist, U., Vogel, E., Aringer, L., Cunningham, J., Gobba, F., Leitgeb, N., Miro, L., Neubauer, G., Ruppe, I., Vecchia, P. & Wadman, C. (1997). *Possible health implications of subjective symptoms and electromagnetic fields*. Solna: European Comision DG V, National Institute for Working Life.
- Betz, N., Fitzgerald, L. & Hill, R. (1989). Trait-factor theories: Traditional cornerstone of career theory. In M. Arthur, D. Hall & B. Lawrence, *Handbook of career theory* (pp. 26-40). Cambridge: Cambridge University Press.
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU (2014a). *Depresión*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003213.htm> (4 de mayo, 2014).
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014b). *Migraña*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000709.htm> (2 de mayo, 2014).
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014c). *Síndrome de las piernas inquietas*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000807.htm> (2 de mayo, 2014).
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014d). *Síndrome de Sjögren*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000456.htm> (4 de mayo, 2014).

- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014e). *Hipotiroidismo*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000353.htm> (7 de mayo, 2014).
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014f). *Síndrome del intestino irritable*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000246.htm> (2 de mayo, 2014).
- Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2014g). *Hipocondria*. Obtenido de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001236.htm> (5 de mayo, 2014).
- Bisen, V. (2010). *Industrial Psychology*. New Delhi: New Age International.
- Black, D., Okiishi, C. & Schlosser, S. (2000). A nine-year follow-up of people diagnosed with multiple chemical sensitivities. *Psychosomatics*; 41(3), 253-61.
- Bolla-Wilson, K., Wilson, R. & Bleecker, M. (1988). Conditioning of physical symptoms after neurotoxic exposure. *Journal of Occupational Medicine*, 30, 684–686.
- Borgen, F. (1986). New approaches to the assessment of interests. In W. Walsh & S. Osipow, *Handbook of vocational psychology*, vol. 1. The assessment of interests. (pp. 83-126). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bornschein, S., Hausteiner, C., Rommelt, H., Nowak, D., Forstl, H. & Zilker, T. (2008). Double-blind placebo-controlled provocation study in patients with subjective Multiple Chemical Sensitivity (MCS) and matched control subjects. *Clinical toxicology (Philadelphia, Pa.)*; 46(5), 443-9.
- Branco, J. C., Failde, I., Bannwarth, B., Carbonell, J. A., Blotman, F., Spaeth, M., Saraiva, F., Nacci, F., Thomas, E., Caubère, J.P., Le Lay, K., Taieb, C., Matucci-Cerinic, M. (2010). Prevalence of Fibromyalgia: A Survey in Five European Countries. *Semin Arthritis Rheum*, 39, 448-453.
- Brazier, J. E., Harper, R., Jones, N. M., O'Cathain, A., Thomas, K., Usherwood, T. & Westlake, L. (1992). Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *British Medical Journal*, 305(6846), 160–164.
- Brown-DeGagne, A.-M. & McGlone, J. (1999). Multiple chemical sensitivity: A test of the olfactory- limbic model. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 41, 366–377.
- Browne-DeGagne, A., McGlone, J. & Santor, D. (1998). Somatic complaints disproportionately contribute to Beck Depression Inventory estimates of depression severity in individuals with multiple chemical sensitivity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 40, 862–869.
- Bruggemann, A. (1974). Zur Unterscheidung Verschiedener Formen von "Arbeitszufriedenheit". *Arbeit und Leistung*, 28, 281-284.
- Bruggemann, A., Groskurth, P. & Ulich, E. (1975). *Arbeitszufriedenheit*. Berna: Huber.
- Bussing, A., Bissels, T., Fuchs, V. & Perrar, K.-M. (2000). A Dynamic Model of Work Satisfaction: Qualitative Approaches. *Human Relations*, 52(8), 999-1028.

- Callender, T., Duhon, D. & Ristov, M. (1994). Olfactory intolerance and dynamic neurophysiological abnormalities in patients with Toxic Encephalopathy. *Advances in Biosciences*, 93, 611–619.
- Caress, S. M. & Steinemann, A. C. (2004). Prevalence of Multiple Chemical Sensitivities: A Population-Based Study in the Southeastern United States. *American Journal of Public Health*, 94(5), 746 - 747.
- Caress, S. M. & Steinemann, A. C. (2005). National Prevalence of Asthma and Chemical Hypersensitivity: An Examination of Potential Overlap. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(5), 518-522.
- Caress, S. & Steinemann, A. (2003). A review of a two-phase population study of multiple chemical sensitivities. *Environmental Health Perspectives*, 111(12), 1490-7.
- Cavalcante, J. J. (2004). Satisfacción en el trabajo de los directores de escuelas secundarias públicas de la región de Jacobina (Bahía – Brasil). *Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona*.
- Chartrand, J. (1991). The evolution of trait-and-factor career counselling: A person x environment fit approach. *Journal of Counseling and Development*, 69, 518-524.
- Chiang, M., Martín, M. J. & Núñez, A. (2010). *Relaciones entre el clima organizacional y la satisfacción laboral*. Madrid: Univ. Pontificia Comillas.
- Chun, C., Sung, K., Kim, E. & Park, J. (2010). Self-reported multiple chemical sensitivity symptoms and personal volatile organic compounds exposure concentrations in construction workers. *Building and Environment*, 45, 901–906.
- Clauw, D. J. (2009). Fibromyalgia: An Overview. *The American Journal of Medicine*, 122(12A), S3–S13.
- Corrigan, F., MacDonald, S., Brown, A., Armstrong, K. & Armstrong, E. (1994). Neurasthenic fatigue, chemical sensitivity and GABA receptor toxins. *Medical Hypothesis*, 43, 195–200.
- Cullen, M. (1987). The worker with Multiple Chemical Sensitivities: an overview. *Occupational Medicine*, 4(2), 655-662.
- Dager, S., Holland, J. & Cowley, D. (1987). Panic disorder precipitated by exposure to organic solvents in the workplace. *American Journal of Psychiatry*, 144, 1056–1058.
- Davidoff, A., Keyl, P. & Meggs, W. (1998). Development of multiple chemical sensitivities on laborers after acute gasoline fume exposure in an underground tunnelling operation. *Archives of Environmental Health*, 53, 183–189.
- Davidoff, L. (1992a). Models of multiple chemical sensitivities syndrome: using empirical data (especially interview data) to focus investigations. *Toxicology and Industrial Health*, 8, 229–247.
- Davidoff, L. (1992b). Illnesses from chemical odours: Is the health significance understood? *Archives of Environmental Health*, 47, 88–91.

- Dawis, R. V. & Lofquist, L. H. (1984). *A psychological theory of work adjustment*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Dawis, R. V., England, G. W. & Lofquist, L. H. (1964). *A theory of work adjustment*. Minnesota: Studies in Vocational Rehabilitation, XV.
- Dawis, R. & Lofquist, L. (1969). *Adjustment to work*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- De Luca, C., Scordo, M. G., Cesareo, E., Pastore, S., Mariani, S., Maiani, G., Stancato, A., Loreti, B., Valacchi, G., Lubrano, C., Raskovic, D., De Padova, L., Genovesi, G. & Korkina, L. G. (2010). Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 248(3), 285-292.
- DeRuiter, J. (2002). *Thyroid Hormone Tutorial: Thyroid Pathology*. Obtenido de: http://www.auburn.edu/~deruija/endp_thyroidpathol.pdf (14 de mayo, 2015)
- Devanur, L. & Kerr, J. (2006). Chronic fatigue syndrome. *Journal of Clinical Virology*, 37, 139–150.
- Díaz, M., Amato, R., Chávez, J. G., Ramirez, M., Rangel, S., Rivera, L. & López, J. (2013). Depresión y ansiedad en embarazadas. *Salus*, 17(2), 32-40.
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J. & Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75.
- Du, P., Lai, M. & Lo, L. N. (2010). Analysis of Job Satisfaction of University Professors from Nine Chinese Universities. *Frontiers of Education in China*, 5(3), 430-449.
- Eaton, W., Shao, H., Nestadt, G., Lee, H., Bienvenu, O. & Zandi, P. (2008). Population-based study of first onset and chronicity in major depressive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 65(5), 513-20.
- Eisa, D., Helm, D., Mühlinghaus, T., Birkner, N., Dietel, A., Eikmann, T, Gieler, U., Herr, C., Lacour, M., Nowak, D., Pedrosa Gil, F., Podoll, K., Renner, B., Wiesmüller, G. A., Worm, M. (2008). The German Multicentre Study on Multiple Chemical Sensitivity (MCS). *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 211, 658–681.
- Eulufi, G., Velasco, P., Walton, A. & Guzmán, K. S. (2008). Enterocistoplastia por cistitis intersticial. Resultados diferidos. *Actas Urológicas Españolas*, 32, 10.
- European Environment Agency. (1996). European workshop on the impact of endocrine disruptors on human health and wildlife, 2–4 December 1996, Weybridge, UK. *Report of the Proceedings. Report EU 17549*. European Commission DG XII. Copenhagen.
- Fernández-Castro, M. (2013). Síndrome de Sjögren. *Medicine- Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(30), 1865-1873.
- Fernández-Rodríguez, C. & Fernández-Martínez, R. (2001). Tratamientos psicológicos eficaces para la hipocondría. *Psicothema*, 13(3), 407-418.

- Fernandez-Solà, J. & Nogué, S. (2007). *Sensibilidad química y ambiental múltiple*. *JANO*, 1662, 27 - 30.
- Fernández-Solà, J., Lluís, M., Nogué, S. & Munné, P. (2005). Síndrome de fatiga crónica e hipersensibilidad química múltiple tras exposición a insecticidas. *Medicina Clínica*, 124(12), 451-453.
- Fiedler, N., Kipen, H., DeLuca, J., Kelly-McNeil, K. & Natelson, B. (1996). A controlled comparison of multiple chemical sensitivities and chronic fatigue syndrome. *Psychosomatic Medicine*, 58(1), 38-49.
- Fishbein, L. (1996). Multiple chemical sensitivities: an overview. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2(2-3), 193-195.
- Florenzano, R., Acuña, J. & Fullerton, C. (1998). Estudio comparativo de frecuencia y características de los trastornos emocionales en pacientes que consultan en el nivel primario de atención en Santiago de Chile. *Revista médica de Chile*, 126, 397-405.
- Florenzano, R., Fullerton, C., Acuna, J. & Escalona, R. (2002). Somatización: aspectos teóricos, epidemiológicos y clínicos. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 40(1), 47-55.
- Florenzano, R., Weil, K., Cruz, C., Acuña, J., Fullerton, C., Muñiz, C., Leighton, C, Marambio, M. (2002). Personalidad limítrofe, somatización, trauma y violencia infantil: un estudio empírico. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 40(4), 335-340.
- Fox, R. I., Stern, M. & Michelson, P. (2000). Update in Sjögren syndrome. *Current Opinion in Rheumatology*, 12(5), 391-398.
- Francisco, F. M. (2009). Síndromes miofaciales. *Reumatología Clínica*; 5(2), 36-39.
- Friedman, M. (1994). Neurobiological sensitisation models of posttraumatic stress disorder—their possible relevance to multiple chemical sensitivity syndrome. *Toxicology and Industrial Health*, 10, 449–462.
- Fuente, X., Arnold, P. A., Arrizabalaga, P. & Bonet, M. (2006). Hipersensibilidad Química Múltiple en el Síndrome del Edificio Enfermo. *Medicina Clínica*, 126, 774-778.
- Fukuyama, T., Ueda, H., Hayashi, K., Tajima, Y., Yusufumi, S., Saito, T. R., Harada, T., Kosaka, T. (2008). Detection of low-level environmental chemical allergy by a long-term sensitization method. *Toxicology Letters*, 180(1), 1-8.
- Gadea, E., Guardino, X. & Rosell, M. (2000). *NTP 517: Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos de protección individual (I): aspectos generales*. Madrid: INSHT.
- García-Borreguero, D. (2005). En torno a la fisiopatología del síndrome de piernas inquietas. *Rev. Med. Univ. Navarra*, 49(1), 41-45.

- Gatto, G. M., Oliveira, S., Ferreira, A., Menezes, L., Vieira de Melo, E. & Prado, F. (2014). Evaluation of anxiety and depression prevalence in patients with primary severe hyperhidrosis. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 89(2), 230- 235.
- Genus, S. J. (2010). Sensitivity-related illness: The escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. *Science of the Total Environment*, 408, 6047–6061.
- Georgellis, A., Lindelöf, B., Lundin, A., Arnetz, B. & Hillert, L. (2003). Multiple chemical sensitivity in male painters; a controlled provocation study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206(6), 531-38.
- Gibson, P. R., Placek, E., Lane, J., Brohimer, S. O. & Lovelace, A. C. (2005). Disability-Induced Identity Changes in Persons With Multiple Chemical Sensitivity. *Qualitative Health Research*, 15(4), 502 - 524.
- Gibson, P. & Vogel, V. (2009). Sickness-related dysfunction in persons with self-reported multiple chemical sensitivity at four levels of severity. *Journal of Clinical Nursing*, 18(1), 72-81.
- Glenn, J. G. & Kipen, H. M. (2002). The Vomeronasal Organ and Chemical Sensitivity: A Hypothesis. *Environmental Health Perspectives*, 110(4), 655–661.
- Gómez, M., González, E., López, G. & Rodríguez de Prada, A. (1996). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Madrid: INSHT.
- Griffin, R. & Bateman, T. (1986). Job Satisfaction and Organizational Commitment. In C. Cooper & I. Robetson, *International Review Industrial and Organization Psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Guardino, X. & Roseel, M. (2004). *NTP 646: Seguridad en el laboratorio: selección y ubicación de vitrinas*. Madrid: INSHT.
- Gutiérrez, A., Donato, R. M. & Mindlin, A. D. (2006). Enfermedades alérgicas en el embarazo. *Archivos de alergia e inmunología clínica*, 37(3), 92-95.
- Hackett, R. & Guion, R. (1985). A reevaluation of the absenteeism-job satisfaction relationship. *Organizational Behavior and Human Decission Processes*, 35, 340-381.
- Hanno, P. (1994). Diagnosis of interstitial cystitis. *Urologic Clinics of North America*, 21(1), 63-66.
- Hausteiner, C., Bornschein, S., Hansen, J., Zilker, T. & H, F. (2005). Self-reported chemical sensitivity in Germany: a population-based survey. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 208(4), 271-8.
- Hausteiner, C., Mergeay, A., Bornschein, S., Zilker, T. & Forstl, H. (2006). New aspects of psychiatric morbidity in idiopathic environmental intolerances. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 48(1), 76-82.
- Helen Dwight Reid Educational Foundation. (1999). Multiple Chemical Sensitivity: a 1999 Consensus. *Archives of Environmental Health*, 54(3), 147-149.

- Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work*. New York: Wiley.
- Hoffman, D. & Strickland, O. (1995). Task performance and satisfaction. Evidence for a task-by ego-orientation interaction. *Journal of Applied Social Psychology*, 25, 495-511.
- Hojo, S., Ishikawa, S., Kumano, H., Miyata, M. & Sakab, K. (2008). Clinical characteristics of physician-diagnosed patients with multiple chemical sensitivity in Japan. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 211, 682–689.
- Hoover, D. R., Donnay, A., Mitchell, C. S., Ziem, G., Rose, N. R., Sabath, D. E., Yurkow, E. J., Nakamura, R., Vogt, R. F., Waxdal, M., Margolick, J. B., Margolick & J. B. (2003). Reproducibility of immunological tests used to assess multiple chemical sensitivity syndrome. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 10(6), 1029-1036.
- IBM Corporation. (2009). *SPSS Guía para el análisis de datos*. Madrid: Hispanoportuguesa SPSS.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2014*. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- Ironson, G., Smith, P., Brannick, M., Gibson, W. .. & Paul, K. (1989). Construction of a job in general scale: A comparison of global, composite, and specific composite, measures. *Journal of Applied Psychology*, 74, 193-200.
- IUNE. *Producción Científica Anual de las Universidades por profesor*. Obtenido de: http://www.iune.es/es_ES/actividad-cientifica/publicaciones-por-profesor (23 de agosto, 2014)
- Jason, L., Taylor, R. & Kennedy, C. (2000). Chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivities in a community-based sample of persons with chronic fatigue syndrome-like symptoms. *Psychosomatic Medicine*, 62(5), 655-63.
- Johansson, S. G., Bieber, T., Dahl, R., Friedmann, P. S., Lanier, B. Q., Lockey, R. F., Motala, C., Martell, Jose A., Platts-Mills, T. A.E., Ring, J.; Thien, F., Cauwenberge, P. Van & Williams, H. C. (2004). Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 113(5), 832-836.
- Khaleque, A. (1993). Trade unionism, job attitudes, and satisfaction of workers in Bangladesh. *Applied Psychology: An international Review*, 42, 265-272.
- Kohlmann, T. (2002). Epidemiology of orofacial pain. *Schmerz*, 16(5), 339-345.
- Korman, A. K. (1978). *Psicología de la Industria y de las Organizaciones*. Madrid: Morava.
- Kreutzer, R., Neutra, R. & Lashuay, N. (1999). Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population-based survey. *American Journal of Epidemiology*, 150, 1-12.
- Kruszka, P. & O'brian, R. J. (2009). Síndrome de Sjögren. *American Family Physician*, 79(6), 465-470, 472.

- Lacour, M., Zunder, T., Schmidtkle, K., Peter, V. & Scheidt, C. (2005). Multiple Chemical Sensitivity Syndrome (MCS) – suggestions for an extension of the US MCS-case definition. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 208, 141–151.
- Láinez, J., Castillo, J., González, V., Otero, M., Mateos, V., Leira, R. & Pascual, J. (2007). Guía de recomendaciones para tratamiento de la migraña en la práctica clínica. *Revista Clínica Española*, 207(4), 190-3.
- Lavergne, M. R., Cole, D. C., Kerr, K. & Marshall, L. M. (2010). Functional impairment in chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivity. *Canadian Family Physician*, 56(2), 57-65.
- Lawler, E. (1973). *Motivations in work organizations*. Monterrey, CA: Brooks and Cole Publishing Company.
- Leznoff, A. (1997). Provocative challenge in patients with multiple chemical sensitivity. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 99, 438–442.
- Liang, J. (1984). Dimensions of the Life Satisfaction Index A: A Structural Formulation. *The Journal of Gerontology*, 39(5), 613-622.
- Locke, E. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. Dunnette, *Handbook of industrial and organizational psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Locke, E. (1984). Job satisfaction. In M. Gruneberg & T. Wall, *Social Psychology and Orgnaizational Behavior* (pp. 93-117). New York: John Wiley & Sons.
- Manso, J. F. *Fundamentos del comportamiento. El Legado de Frederick Irving Herzberg*. Obtenido de: <http://comportamientohumano-lili.blogspot.com.es/2011/11/el-legado-de-frederick-irving-herzberg.html> (07 de junio, 2014).
- Manusor, J. (1992). Orofacial pain: diagnosis and treatment. *American Family Physician*, 45, 773-82.
- Marc-Vergnes, J.-P. (2010). Electromagnetic hypersensitivity: The opinion of an observer neurologist. *Comptes Rendus Physique*, 11, 564–575.
- Maroni, M., Seifert, B. & Lindvall, T. (1995). *Indoor Air Quality. A Comprehensive Reference Book*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Mayer, E. A. (2008). *Irritable Bowel Syndrome*. N. Engl. J. Med.; 358, 1692-1699.
- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. New York: D.Von Nostrand.
- McFadden, S. (1996). Phenotypic variation in xenobiotic metabolism and adverse environmental response: focus on sulfur dependent detoxification pathways. *Toxicology* 111, 34–65.
- McKeown-Eyssen, G. E., Sokoloff, E. R., Jazmaji, V., Marshall, L. M. & Baines, C. J. (2000). Reproducibility of the University of Toronto self-administered questionnaire used to assess environmental sensitivity. *American Journal of Epidemiology*, 151(12), 1216-22.

- McSherry, J. (1993). Chronic fatigue syndrome. A fresh look at an old problem. *Canadian Family Physician* 39, 336–340.
- Meadow, H., Mentzer, J., Rahtz, D. & Sirgy, M. (1992). A life satisfaction measure based on judgment theory. *Social Indicators Research*, 26 (1), 23-59.
- Mearin, F. & Montoro, M. A. *Asociación española de gastroenterología*. Obtenido de: http://www.aegastro.es/sites/default/files/archivos/ayudas-practicas/36_Sindrome_de_intestino_irritable.pdf (2 de Mayo, 2014)
- Meggs, W. (1995a). Multiple chemical sensitivities—Chemical sensitivities as a symptom of airway inflammation. *Journal of Clinical Toxicology*, 33, 107–110.
- Meggs, W. (1995b). Neurogenic switching, a hypothesis for a mechanism for shifting the site of inflammation in allergy and chemical sensitivity. *Environmental Health Perspectives*, 103, 54–56.
- Meggs, W. & Cleveland, C. (1993). Rhinolaryngoscopic examination of patients with the multiple chemical sensitivity syndrome. *Archives of Environmental Health*, 48, 14–18.
- Meliá, J. L. & Peiró, J. M. (1989). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: El Cuestionario de Satisfacción S20/23. *Psicologemas*, 5, 59-74.
- Meliá, J., Peiró, J. & Calatayud, C. (1986). El Cuestionario General de Satisfacción en Organizaciones Laborales: Estudios factoriales, fiabilidad y validez. Millars. *Revistas de Filosofía, Psicología y Ciencias de la Educación*, 11(3-4), 43-78.
- Merino, E. (2011). Teoría del ajuste laboral y orientación vocacional . *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 5(1), 529-535.
- Mild, K. H., Repacholi, M., Deventer, E. v. & Ravazzani, P. (2004). Electromagnetic Hypersensitivity. International Workshop on EMF Hypersensitivity. *Electromagnetic Hypersensitivity: proceedings, International Workshop on Electromagnetic Field Hypersensitivity*, Prague, Czech Republic, October 25-27, 2004. Milan: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- Miller, C. (1994). Possible models for multiple chemical sensitivity: conceptual issues and role of the limbic system. *Toxicology and Industrial Health*, 10, 181–202.
- Miller, C. (1999). Are we on the threshold of a new theory of disease? Toxicant-induced loss of tolerance and its relationship to addiction and abidction. *Toxicology and Industrial Health*, 15, 284–294.
- Miller, C. S. & Prihoda, T. J. (1999). The Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (EESI): a standardized approach for measuring chemical intolerances for research and clinical applications. *Toxicology and Industrial Health*, 15, 370 -385.
- Miner, J. B. (2005). *Organizational behavior I. Essential theories of motivation and leadership*. New York: Library of Congress Cataloging-in-Publcatlon Data.

- Ministerio de Sanidad y consumo. (2008). *Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria*. Madrid: Agencia Lain Entralgo. Unidad de Evaluación de Técnicas Sanitarias.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. (2010). *Edición electrónica de la CIE-10*. Obtenido de:
http://eciemaps.mspsi.es/ecieMaps/browser/index_10_2008.html#search=DEPRESI%C3%93N&index=enf&searchId=1431712233751&historyIndex=2 (15 de mayo, 2015)
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. (2011). *Documento de consenso. Sensibilidad Química Múltiple*. Obtenido de:
http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/SQM_documento_de_consenso_30nov2011.pdf (15 de mayo, 2015)
- Mitchell, C., Donnay, A., Hoover, D. & Margolick, J. (2000). Immunologic parameters of multiple chemical sensitivity. *Occupational Medicine*, 15, 647–665.
- Morales, J., Reboloso, E. & Moya, M. (1994). *Psicología Social*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Mori, N. & Caballero, J. (2000). Historia natural de la depresión. *Revista Peruana de Epidemiología*, 14(2), 86-90.
- MSD Salud. *Manual de Merk. Trastornos de la glándula tiroides*. Obtenido de:
http://www.msdsalud.es/manual-merck-hogar.aspx?u=/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_13/seccion_13_145.html (07 de mayo, 2014).
- Muchinsky, P. (1993). *Psychology applied to work* California: Pacific Grove Publishing Company.
- Necowitz, L. & Roznowski, M. (1994). Negative affectivity and job satisfaction. Cognitive processes underlying the relationship and effects on employee behaviors. *Journal of vocational behavior*, 45, 270-294.
- Nethercott, J. R., Davidoff, L. L., Curbow, B. & Abbey, H. (1993). Multiple chemical sensitivities syndrome: toward a working case definition. *Archives of Environmental Health*, 48(1), 19-26.
- Nogué, S., Alarcón, M., Martínez, J.-M., Delclós, J., Rovira, E. & Fernández, J. (2010). Sensibilidad química múltiple: diferencias epidemiológicas, clínicas y pronósticas entre la de origen laboral y la de origen no laboral. *Medicina Clínica*, 135(2), 52-58.
- Nogué, S., Fernández-Solá, J., Rovira, E., Montori, E., Fernández-Huerta, J. M. & Munné, P. (2007). Multiple chemical sensitivity: study of 52 cases. *Medicina Clínica*, 16; 129, 96-8.
- Nogué, X., Dueñas, A., Ferrer, A. & Fernández, J. (2011). Sensibilidad química múltiple. *Medicina Clínica*, 136(15), 683–687.
- Nordin, S., Millqvist, E. L. & Bende, M. (2003). The chemical sensitivity scale: psychometric properties and comparison with the noise sensitivity scale. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 359-67.

- OMS. (2008). *Clasificación internacional de enfermedades, 10a Revisión (CIE-10)*. Washington, D. C.: Pan American Health Organization.
- OMS.(2012). *Cefaleas*. Obtenido de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs277/es/> (18 de mayo, 2014)
- Ondo, W. G. (2009). Restless Legs Syndrome. *Neurologic Clinics*, 27, 779–799.
- Oravisto, K. (1975). Epidemiology of interstitial cystitis. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae Fenniae*, 64(2), 75-77.
- Ordaz, E. & Marques, F. (2001). Síndrome de sensibilidad múltiple a sustancias químicas: un problema ambiental emergente. *Salud Ambiental*, 1(2), 92-96.
- Orriols, R., Costa, R., Cuberas, G., Jacas, C., Castell, J. & Sunyer, J. (2009). Brain dysfunction in multiple chemical sensitivity. *Journal of the Neurological Sciences*, 287, 72-78.
- Ortega, A. (2005). Sensibilidad a múltiples compuestos, una enfermedad comúnmente inadvertida. *Medicina Clínica*, 125, 257-62.
- Pall, M. (2001). Common etiology of posttraumatic stress disorder, fibromyalgia, chronic fatigue syndrome and multiple chemical sensitivity via elevated nitric oxide/peroxynitrite. *Medical Hypotheses*, 57(2), 139-145.
- Pall, M. & Satterlee, J. (2001). Elevated nitric oxide/peroxynitrite mechanism for the common etiology of multiple chemical sensitivity, chronic fatigue syndrome, and posttraumatic stress disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 933, 323-329.
- Papo, D., Eberlein-Kfnig, B., Berresheim, H.-W., Huss-Marp, J., Grimm, V., Ring, J., Behrendt, H. & Winneke, G. (2006). Chemosensory function and psychological profile in patients with multiple chemical sensitivity: Comparison with odor-sensitive and asymptomatic controls. *Journal of Psychosomatic Research*, 60, 199-209.
- Park, J. & Knudson, S. (2007). Medically unexplained physical symptoms. *Health Reports*, 18(1), 43-47.
- Peiró. (1984). *Psicología de la Organización*. Madrid: UNED.
- Peiró, J. & Prieto, F. (1996). *Tratado de Psicología del Trabajo*. Vols. I y II. Madrid: Síntesis.
- Pérez, J. & Fidalgo, M. (1995). *NTP 394: Satisfacción laboral: escala general de satisfacción*. Madrid: INSHT.
- Pérez, J. M., Méndez, S. R. & Jaca, M. L. *Open course web. Universidad de Sevilla*. Obtenido de: http://ocwus.us.es/psicologia-social/psicologia-de-los-recursos-humanos/temas/tema3cg/page_07.htm (08 de julio, 2014).

- Poonai, N., Antony, M., Binkley, K., Stenn, P., Swinson, R., Corey, P., Silverman, F.S., Tarlo, S. (2001). Psychological features of subjects with idiopathic environmental intolerance. *Journal of Psychosomatic Research*, 51(3), 537-41.
- Ratliff, T., Klutke, C. & Mcdougall, E. (1994). The etiology on interstitial cystitis. *Urologic Clinics of North America*, 21(1), 21-30.
- Reid, S., Hotopf, M., Hull, L., Ismail, K., Unwin, C. & Wessely, S. (2001). Multiple Chemical Sensitivity and Chronic Fatigue Syndrome in British Gulf. *American Journal of Epidemiology*, 153(6), 604-609.
- Rice, R., Gentile, D. & Mc Farlin, D. (1991). Facet importance and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 76, 31-39.
- Rodríguez, A. (1998). *Introducción a La Psicología del Trabajo y las Organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez, A., Zarco, V. & González, J. M. (2009). *Psicología del trabajo*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez, C. & Prieto, J. (2008). Efectos de la Afiliación Sindical sobre la Satisfacción Laboral de los Trabajadores en los Sectores Público y Privado. *Revista Asturiana de Economía – RAE*, 42, 129-160.
- Rojas, M., Montero, L. & Méndez, R. (2013). Satisfacción laboral y relaciones de género en la universidad. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 40, 204-215.
- Ross, G. (1997). Clinical characteristics of chemical sensitivity: An illustrative case history of asthma and MCS. *Environmental Health Perspectives.*, 105(2), 437-441.
- Ruiz, M., V., N., Fernández-Aleantud, J., Hernández-Salván, J., Riquelme, I. & Benito, G. (2007). Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 14(1), 36-44.
- Saito, M., Kumano, H., Yoshiuchi, K., Kokubo, N., Ohashi, K., Yamamoto, Y. & Shinohara, N. (2005). Symptom Profile of Multiple Chemical Sensitivity in Actual Life. *Psychosomatic Medicine*, 67, 318-325.
- Salvador, C. & Mañas, M. (2005). Factores antecedentes y consecuentes de la satisfacción laboral en la administración pública. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 15(1/2), 165 - 181.
- Sánchez, S., Fuentes, F. J. & Artacho, C. (2007). La perspectiva de género en el análisis de la satisfacción laboral: una aplicación empírica mediante modelos logit y probit. *Cuadernos de Gestión*, 7, (2), 55-67.
- Schneider, B. & Dachler, H. (1978). A note on the stability of the Job Descriptive Index. *Journal of Vocational Behaviour*, 63, 650- 653.
- Schusterman, D., Balmes, J. & Cone, J. (1988). Behavioral sensitisation to irritants and odorants after acute exposure. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 30, 565-567.

- Schwartz, G., Bell, I., Dikman, Z., Fernandez, M., Kline, J., Peterson, J. & Wright, K. (1994). EEG responses to low level chemicals in normals and cacosmics. *Toxicology and Industrial Health*, 10, 633–640.
- Seigel, S. (1998). Multiple chemical sensitivity. Multiple chemical sensitivity as a conditioned response. *Toxicology and Industrial Health*, 15, 323–330.
- Silva, J. M. & López, H. E. (2004). Sensibilidad de la prueba de potasio intravesical en pacientes con criterios diagnósticos positivos para cistitis intersticial: experimento clínico controlado. *Universitas Medica*, 45(2), 53-56.
- Simon, G. & Von Korff, M. (1991). Somatization and Psychiatric Disorders in the epidemiological study area of the National Institute of Mental Health. *American Journal of Psychiatry*, 148, 1494-500.
- Simons, D. (1995). The nature of myofascial trigger points. *The Clinical Journal of Pain*, 11, 83-84.
- Smith, P. (1985). *The job descriptive index (revised)*. Bowling Green: Bowling Green State University.
- Smith, P., Kendall, L. & Hulin, C. (1969). *The measurement of satisfaction in work and retirement*. Chicago: Rand McNelly.
- Sorg, B. (1999). Multiple chemical sensitivity: Potential role for neural sensitisation. *Critical Reviews in Neurobiology*, 13, 283–316.
- Sorsdahl, K., Blanco, C., Rae, D. S., Pincus, H., Narrow, W. E., Suliman, S. & Stein, D. J. (2013). Treatment of anxiety disorders by psychiatrists from the American Psychiatric Practice Research Network. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 35(2), 136-141.
- Sousa, M. E. & Tejedor, J. (2012). *NTP 937: Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS*. Madrid: INSHT.
- Speck, J. E. (1988). The Temporomandibular Joint Pain Dysfunction Syndrome. *Canadian Family Physician*, 34, 1369–1374.
- Staudenmayer, H., Binkley, K. E., Leznoff, A. & Phillips, S. (2003). Idiopathic Environmental Intolerance. *Toxicological Reviews*, 22, (4), 235-246.
- Szarek, M. J., Bell, I. R. & Schwartz, G. E. (1997). Validation of a brief screening measure of environment chemical sensitivity: the chemical odor intolerance index. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 345-51.
- Universidad de Alicante. *Actividades por grupo de investigación*. Obtenido de: <http://www.ua.es/>(10 de octubre, 2012).
- Universidad de Alicante. *Facultades, Escuelas, Institutos de Investigación, Estudios, Investigación y Personal*. Obtenido de: <http://www.ua.es/>(15 de marzo, 2014).

- Universidad Miguel Hernández de Elche. *Actividades por grupo de investigación*. Obtenido de: <http://www.umh.es/> (10 de octubre, 2012).
- Universidad Miguel Hernández de Elche. *Facultades, Escuelas, Institutos de Investigación, Estudios, Investigación y Personal*. Obtenido de: <http://www.umh.es/> (15 de marzo, 2014).
- UMH, Servicio de Prevención. Universidad Miguel Hernandez de Elche. Obtenido de: <http://prevencion.umh.es/files/2014/06/Memoria-prevenci%C3%B3n-2013-V-1.0.pdf> (17 de agosto, 2014).
- UMH. Obtenido de: <http://comunicacion.umh.es/files/2008/07/Folleto-general-UMH-Cast.pdf> (23 de agosto, 2014).
- Vicent, R., Bonthoux, F., Mallet, G., Iparraguire, J. & Rio, S. (2005). Méthodologie de évaluation simplifiée du risc chimique: un outil d'aide à la decision. ND 2233- 200- 05. Hygène et Sécurité au Travail. Cahiers du notes documentaires., 3^o trimestre, 2005, 39-62. Obtenido de: <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202233> (14 de mayo, 2015).
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. San Francisco: CA: Jossey-Bass.
- Waldner. Obtenido de: <http://www.waldner.es> (3 de junio, 2015).
- Weis, D. J., Dawis, R. V., England, G. W. & Lofquist, L. H. (1967). *Manual for the Minnesota Satisfaction Questionnaire*. Minneapolis: Industrial Relationship Center. University of Minnesota.
- Wiesmüller, G., Niggemann, H., Weissbach, W., Riley, F., Maarouf, Z., Dott, W., Kunert, H.J., Zerres, K., Eggermann, T., Blömeke, B. (2008). Sequence variations in subjects with self-reported multiple chemical sensitivity (sMCS): a case-control study. *Journal of Toxicology and Environmental Health A.*, 71(11-12), 786-794.
- Winder, C. (2002). Mechanisms of multiple chemical sensitivity. *Toxicology Letters*, 128, 85 -97.
- Zavala, H. A. & Saravia, B. B. (2003). Epidemiología e impacto socio económico de la migraña. *Revista Neurológica Argentina*, 28(2), 79-84.
- Zucco, G., Militello, C. & Doty, R. (2008). Discriminating between organic and psychological determinants of multiple chemical sensitivity: a case study. *Neurocase*, 14(6), 485-493.
- Zytowski, D. & Borgen, F. (1983). Assessment. En W. Walsh & S. Osipow, *Handbook of vocational psychology, vol. 2 Applications* (págs. 5-40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.



Anexo I. Cuestionario Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI).**Escala 1. Exposición inhalatoria**

Puntúe de 0 a 10 en función de la presencia de síntomas al exponerse a estos productos.

1. Humos procedente del tubo de escape de los coches	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
2. Humo del tabaco	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
3. Insecticidas	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
4. Vapores procedentes de una gasolinera	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
5. Pinturas o disolvente de pinturas	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
6. Lejía y otros limpiadores y desinfectantes domésticos	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
7. Perfumes y ambientadores	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
8. Alquitrán	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
9. Esmalte de uñas, quitaesmalte o laca para el pelo	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
10. Moqueta nueva, cortina de plástico nueva o el interior de un coche nuevo.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Escala 2. Exposición no inhalatoria

Puntúe de 0 a 10 en función de la presencia de síntomas (negativos)

1. ¿Cómo me siento al beber agua corriente del grifo?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
2. ¿Cómo me siento al comer azúcar, pizza, comida grasa, leche, carne, cebolla, ajo, alimentos cocinados en una barbacoa, comida muy especiada o con glutamato?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
3. ¿Cómo me siento si no puedo comer?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
4. ¿Cómo me siento después de comer?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
5. ¿Cómo me siento después de tomar café, té, coca-cola o chocolate?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
6. ¿Cómo me siento si no como o bebo mi cantidad "habitual" de café, té, coca-cola o chocolate?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
7. ¿Cómo me siento si bebo cerveza, vino o cava?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
8. ¿Cómo me siento si mi piel contacta con textil, joyas, cremas corporales o cosméticos?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
9. ¿Cómo me siento si tomo un antibiótico o un analgésico, o si me ponen una vacuna?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
10. ¿Cómo me siento si me expongo al polen de los árboles, al polvo o a la picadura de un insecto?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Escala 3. Gravedad de los síntomas

Puntúe de 0 a 10 en función de la presencia de síntomas (puntúe 0 si no los padece)

1. Tengo problemas con mis músculos o mis articulaciones.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
2. Los ojos me queman o están irritados. Me cuesta respirar, tengo tos, mucha mucosidad o infecciones respiratorias.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
3. El ritmo de mi corazón es irregular, tengo palpitaciones o malestar en el tórax	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
4. Tengo dolor de estómago, calambres en los intestinos, se me hincha la barriga, tengo náuseas, diarrea o estreñimiento.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
5. Tengo problemas para pensar, me cuesta concentrarme, no recuerdo las cosas, me desoriento, me cuesta tomar decisiones.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
6. Me siento nervioso, irritable, deprimido, tengo ataques de ira, he perdido la motivación por cosas que antes me interesaban.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
7. Tengo problemas de equilibrio y coordinación, las piernas se me duermen, me cuesta fijar la mirada.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
8. Tengo dolor de cabeza.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
9. Me salen erupciones en la piel, urticaria o tengo la piel muy seca.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
10. Tengo dolor en el bajo vientre, tengo que orinar muy frecuentemente, me urge orinar. Si es usted mujer, ¿tiene trastornos en relación con la regla?	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Escala 4. Identificación de la exposición

Puntúe como 0 (no hay exposición) o 1 (hay exposición)

1. Fumo, por lo menos, una vez por semana.	0 1
2. Bebo cerveza, vino, cava, whisky, ron, ginebra u otras bebidas alcohólicas, al menos una vez por semana.	0 1
3. Tomo café, cortado, café con leche, té o coca-cola, al menos una vez por Semana.	0 1
4. Me pongo perfume, laca para el pelo, colonia, desodorante o after-shave, al menos, una vez por semana.	0 1
5. En mi casa o en mi lugar de trabajo, se ha realizado una fumigación con insecticidas en los últimos 12 meses.	0 1
6. En mi trabajo o en otras actividades, estoy expuesto a productos químicos, humos, gases o vapores.	0 1
7. En mi casa hay personas que fuman.	0 1
8. Mi cocina funciona con gas natural, o gas butano o gas propano.	0 1
9. Utilizo suavizante para la ropa de vestir o de la cama.	0 1
10. Tomo, al menos una vez por semana, alguna pastilla de cortisona, antiinflamatorio, analgésico con receta, antidepresivo, ansiolítico, hipnótico o alguna droga.	0 1

Escala 5. Impacto de la hipersensibilidad sobre las actividades de la vida diaria

Puntúe de 0 a 10 en función de los cambios realizados.

1. Ha hecho modificar lo que como habitualmente.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Ha reducido mi capacidad para ir al trabajo o a la escuela.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Me ha obligado a cambiar algunos muebles de mi casa.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Me ha obligado a hacer cambios en la ropa que elijo para vestirme.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Ha modificado mi capacidad para viajar a otras ciudades o conducir el coche.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Me ha hecho cambiar la elección de mis productos de aseo personal.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Ha reducido mi capacidad para encontrarme con otras personas en restaurantes, iglesias u otros	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Ha modificado mis hobbies.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9. Ha modificado mi relación con mi pareja o mi familia.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10. Ha reducido mi capacidad para limpiar la casa, planchar u otras actividades Rutinarias.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Anexo II. Cuestionario de satisfacción laboral.

Habitualmente en nuestro trabajo y los distintos aspectos del mismo nos producen satisfacción o insatisfacción en algún grado.

Califique de acuerdo con estas alternativas el grado de satisfacción o insatisfacción que le producen distintos aspectos de su trabajo. Marque su respuesta con una cruz (X).

1	2	3	4	5	6	7
Muy Insatisfecho	Bastante Insatisfecho	Algo Insatisfecho	Indiferente	Algo Satisfecho	Bastante Satisfecho	Muy Satisfecho

SL1	Las satisfacciones que le produce su trabajo por si mismo	1	2	3	4	5	6	7
SL2	Las oportunidades que le ofrece su trabajo de realizar las cosas en que usted destaca	1	2	3	4	5	6	7
SL3	Las oportunidades que le ofrece su trabajo de hacer las cosas que le gustan	1	2	3	4	5	6	7
SL4	El salario que usted recibe	1	2	3	4	5	6	7
SL5	Los objetivos, metas y tasas de producción que debe alcanzar	1	2	3	4	5	6	7
SL6	La limpieza, higiene y salubridad de su lugar de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL7	El entorno físico y el espacio de que dispone en su lugar de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL8	La iluminación de su lugar de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL9	La ventilación de su lugar de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL10	La temperatura de su local de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL11	Las oportunidades de formación que le ofrece la empresa	1	2	3	4	5	6	7
SL12	Las oportunidades de promoción que tiene	1	2	3	4	5	6	7
SL13	Las relaciones personales con sus superiores	1	2	3	4	5	6	7
SL14	La supervisión que ejercen sobre usted	1	2	3	4	5	6	7
SL15	La proximidad y frecuencia con que es supervisado	1	2	3	4	5	6	7
SL16	La forma en que sus supervisores juzgan su tarea	1	2	3	4	5	6	7
SL17	La "igualdad" y "justicia" de trato que recibe de su empresa	1	2	3	4	5	6	7
SL18	El apoyo que recibe de sus superiores	1	2	3	4	5	6	7
SL19	La capacidad para decidir autónomamente aspectos relativos a su trabajo	1	2	3	4	5	6	7
SL20	Su participación en las decisiones de su departamento o sección	1	2	3	4	5	6	7
SL21	Su participación en las decisiones de su grupo de trabajo relativas a la empresa	1	2	3	4	5	6	7
SL22	El grado en que su empresa cumple el convenio, las disposiciones y leyes laborales	1	2	3	4	5	6	7
SL23	La forma en que se da la negociación en su empresa sobre aspectos laborales	1	2	3	4	5	6	7

Anexo III. Tablas de resultados.

En el bloque de resultados se han insertado las tablas que muestran los resultados estadísticos de las correlaciones que interesan en cada apartado, pero se han omitido el resto de tablas. En este anexo se ha procedido a recopilar las tablas de contingencia, las tablas con los valores promedio y las tablas con los rangos de las variables de satisfacción y de las escalas del QEESI, utilizadas para los resultados estadísticos obtenidos en el bloque IV resultados.

Dado que las tablas a las que se complementa se encuentran en el bloque de resultados, se procede a ordenarlas siguiendo la ordenación de este bloque. Por otro lado la numeración de las tablas se hará del siguiente modo:

- Letra inicial A, que indica que la tabla pertenece a los anexos.
- Número de la tabla de resultados a la que complementan.
- Si más de una tabla de los anexos se refiere a la misma tabla de resultados, éstas se nombrarán añadiendo una letra empezando por la A y siguiendo el orden alfabético.

De este modo una tabla que refiere a la tabla de resultados 35, se nombrará como tabla A35. Caso de existir más de una tabla que refiere a una misma correlación, se nombrarán añadiendo una letra mayúscula, empezando por la letra A y siguiendo el orden alfabético, por ejemplo: A35A, A35B,

1. Tablas sobre las correlaciones existentes en la población.

Tabla A29A. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a la universidad a la que pertenece: UA o UMH.

		Universidad a la que pertenece: UA o UMH			
		UA 191	UMH 270	Total 461	
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número			
		% de nº de personas de grupo de control por universidad / total del grupo de control	41,40%	58,60%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por universidad / total por universidad	87,20%	91,50%	89,70%
GRUPO DE EXPOSICION	Número	28	25	53	
	% de nº de personas de grupo de exposición por universidad / total de personas expuestas	52,80%	47,20%	100,00%	
	% de nº de de personas de grupo de exposición por universidad / total por universidad	12,80%	8,50%	10,30%	
Total	Número	219	295	514	
	% de nº total por universidad / total ambas universidades	42,60%	57,40%	100,00%	

Tabla A29B. Grupo al que pertenece: control o exposición frente al sexo de la persona: hombre o mujer.

		Sexo de la persona			
		MUJER 257	HOMBRE 202	Total 459	
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número			
		% de nº de personas de grupo de control por sexo / total del grupo de control	56,00%	44,00%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por sexo / total por sexo	88,90%	90,60%	89,60%
GRUPO DE EXPOSICION	Número	32	21	53	
	% de nº de personas de grupo de exposición por sexo / total de personas expuestas	60,40%	39,60%	100,00%	
	% de nº de de personas de grupo de exposición por sexo / total por sexo	11,07%	9,42%	10,40%	
Total	Número	289	223	512	
	% de nº total por sexo / total ambos sexos	56,40%	43,60%	100,00%	

Tabla A29C. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la persona padece alergias o asma.

		Situación de si la persona padece o no con alergias o asma			
		NO	SI	Total	
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número	327	130	457
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total del grupo de control	71,60%	28,40%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total por situación	90,10%	88,40%	89,60%
	GRUPO DE EXPOSICION	% de nº de personas de grupo de control por situación / total ambas situaciones	64,10%	25,50%	89,60%
		Número	36	17	53
		% de nº de personas de grupo de exposición por situación / total de personas expuestas	67,90%	32,10%	100,00%
	GRUPO DE EXPOSICION	% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total por situación	9,90%	11,60%	10,40%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total ambas situaciones	7,10%	3,30%	10,40%
		Número	363	147	510
Total	% de nº total por situación / total ambas situaciones	71,20%	28,80%	100,00%	

Tabla A29D. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la persona cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número	407	49	456
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total del grupo de control	89,30%	10,70%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total por situación	92,50%	71,00%	89,60%
	GRUPO DE EXPOSICION	% de nº de personas de grupo de control por situación / total ambas situaciones	80,00%	9,60%	89,60%
		Número	33	20	53
		% de nº de personas de grupo de exposición por situación / total de personas expuestas	62,30%	37,70%	100,00%
	GRUPO DE EXPOSICION	% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total por situación	7,50%	29,00%	10,40%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total ambas situaciones	6,50%	3,90%	10,40%
		Número	440	69	509
Total	% de nº total por situación / total ambas situaciones	86,40%	13,60%	100,00%	

Tabla A29.E. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a si la mujer ha tenido niños.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o no			
		NO	SI	Total	
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número	130	129	259
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total del grupo de control	50,20%	49,80%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total por situación	85,50%	92,80%	89,00%
		% de nº de personas de grupo de control por situación / total ambas situaciones	44,70%	44,30%	89,00%
	GRUPO DE EXPOSICION	Número	22	10	32
		% de nº de personas de grupo de exposición por situación / total de personas expuestas	68,80%	31,30%	100,00%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total por situación	14,47%	7,19%	11,00%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por situación / total ambas situaciones	7,60%	3,40%	11,00%
	Total	Número	152	139	291
% de nº total por situación / total ambas situaciones		52,20%	47,80%	100,00%	

Tabla A30. Grupo al que pertenece: control o exposición frente a la edad.

		Franja de edad			Total	
		MENOS DE 30 AÑOS	ENTRE 30 Y 50 AÑOS	MAS DE 50 AÑOS		
Grupo al que pertenece: control o exposición	GRUPO DE CONTROL	Número	67	338	54	
		% de nº de personas de grupo de control por franja de edad / total del grupo de control	14,60%	73,60%	11,80%	100,00%
		% de nº de personas de grupo de control por franja de edad / total por franja de edad	87,00%	90,10%	90,00%	89,60%
		% de nº de personas de grupo de control por franja de edad / total todas las franjas de edad	13,10%	66,00%	10,50%	89,60%
	GRUPO DE EXPOSICION	Número	10	37	6	53
		% de nº de personas de grupo de exposición por franja de edad / total de personas expuestas	18,90%	69,80%	11,30%	100,00%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por franja de edad / total por franja de edad	13,00%	9,90%	10,00%	10,40%
		% de nº de de personas de grupo de exposición por franja de edad / total todas las franjas de edad	2,00%	7,20%	1,20%	10,40%
	Total	Número	77	375	60	512
% de nº total por franja de edad / total todas las franjas de edad		15,00%	73,20%	11,70%	100,00%	

Tabla A31.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.

Grupo al que pertenece	Parámetros	Satisfacción con la supervisión	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	Satisfacción con las prestaciones recibidas	Satisfacción intrínseca del trabajo	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
Control	Media	5,1890	4,9534	4,7575	5,0105	4,8022	4,9401
	N	189	190	190	190	189	190
	D.E.	1,3862	1,3658	1,0698	1,2433	1,4003	0,9710
Exposición	Media	4,9485	4,9046	4,4214	5,3363	4,7667	4,8758
	N	252	252	252	252	252	252
	D.E.	1,5146	1,3322	1,3071	1,1424	1,4427	1,0745
Total	Media	5,0516	4,9256	4,5659	5,1963	4,7819	4,9035
	N	441	442	442	442	441	442
	D.E.	1,4642	1,3454	1,2209	1,1964	1,4232	1,0306

Tabla A31.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen al grupo de control o de exposición.

	Grupo al que pertenece:	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión	CONTROL	189	232,788	43997
	EXPOSICION	252	212,159	53464
	Total	441		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo.	CONTROL	190	223,937	42548
	EXPOSICION	252	219,663	55355
	Total	442		
Satisfacción con las prestaciones recibidas	CONTROL	190	239,416	45489
	EXPOSICION	252	207,992	52414
	Total	442		
Satisfacción intrínseca del trabajo	CONTROL	190	201,245	38236,5
	EXPOSICION	252	236,772	59666,5
	Total	442		
Satisfacción con la participación	CONTROL	189	222,063	41970
	EXPOSICION	252	220,202	55491
	Total	441		
Satisfacción media	CONTROL	190	224,289	42615
	EXPOSICION	252	219,397	55288
	Total	442		

Tabla A32.A. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente al sexo de la persona: hombre o mujer.

		Sexo de la persona			
		MUJER	HOMBRE	Total	
Universidad a la que pertenece: UA o UMH	UA	Número	118	101	219
		% de nº de sujetos de la UA por sexo / total sujetos de la UA	53,90%	46,10%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UA por sexo / total por sexo	40,80%	45,30%	42,80%
		% de nº de sujetos de la UA por sexo / total ambos sexos	23,00%	19,70%	42,80%
	UMH	Número	171	122	293
		% de nº de sujetos de la UMH por sexo / total sujetos de la UMH	58,40%	41,60%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UMH por sexo / total por sexo	59,20%	54,70%	57,20%
		% de nº de sujetos de la UMH por sexo / total ambos sexos	33,40%	23,80%	57,20%
	Total	Número	289	223	512
% de nº total por sexo / total ambos sexos		56,40%	43,60%	100,00%	

Tabla A32.B. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la persona padece alergias o asma.

		Situación de si la persona padece o no con alergias o asma			
		NO	SI	Total	
Universidad a la que pertenece: UA o UMH	UA	Número	155	62	217
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total sujetos de la UA	71,40%	28,60%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total por situación	42,70%	42,20%	42,50%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total ambas situaciones.	30,40%	12,20%	42,50%
	UMH	Número	208	85	293
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total sujetos de la UMH	71,00%	29,00%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total por situación	57,30%	57,80%	57,50%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total ambas situaciones	40,80%	16,70%	57,50%
	Total	Número	363	147	510
% de nº total por situación / total ambas situaciones		71,20%	28,80%	100,00%	

Tabla A32.C. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la persona cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Universidad a la que pertenece: UA o UMH	UA	Número	184	32	216
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total sujetos de la UA	85,20%	14,80%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total por situación	41,80%	46,40%	42,40%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total ambas situaciones.	36,10%	6,30%	42,40%
	UMH	Número	256	37	293
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total sujetos de la UMH	87,40%	12,60%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total por situación	58,20%	53,60%	57,60%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total ambas situaciones	50,30%	7,30%	57,60%
	Total	Número	440	69	509
		% de nº total por situación / total ambas situaciones	86,40%	13,60%	100,00%

Tabla A32.D. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a si la mujer ha tenido niños.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o no			
		NO	SI	Total	
Universidad a la que pertenece: UA o UMH	UA	Número	68	50	118
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total sujetos de la UA	57,60%	42,40%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total por situación	44,70%	36,00%	40,50%
		% de nº de sujetos de la UA por situación / total ambas situaciones.	23,40%	17,20%	40,50%
	UMH	Número	84	89	173
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total sujetos de la UMH	48,60%	51,40%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total por situación	55,30%	64,00%	59,50%
		% de nº de sujetos de la UMH por situación / total ambas situaciones	28,90%	30,60%	59,50%
	Total	Número	152	139	291
		% de nº total por situación / total ambas situaciones	52,20%	47,80%	100,00%

Tabla A33. Universidad a la que pertenece: UA o UMH frente a la edad.

		Franja de edad			Total	
		MENOS DE 30 AÑOS	ENTRE 30 Y 50 AÑOS	MAS DE 50 AÑOS		
Universidad a la que pertenece: UA o UMH	UA	Número	34	151	33	218
		% de nº de sujetos de la UA por franja de edad / total sujetos de la UA	15,60%	69,30%	15,10%	100,00%
		% de nº de sujetos de la UA por franja de edad / total por franja de edad	44,20%	40,30%	55,00%	42,60%
	UMH	% de nº de sujetos de la UA por franja de edad / total todas las franjas de edad	6,60%	29,50%	6,40%	42,60%
		Número	43	224	27	294
		% de nº de sujetos de la UMH por franja de edad / total sujetos de la UMH	14,60%	76,20%	9,20%	100,00%
	Total	% de nº de sujetos de la UMH por franja de edad / total por franja de edad	55,80%	59,70%	45,00%	57,40%
		% de nº de sujetos de la UMH por franja de edad / total todas las franjas de edad	8,40%	43,80%	5,30%	57,40%
		Número	77	375	60	512
Total	% de nº total por franja de edad / total todas las franjas de edad	15,00%	73,20%	11,70%	100,00%	

Tabla A34.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.

Universidad a la que pertenece	Parámetros	Satisfacción con la supervisión	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	Satisfacción con las prestaciones recibidas	Satisfacción intrínseca del trabajo	Satisfacción con la participación	Satisfacción media
UA	Media	4,9786	4,5345	4,6749	5,1516	4,6967	4,8077
	N	193	193	193	193	193	193
	D.E.	1,5013	1,3408	1,1771	1,1881	1,4496	1,0287
UMH	Media	5,1084	5,2287	4,4814	5,2309	4,8482	4,9777
	N	248	249	249	249	248	249
	D.E.	1,4352	1,2711	1,2496	1,2040	1,4017	1,0281
Total	Media	5,0516	4,9256	4,5659	5,1963	4,7819	4,9035
	N	441	442	442	442	441	442
	D.E.	1,4642	1,3454	1,2209	1,1964	1,4232	1,0306

Tabla A34.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos pertenecen a la UMH o a la UA.

	Universidad a la que pertenece	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión	UA	193	215,124	41519
	UMH	248	225,573	55942
	Total	441		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	UA	193	183,902	35493
	UMH	249	250,643	62410
	Total	442		
Satisfacción con las prestaciones recibidas	UA	193	234,394	45238
	UMH	249	211,506	52665
	Total	442		
Satisfacción intrínseca del trabajo	UA	193	215,617	41614
	UMH	249	226,060	56289
	Total	442		
Satisfacción con la participación	UA	193	213,472	41200
	UMH	248	226,859	56261
	Total	441		
Satisfacción media	UA	193	210,109	40551
	UMH	249	230,329	57352
	Total	442		

Tabla A35. Sexo de la persona frente a la persona cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Sexo	Mujeres	Número	241	47	288
		% de nº mujeres por situación / total mujeres	83,70%	16,30%	100,00%
		% de nº mujeres por situación / total por situación	54,80%	69,10%	56,70%
		% de nº mujeres por situación / total ambas situaciones.	47,40%	9,30%	56,70%
	Hombres	Número	199	21	220
		% de nº hombres por situación / total hombres	90,50%	9,50%	100,00%
		% de nº hombres por situación / total por situación	45,20%	30,90%	43,30%
	% de nº hombres por situación / total ambas situaciones	39,20%	4,10%	43,30%	
Total	Número	440	68	508	
	% de nº total por situación / total ambas situaciones	86,60%	13,40%	100,00%	

Tabla A36. Si la mujer ha tenido niños o no frente a si cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Mujeres con hijos	NO	Número	125	25	150
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total mujeres sin hijos	83,30%	16,70%	100,00%
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total por situación	51,90%	52,10%	51,90%
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total ambas situaciones.	43,30%	8,70%	51,90%
	SI	Número	116	23	139
		% de nº mujeres con hijos por situación / total mujeres con hijos	83,50%	16,50%	100,00%
		% de nº mujeres con hijos por situación / total por situación	48,10%	47,90%	48,10%
		% de nº mujeres con hijos por situación / total ambas situaciones	40,10%	8,00%	48,10%
Total	Número	241	48	289	
	% de nº total por situación / total ambas situaciones	83,40%	16,60%	100,00%	

Tabla A37. Si el sujeto cuenta con alergia o asma frente a si cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Si cuenta o no con alergias o asma	NO	Número	329	34	363
		% de nº personas sin alergia o asma por situación / total personas sin alergia o asma	90,60%	9,40%	100,00%
		% de nº personas sin alergia o asma por situación / total por situación	74,80%	49,30%	71,30%
		% de personas sin alergia o asma por situación / total ambas situaciones.	64,60%	6,70%	71,30%
	SI	Número	111	35	146
		% de personas con alergia o asma por situación / total personas con alergia o asma	76,00%	24,00%	100,00%
		% de personas con alergia o asma por situación / total por situación	25,20%	50,70%	28,70%
		% de nº personas con alergia o asma por situación / total ambas situaciones	21,80%	6,90%	28,70%
Total	Número	440	69	509	
	% de nº total por situación / total ambas situaciones	86,40%	13,60%	100,00%	

Tabla A38. Si el sujeto es una mujer sin hijos o hombre frente a si cuenta con una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con una piel atópica			
		NO	SI	Total	
Mujeres sin hijos o hombres	Mujeres sin hijos	Número	125	25	150
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total mujeres sin hijos	83,30%	16,70%	100,00%
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total por situación	38,60%	54,30%	40,50%
		% de nº mujeres sin hijos por situación / total ambas situaciones.	33,80%	6,80%	40,50%
	Hombres	Número	199	21	220
		% de nº hombres por situación / total hombres	90,50%	9,50%	100,00%
	% de nº hombres por situación / total por situación	61,40%	45,70%	59,50%	
	% de hombres por situación / total ambas situaciones	53,80%	5,70%	59,50%	
Total	Número	324	46	370	
	% de nº total por situación / total ambas situaciones	87,60%	12,40%	100,00%	

Tabla A39.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.

Si cuenta con piel atópica o no	Parámetros	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16, 17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
NO	Media	5,0717	4,9644	4,5720	5,2356	4,8118	4,9303
	N	380	381	381	381	380	381
	D.E.	1,4771	1,3484	1,2472	1,1900	1,4301	1,0496
SI	Media	4,9226	4,7181	4,5621	5,0043	4,5921	4,7591
	N	58	58	58	58	58	58
	D.E.	1,4052	1,2953	1,0526	1,2090	1,3936	0,8877
Total	Media	5,0519	4,9319	4,5707	5,2050	4,7827	4,9077
	N	438	439	439	439	438	439
	D.E.	1,4671	1,3427	1,2222	1,1937	1,4257	1,0304

Tabla A39.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos padecen una piel atópica.

	Si cuenta con piel atópica o no	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	No	380	221,645	84225
	Si	58	205,448	11916
	Total	438		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	No	381	223,512	85158
	Si	58	196,931	11422
	Total	439		
Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	No	381	221,308	84318,5
	Si	58	211,405	12261,5
	Total	439		
Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	No	381	223,949	85324,5
	Si	58	194,060	11255,5
	Total	439		
Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	No	380	222,413	84517
	Si	58	200,414	11624
	Total	438		
Satisfacción media	No	381	223,552	85173,5
	Si	58	196,664	11406,5
	Total	439		

Tabla A40.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.

Si siendo mujer ha tenido niños o no	Parámetros	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16, 17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación . Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
NO	Media	5,2741	4,8207	4,5278	5,2519	4,8608	4,9470
	N	133	133	133	133	133	133
	D.E.	1,3935	1,3468	1,2631	1,1598	1,3456	1,0199
SI	Media	5,0926	4,9841	4,5989	5,1185	4,7507	4,9059
	N	115	116	116	116	115	116
	D.E.	1,4937	1,3867	1,2330	1,1973	1,4469	1,0129
Total	Media	5,1900	4,8968	4,5609	5,1898	4,8098	4,9279
	N	248	249	249	249	248	249
	D.E.	1,4408	1,3652	1,2472	1,1769	1,3917	1,0148

Tabla A40.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si la mujer ha tenido niños o no.

	Si siendo mujer ha tenido niños o no	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	No	133	128,530	17094,5
	Si	115	119,839	13781,5
	Total	248		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	No	133	121,143	16112
	Si	116	129,422	15013
	Total	249		
Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	No	133	123,568	16434,5
	Si	116	126,642	14690,5
	Total	249		
Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	No	133	128,586	17102
	Si	116	120,888	14023
	Total	249		
Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	No	133	126,500	16824,5
	Si	115	122,187	14051,5
	Total	248		
Satisfacción media	No	133	126,316	16800
	Si	116	123,491	14325
	Total	253		

2. Tablas sobre la prevalencia del SQM en la población estudiada.

Tabla A52.A. Número de personas sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.

		Universidad a la que pertenece: UA o UMH				
		UA	UMH	Total		
Personas sensibles	NO	Número	191	270	461	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos de no sensibles	41,40%	58,60%	100,00%	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos por universidad	87,20%	91,50%	89,70%	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades	37,20%	52,50%	89,70%	
		SI	Número	28	25	53
			% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos de sensibles	52,80%	47,20%	100,00%
	% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos por universidad		12,80%	8,50%	10,30%	
	% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades		5,40%	4,90%	10,30%	
	Total	Número	219	295	514	
		% de nº total sujetos por universidad / total sujetos ambas universidades	42,60%	57,40%	100,00%	

Tabla A52.B. Número de personas sensibles frente al grupo al que pertenecen los sujetos.

		Grupo al que pertenece: control o exposición				
		Grupo Control	Grupo Expuesto	Total		
Personas sensibles	NO	Número	204	257	461	
		% de nº de sujetos no sensibles por grupo / total sujetos de no sensibles	44,30%	55,70%	100,00%	
		% de nº de sujetos no sensibles por grupo / total de sujetos por grupo	87,60%	91,50%	89,70%	
		% de nº de sujetos no sensibles por grupo / total sujetos de ambos grupos	39,70%	50,00%	89,70%	
		SI	Número	29	24	53
			% de nº de sujetos sensibles por grupo / total sujetos sensibles	54,70%	45,30%	100,00%
	% de nº de sujetos sensibles por grupo / total de sujetos por grupo		12,45%	8,54%	10,30%	
	% de nº de sujetos sensibles por grupo / total sujetos de ambos grupos		5,60%	4,70%	10,30%	
	Total	Número	233	281	514	
		% de nº total sujetos por grupo / total sujetos de ambos grupos	45,30%	54,70%	100,00%	

Tabla A52.C. Número de personas sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.

		Sexo de la persona			
		MUJER	HOMBRE	Total	
Personas sensibles	NO	Número	257	202	459
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de no sensibles	56,00%	44,00%	100,00%
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total de sujetos por sexo	88,90%	90,60%	89,60%
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	50,20%	39,50%	89,60%
		Número	32	21	53
		% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos sensibles	60,40%	39,60%	100,00%
	SI	% de nº de sujetos sensibles por sexo / total de sujetos por sexo	11,07%	9,42%	10,40%
		% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	6,30%	4,10%	10,40%
		Número	289	223	512
		% de nº total sujetos por sexo / total sujetos de ambos sexos	56,40%	43,60%	100,00%

Tabla A52.D. Número de personas sensibles frente a si los sujetos padecen o no alergias o asma.

		Situación de si la persona padece o no con alergias o asma			
		No	Si	Total	
Personas sensibles	NO	Número	327	130	457
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	71,60%	28,40%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	90,10%	88,40%	89,60%
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	64,10%	25,50%	89,60%
		Número	36	17	53
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	67,90%	32,10%	100,00%
	SI	% de nº de sensibles por situación / total por situación	9,90%	11,60%	10,40%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	7,10%	3,30%	10,40%
		Número	363	147	510
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	71,20%	28,80%	100,00%

Tabla A52.E. Número de personas sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.

		Situación de si la persona cuenta o no con piel atópica				
		No	Si	Total		
Personas sensibles	NO	Número	407	49	456	
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	89,30%	10,70%	100,00%	
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	92,50%	71,00%	89,60%	
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	80,00%	9,60%	89,60%	
		SI	Número	33	20	53
			% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	62,30%	37,70%	100,00%
	% de nº de sensibles por situación / total por situación		7,50%	29,00%	10,40%	
	Total	% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	6,50%	3,90%	10,40%	
		Número	440	69	509	
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	86,40%	13,60%	100,00%	

Tabla A52.F. Número de mujeres sensibles frente a si las mujeres han tenido niños o no.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o no				
		No	Si	Total		
Personas sensibles	NO	Número	130	129	259	
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	50,20%	49,80%	100,00%	
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	85,50%	92,80%	89,00%	
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	44,70%	44,30%	89,00%	
		SI	Número	22	10	32
			% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	68,80%	31,30%	100,00%
	% de nº de sensibles por situación / total por situación		14,47%	7,19%	11,00%	
	Total	% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	7,60%	3,40%	11,00%	
		Número	152	139	291	
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	52,20%	47,80%	100,00%	

Tabla A53.A. Número de sujetos sensibles frente a que sean mujeres sin hijos u hombres.

		Situación de si es mujer sin niños o si es hombre			
		Mujer sin hijos 130	Hombre 202	Total 332	
Personas sensibles	NO	Número			
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	39,20%	60,80%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	85,50%	90,60%	88,50%
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	34,70%	53,90%	88,50%
		Número	22	21	43
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	51,20%	48,80%	100,00%
	SI	% de nº de sensibles por situación / total por situación	14,50%	9,40%	11,50%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	5,90%	5,60%	11,50%
		Número	152	223	375
	Total	% de nº total por grupo / total ambas situaciones	40,50%	59,50%	100,00%

Tabla A53.B. Número de mujeres sensibles frente a las mujeres con niños o que están embarazadas o no es ninguno de los dos casos.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o está embarazada			
		No 127	Si 132	Total 259	
Personas sensibles	NO	Número			
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	49,00%	51,00%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	85,80%	92,30%	89,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	43,60%	45,40%	89,00%
		Número	21	11	32
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	65,60%	34,40%	100,00%
	SI	% de nº de sensibles por situación / total por situación	14,20%	7,70%	11,00%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	7,20%	3,80%	11,00%
		Número	148	143	291
	Total	% de nº total por grupo / total ambas situaciones	0,51	0,49	1,00

Tabla A54. Número de personas sensibles frente a la edad de los sujetos.

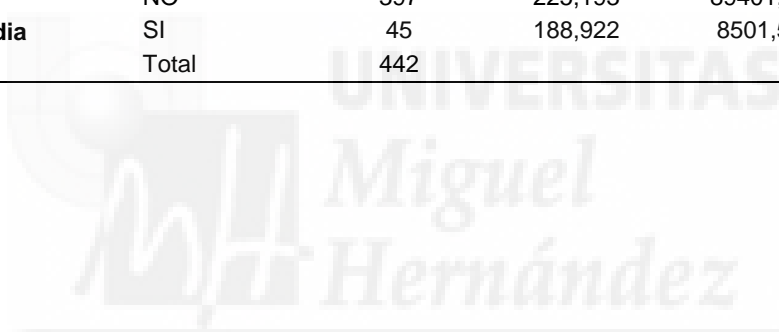
		Franja de edad			Total	
		MENOS DE 30 AÑOS	ENTRE 30 Y 50 AÑOS	MAS DE 50 AÑOS		
Personas sensibles	NO	Número	67	338	54	459
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas no sensibles	14,60%	73,60%	11,80%	100,00%
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	87,00%	90,10%	90,00%	89,60%
		% de nº de personas no sensibles por grupo / total todas las edades	13,10%	66,00%	10,50%	89,60%
	SI	Número	10	37	6	53
		% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas sensibles	18,90%	69,80%	11,30%	100,00%
		% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	13,00%	9,90%	10,00%	10,40%
		% de nº de personas sensibles por grupo / total todas las edades	2,00%	7,20%	1,20%	10,40%
Total	Número	77	375	60	512	
	% de nº total por grupo / total ambas universidades	15,00%	73,20%	11,70%	100,00%	

Tabla A55.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.

Persona sensibles	Parámetros	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
NO	Media	5,1121	4,9776	4,5585	5,2210	4,8329	4,9395
	N	396	397	397	397	396	397
	D.E.	1,4356	1,3155	1,1999	1,1723	1,3804	0,9989
SI	Media	4,5189	4,4667	4,6311	4,9778	4,3336	4,5853
	N	45	45	45	45	45	45
	D.E.	1,6167	1,5255	1,4058	1,3866	1,7092	1,2455
Total	Media	5,0516	4,9256	4,5659	5,1963	4,7819	4,9035
	N	441	442	442	442	441	442
	D.E.	1,4642	1,3454	1,2209	1,1964	1,4232	1,0306

Tabla A55.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos son o no sensibles.

	Número de personas sensibles	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	NO	396	225,751	89397,5
	SI	45	179,189	8063,5
	Total	441		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	NO	397	226,437	89895,5
	SI	45	177,944	8007,5
	Total	442		
Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	NO	397	219,932	87313
	SI	45	235,333	10590
	Total	442		
Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	NO	397	223,809	88852
	SI	45	201,133	9051
	Total	442		
Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	NO	396	224,484	88895,5
	SI	45	190,344	8565,5
	Total	441		
Satisfacción media	NO	397	225,193	89401,5
	SI	45	188,922	8501,5
	Total	442		



3. Tablas sobre la prevalencia del SQM en el grupo de exposición.

Tabla A56.A. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.

		Universidad a la que pertenece: UA o UMH			
		UA	UMH	Total	
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	117	140	257
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos de no sensibles	45,50%	54,50%	100,00%
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos por universidad	91,40%	91,50%	91,50%
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades	41,60%	49,80%	91,50%
	SI	Número	11	13	24
		% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos de sensibles	45,80%	54,20%	100,00%
		% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos por universidad	8,59%	8,50%	8,54%
		% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades	3,90%	4,60%	8,50%
	Total	Número	128	153	281
		% de nº total sujetos por universidad / total sujetos ambas universidades	45,60%	54,40%	100,00%

Tabla A56.B. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.

		Sexo de la persona			
		MUJER	HOMBRE	Total	
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	138	118	256
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de no sensibles	53,90%	46,10%	100,00%
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total de sujetos por sexo	91,40%	91,50%	91,40%
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	49,30%	42,10%	91,40%
	SI	Número	13	11	24
		% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos sensibles	54,20%	45,80%	100,00%
		% de nº de sujetos sensibles por sexo / total de sujetos por sexo	8,60%	8,50%	8,60%
		% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	4,60%	3,90%	8,60%
	Total	Número	151	129	280
		% de nº total sujetos por sexo / total sujetos de ambos sexos	53,90%	46,10%	100,00%

Tabla A56.C. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a si los sujetos padecen o no alergias o asma.

		Situación de si padece o no alergias o asma				
		No	Si	Total		
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	181	75	256	
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	70,70%	29,30%	100,00%	
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	91,40%	91,50%	91,40%	
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	64,60%	26,80%	91,40%	
		SI	Número	17	7	24
			% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	70,80%	29,20%	100,00%
	% de nº de sensibles por situación / total por situación		8,60%	8,50%	8,60%	
	Total	% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	6,10%	2,50%	8,60%	
		Número	198	82	280	
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	70,70%	29,30%	100,00%	

Tabla A56.D. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.

		Situación de si cuenta o no con piel atópica				
		No	Si	Total		
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	235	21	256	
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	91,80%	8,20%	100,00%	
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	93,60%	72,40%	91,40%	
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	83,90%	7,50%	91,40%	
		SI	Número	16	8	24
			% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	66,70%	33,30%	100,00%
	% de nº de sensibles por situación / total por situación		6,40%	27,60%	8,60%	
	Total	% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	5,70%	2,90%	8,60%	
		Número	251	29	280	
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	89,60%	10,40%	100,00%	

Tabla A56.E. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a las mujeres con niños.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o no			
		No	Si	Total	
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	86	53	139
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	61,90%	38,10%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	89,60%	94,60%	91,40%
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	56,60%	34,90%	91,40%
		Número	10	3	13
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	76,90%	23,10%	100,00%
	SI	% de nº de sensibles por situación / total por situación	10,40%	5,40%	8,60%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	6,60%	2,00%	8,60%
		Total	Número	96	56
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	63,20%	36,80%	100,00%

Tabla A56.F. Número de mujeres del grupo de exposición sensibles frente a las mujeres que han tenido niños o están embarazadas.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o está embarazada			
		No	Si	Total	
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	84	55	139
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	60,40%	39,60%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	89,40%	94,80%	91,40%
		% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	55,30%	36,20%	91,40%
		Número	10	3	13
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	76,90%	23,10%	100,00%
	SI	% de nº de sensibles por situación / total por situación	10,60%	5,20%	8,60%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	6,60%	2,00%	8,60%
		Total	Número	94	58
		% de nº total por grupo / total ambas situaciones	61,80%	38,20%	100,00%

Tabla A57. Número de sujetos del grupo de exposición sensibles frente a la edad de los sujetos.

		Franja de edad			Total	
		MENOS DE 30 AÑOS	ENTRE 30 Y 50 AÑOS	MAS DE 50 AÑOS		
Personas sensibles del grupo de exposición	NO	Número	58	172	27	257
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas no sensibles	22,57%	66,90%	10,50%	100,00%
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	86,60%	94,00%	87,10%	91,50%
	SI	% de nº de personas no sensibles por grupo / total todas las edades	20,60%	61,20%	9,60%	91,50%
		Número	9	11	4	24
		% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas no sensibles	37,50%	45,80%	16,70%	100,00%
	Total	% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	13,40%	6,00%	12,90%	8,50%
		% de nº de personas sensibles por grupo / total todas las edades	3,20%	3,90%	1,40%	8,50%
		Número	67	183	31	281
Total	% de nº total por grupo / total ambas universidades	23,80%	65,10%	11,00%	100,00%	

Tabla A58.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.

Número de personas del grupo de exposición sensibles	Parámetros	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
NO	Media	5,03139738	4,956113537	4,447161572	5,359170306	4,836419214	4,926419214
	N	229	229	229	229	229	229
	D.E.	1,495834205	1,298246863	1,283362933	1,154027544	1,405626638	1,054959182
SI	Media	4,123478261	4,391304348	4,165217391	5,108695652	4,073043478	4,372173913
	N	23	23	23	23	23	23
	D.E.	1,483912545	1,574199087	1,532261755	1,013617753	1,648716952	1,160078197
Total	Media	4,948531746	4,904563492	4,421428571	5,336309524	4,766746032	4,875833333
	N	252	252	252	252	252	252
	D.E.	1,514639527	1,332204912	1,307097215	1,142375152	1,442746567	1,074473326

Tabla A58.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de exposición son o no sensibles.

	Número de personas del grupo de exposición sensibles	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	NO	229	130,5524017	29896,5
	SI	23	86,15217391	1981,5
	Total	252		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	NO	229	129,2292576	29593,5
	SI	23	99,32608696	2284,5
	Total	252		
Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	NO	229	127,5393013	29206,5
	SI	23	116,1521739	2671,5
	Total	252		
Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	NO	229	128,9868996	29538
	SI	23	101,7391304	2340
	Total	252		
Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	NO	229	129,6310044	29685,5
	SI	23	95,32608696	2192,5
	Total	252		



4. Tablas sobre la prevalencia del SQM en del grupo de control.

Tabla A59.A. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la universidad a la que pertenecen los sujetos.

		Universidad a la que pertenece: UA o UMH				
		UA	UMH	Total		
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	74	130	204	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos de no sensibles	36,27%	63,73%	100,00%	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos por universidad	81,32%	91,55%	87,55%	
		% de nº de sujetos no sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades	31,76%	55,79%	87,55%	
		SI	Número	17	12	29
			% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos de sensibles	58,62%	41,38%	100,00%
	% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos por universidad		18,68%	8,45%	12,45%	
	Total	% de nº de sujetos sensibles por universidad / total sujetos ambas universidades	7,30%	5,15%	12,45%	
		Número	91	142	233	
		% de nº total sujetos por universidad / total sujetos ambas universidades	39,06%	60,94%	100,00%	

Tabla A59.B. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente al sexo al que pertenecen los sujetos.

		Sexo de la persona				
		MUJER	HOMBRE	Total		
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	119	84	203	
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de no sensibles	58,62%	41,38%	100,00%	
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total de sujetos por sexo	86,23%	89,36%	87,50%	
		% de nº de sujetos no sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	51,29%	36,21%	87,50%	
		SI	Número	19	10	29
			% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos sensibles	65,52%	34,48%	100,00%
	% de nº de sujetos sensibles por sexo / total de sujetos por sexo		13,77%	10,64%	12,50%	
	Total	% de nº de sujetos sensibles por sexo / total sujetos de ambos sexos	8,19%	4,31%	12,50%	
		Número	138	94	232	
		% de nº total sujetos por sexo / total sujetos de ambos sexos	59,48%	40,52%	100,00%	

Tabla A59.C. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a si los sujetos padecen o no alergias o asma.

		Situación de si padece o no con alergias o asma			
		No	Si	Total	
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	146	55	201
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	72,64%	27,36%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	88,48%	84,62%	87,39%
			<hr/>		
			19	10	29
	SI	% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	65,52%	34,48%	100,00%
		% de nº de sensibles por situación / total por situación	11,52%	15,38%	12,61%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	8,26%	4,35%	12,61%
			<hr/>		
	Total	Número	165	65	230
% de nº total por grupo / total ambas situaciones		71,74%	28,26%	100,00%	

Tabla A59.D. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a si los sujetos padecen o no una piel atópica.

		Situación de si cuenta o no con piel atópica			
		No	Si	Total	
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	172	28	200
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	86,00%	14,00%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	91,01%	70,00%	87,34%
			<hr/>		
			17	12	29
	SI	% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	58,62%	41,38%	100,00%
		% de nº de sensibles por situación / total por situación	8,99%	30,00%	12,66%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	7,42%	5,24%	12,66%
			<hr/>		
	Total	Número	189	40	229
% de nº total por grupo / total ambas situaciones		82,53%	17,47%	100,00%	

Tabla A59.E. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a las mujeres con niños.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o no			
		No	Si	Total	
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	44	76	120
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	36,67%	63,33%	100,00%
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	78,57%	91,57%	86,33%
	SI	% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	31,65%	54,68%	86,33%
		Número	12	7	19
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	63,16%	36,84%	100,00%
	Total	% de nº de sensibles por situación / total por situación	21,43%	8,43%	13,67%
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	8,63%	5,04%	13,67%
		Número	56	83	139
			% de nº total por grupo / total ambas situaciones	40,29%	59,71%

Tabla A59.F. Número de mujeres del grupo de control sensibles frente a las mujeres con niños o que están embarazadas o no es ninguno de los dos casos.

		Situación de si siendo mujer ha tenido niños o está embarazada			
		No	Si	Total	
Personas sensibles	NO	Número	43	77	120
		% de nº de no sensibles por situación / total de no sensibles	35,83	64,17	100,00
		% de nº de no sensibles por situación / total por situación	79,63	90,59	86,33
	SI	% de nº de no sensibles por situación / total ambas situaciones	30,94	55,40	86,33
		Número	11	8	19
		% de nº de sensibles por situación / total de sensibles	57,89	42,11	100,00
	Total	% de nº de sensibles por situación / total por situación	20,37	9,41	13,67
		% de nº de sensibles por situación / total ambas situaciones	7,91	5,76	13,67
		Número	54	85	139
			% de nº total por grupo / total ambas situaciones	38,85	61,15

Tabla A60. Número de sujetos del grupo de control sensibles frente a la edad de los sujetos.

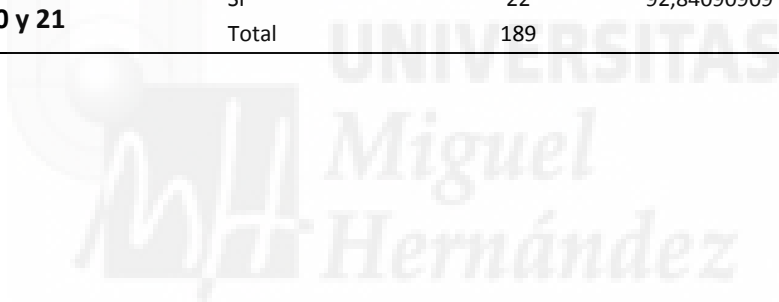
		Franja de edad			Total	
		MENOS DE 30 AÑOS	ENTRE 30 Y 50 AÑOS	MAS DE 50 AÑOS		
Personas sensibles del grupo de control	NO	Número	9	166	27	202
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas no sensibles	4,46%	82,18%	13,37%	100,00 %
		% de nº de personas no sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	90,00%	86,46%	93,10%	87,45%
		% de nº de personas no sensibles por grupo / total todas las edades	3,90%	71,86%	11,69%	87,45%
		SI	Número	1	26	2
	% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas no sensibles	3,45%	89,66%	6,90%	100,00 %	
	% de nº de personas sensibles por grupo de edad / total de personas del grupo	10,00%	13,54%	6,90%	12,55%	
	% de nº de personas sensibles por grupo / total todas las edades	0,43%	11,26%	0,87%	12,55%	
	Total	Número	10	192	29	231
		% de nº total por grupo / total ambas universidades	4,33%	83,12%	12,55%	100,00 %

Tabla A61.A. Promedios de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.

Número de personas del grupo de control sensibles	Parámetros	Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	Satisfacción media
NO	Media	5,2228	5,0068	4,7102	5,0327	4,8280	4,9574
	N	167	168	168	168	167	168
	D.E.	1,3452	1,3421	1,0609	1,1742	1,3491	0,9197
SI	Media	4,9323	4,5455	5,1182	4,8409	4,6059	4,8082
	N	22	22	22	22	22	22
	D.E.	1,6791	1,5058	1,0931	1,7070	1,7666	1,3186
Total	Media	5,1890	4,9534	4,7575	5,0105	4,8022	4,9401
	N	189	190	190	190	189	190
	D.E.	1,3862	1,3658	1,0698	1,2433	1,4003	0,9710

Tabla A61.B. Rangos de las variables de satisfacción en función de si los sujetos del grupo de control son o no sensibles.

	Número de personas del grupo de control sensibles	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Satisfacción con la supervisión. Promedio 13,14,15,16,17 y 18	NO	167	95,78742515	15996,5
	SI	22	89,02272727	1958,5
	Total	189		
Satisfacción con el ambiente físico del trabajo. Promedio 6,7,8,9 y 10	NO	168	97,74702381	16421,5
	SI	22	78,34090909	1723,5
	Total	190		
Satisfacción con las prestaciones recibidas. Promedio 4,11,12,22 y 23	NO	168	92,95535714	15616,5
	SI	22	114,9318182	2528,5
	Total	190		
Satisfacción intrínseca del trabajo. Promedio 1, 2, 3 y 5	NO	168	95,2797619	16007
	SI	22	97,18181818	2138
	Total	190		
Satisfacción con la participación. Promedio 19, 20 y 21	NO	167	95,28443114	15912,5
	SI	22	92,84090909	2042,5
	Total	189		



5. Tabla sobre los resultados de las distintas escalas del QEESI.

Tabla A62.A. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de la universidad a la que pertenecen los sujetos.

	Universidad a la que pertenece: UA o UMH	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	UA	219	37,991	17,747	1,199
	UMH	295	38,031	17,358	1,011

Tabla A62.B. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función del grupo al que pertenecen los sujetos.

	Grupo al que pertenece: Control o Exposición	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	Grupo control	233	40,420	17,408	1,140
	Grupo expuesto	281	36,010	17,368	1,036

Tabla A62.C. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función del sexo al que pertenecen los sujetos.

	Sexo de la persona	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	MUJER	289	41,310	16,506	0,971
	HOMBRE	223	33,590	17,837	1,194

Tabla A62.D. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que los sujetos padezcan alergias o asma.

	Si padece alergias o asma	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	NO	363	35,815	17,529	0,920
	SI	147	43,245	16,434	1,355

Tabla A62.E. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que los sujetos cuenten con una piel atópica.

	Si cuenta con piel atópica	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	NO	440	37,257	17,643	0,841
	SI	69	42,391	16,364	1,970

Tabla A62.F. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de las mujeres con hijos.

	Agrupación entre mujeres con hijos y mujeres sin hijos	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	Mujer sin hijos	152	39,520	16,467	1,336
	Mujer con hijos	139	43,460	16,339	1,386

Tabla A63.A. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de si pertenece al grupo de mujeres con hijos o de hombres.

	Agrupación entre mujeres con hijos y hombres	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	Mujer con hijos	139	43,460	16,339	1,386
	Hombre	223	33,592	17,837	1,194

Tabla A63.B. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de si pertenece al grupo de mujeres sin hijos y o de hombres.

	Agrupación entre mujeres sin hijos y hombres	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	Mujer sin hijos	152	39,520	16,467	1,336
	Hombre	223	33,592	17,837	1,194

Tabla A63.C. Promedio de la variable exposición no-inhalatoria en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas y el resto de mujeres.

	Mujer con hijos o embarazada	N	Media	D.E.	Error estándar de la media
Suma de puntuación de la exposición no inhalatoria	NO	148	39,750	16,474	1,354
	SI	143	43,112	16,401	1,372

Tabla A64.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.

Persona sensible	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
NO	Media	39,6009	15,9241	5,2625	8,3072
	N	461	461	461	459
	D.E.	25,1714	12,8932	1,6676	13,2277
SI	Media	63,7170	54,6792	5,4340	24,3654
	N	53	53	53	52
	D.E.	12,7330	11,8106	1,8241	19,2670
Total	Media	42,0875	19,9202	5,2802	9,9413
	N	514	514	514	511
	D.E.	25,2679	17,3889	1,6833	14,7605

Tabla A64.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son o no sensibles.

	Número de personas del grupo de control sensibles	N	Media de rangos	Suma de Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	NO	461	242,762	111913,5
	SI	53	385,689	20441,5
	Total	514		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	NO	461	231,618	106776
	SI	53	482,623	25579
	Total	514		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	NO	461	255,854	117948,5
	SI	53	271,821	14406,5
	Total	514		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	NO	459	241,675	110929
	SI	52	382,442	19887
	Total	511		

Tabla A65.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.

Universidad a la que pertenecen	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
UA	Media	42,5890	37,9909	22,7397	5,4475
	N	219	219	219	219
	D.E.	24,6496	17,7469	18,6464	1,5915
UMH	Media	41,7153	38,0305	17,8271	5,1559
	N	295	295	295	295
	D.E.	25,7526	17,3582	16,1085	1,7407
Total	Media	42,0875	38,0136	19,9202	5,2802
	N	514	514	514	514
	D.E.	25,2679	17,5077	17,3889	1,6833

Tabla A65.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de la universidad a la que pertenece el sujeto, UA o UMH.

	Universidad a la que pertenecen	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	UA	219	260,189	56981,5
	UMH	295	255,503	75373,5
	Total	514		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	UA	219	281,283	61601
	UMH	295	239,844	70754
	Total	514		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	UA	219	273,765	59954,5
	UMH	295	245,425	72400,5
	Total	514		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	UA	218	267,819	58384,5
	UMH	293	247,206	72431,5
	Total	511		

Tabla A66.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.

Grupo al que pertenecen	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
GRUPO DE CONTROL	Media	42,1760	22,0343	4,9099	9,6940
	N	233	233	233	232
	D.E.	25,8538	18,2421	1,7776	13,8307
GRUPO EXPUESTO	Media	42,0142	18,1673	5,5872	10,1470
	N	281	281	281	279
	D.E.	24,8176	16,4761	1,5378	15,5129
Total	Media	42,0875	19,9202	5,2802	9,9413
	N	514	514	514	511
	D.E.	25,2679	17,3889	1,6833	14,7605

Tabla A66.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función del grupo del sujeto.

	Grupo al que pertenecen	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	CONTROL	233	258,221	60165,5
	EXPUESTO	281	256,902	72189,5
	Total	514		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	CONTROL	233	274,876	64046
	EXPUESTO	281	243,093	68309
	Total	514		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	CONTROL	233	224,564	52323,5
	EXPUESTO	281	284,810	80031,5
	Total	514		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	CONTROL	232	260,761	60496,5
	EXPUESTO	279	252,041	70319,5
	Total	511		

Tabla A67.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función del sexo del sujeto.

Sexo de las personas	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
MUJER	Media	45,4325	20,8824	5,1903	11,6055
	N	289	289	289	289
	D.E.	25,3142	17,3753	1,6859	15,8853
HOMBRE	Media	37,7130	18,6233	5,3812	7,6335
	N	223	223	223	221
	D.E.	24,6759	17,4320	1,6666	12,7239
Total	Media	42,0703	19,8984	5,2734	9,8843
	N	512	512	512	510
	D.E.	25,3055	17,4191	1,6785	14,7186

Tabla A67.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función del sexo del sujeto.

	Número de personas según sexo	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	MUJER	289	276,138	79804
	HOMBRE	223	231,049	51524
	Total	512		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	MUJER	289	266,600	77047,5
	HOMBRE	223	243,410	54280,5
	Total	512		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	MUJER	289	248,164	71719,5
	HOMBRE	223	267,303	59608,5
	Total	512		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	MUJER	289	271,330	78414,5
	HOMBRE	221	234,799	51890,5
	Total	510		

Tabla A68.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.

Si padece o no alergias o asma	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
NO	Media	41,7934	18,3829	5,2700	9,0194
	N	363	363	363	361
	D.E.	25,0806	17,0483	1,7189	14,5303
SI	Media	42,9048	23,4626	5,2925	12,0408
	N	147	147	147	147
	D.E.	25,8360	17,8932	1,5885	14,9207
Total	Media	42,1137	19,8471	5,2765	9,8937
	N	510	510	510	508
	D.E.	25,2802	17,4312	1,6808	14,6937

Tabla A68.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto padece o no alergias o asma.

	Si padece o no alergias o asma	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	NO	363	252,961	91825
	SI	147	261,769	38480
	Total	510		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	NO	363	241,296	87590,5
	SI	147	290,575	42714,5
	Total	510		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	NO	363	255,577	92774,5
	SI	147	255,310	37530,5
	Total	510		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	NO	361	240,880	86957,5
	SI	147	287,949	42328,5
	Total	508		

Tabla A69.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con una piel atópica.

Si padece una piel atópica	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
NO	Media	40,9182	18,4591	5,2795	9,1164
	N	440	440	440	438
	D.E.	25,2589	16,5438	1,6851	14,0494
SI	Media	49,5797	28,6377	5,2754	14,8696
	N	69	69	69	69
	D.E.	24,4392	20,4033	1,6705	17,6676
Total	Media	42,0923	19,8389	5,2790	9,8994
	N	509	509	509	507
	D.E.	25,3004	17,4474	1,6815	14,7077

Tabla A69.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si el sujeto cuenta o no con un a piel atópica.

	Si padece una piel atópica	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	NO	440	248,233	109222,5
	SI	69	298,152	20572,5
	Total	509		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	NO	440	244,122	107413,5
	SI	69	324,370	22381,5
	Total	509		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	NO	440	255,035	112215,5
	SI	69	254,775	17579,5
	Total	509		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	NO	438	246,062	107775
	SI	69	304,391	21003
	Total	507		

Tabla A70.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.

Si siendo mujer, ha tenido hijos o no	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mujer sin hijos	Media	48,3421	22,4803	5,3553	13,6490
	N	152	152	152	151
	D.E.	23,3133	19,0030	1,7163	17,1873
Mujer con hijos	Media	42,2662	19,2014	5,0360	9,5827
	N	139	139	139	139
	D.E.	26,9284	15,1529	1,6612	14,2228
Total	Media	45,4399	20,9141	5,2027	11,7000
	N	291	291	291	290
	D.E.	25,2450	17,3200	1,6949	15,9392

Tabla A70.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si siendo mujer, ha tenido hijos o no.

	Si siendo mujer, ha tenido hijos o no	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Mujer sin hijos	152	154,967	23555
	Mujer con hijos	139	136,194	18931
	Total	291		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Mujer sin hijos	152	150,477	22872,5
	Mujer con hijos	139	141,104	19613,5
	Total	291		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Mujer sin hijos	152	151,625	23047
	Mujer con hijos	139	139,849	19439
	Total	291		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	Mujer sin hijos	151	155,278	23447
	Mujer con hijos	139	134,878	18748
	Total	290		

Tabla A71.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.

Hombre o mujer con hijos	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mujer con hijos	Media	42,2662	19,2014	5,0360	9,5827
	N	139	139	139	139
	D.E.	26,9284	15,1529	1,6612	14,2228
Hombres	Media	37,7130	18,6233	5,3812	7,6335
	N	223	223	223	221
	D.E.	24,6759	17,4320	1,6666	12,7239
Total	Media	39,4613	18,8453	5,2486	8,3861
	N	362	362	362	360
	D.E.	25,6235	16,5748	1,6707	13,3370

Tabla A71.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres con hijos u hombres.

	Hombre o mujer con hijos	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Mujer con hijos	139	192,482	26755
	Hombre	223	174,655	38948
	Total	362		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Mujer con hijos	139	188,518	26204
	Hombre	223	177,126	39499
	Total	362		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Mujer con hijos	139	168,716	23451,5
	Hombre	223	189,469	42251,5
	Total	362		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	Mujer con hijos	139	188,191	26158,5
	Hombre	221	175,663	38821,5
	Total	360		

Tabla A72.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.

Hombre o mujer sin hijos	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
Mujer sin hijos	Media	48,3421	22,4803	5,3553	13,6490
	N	152	152	152	151
	D.E.	23,3133	19,0030	1,7163	17,1873
Hombres	Media	37,7130	18,6233	5,3812	7,6335
	N	223	223	223	221
	D.E.	24,6759	17,4320	1,6666	12,7239
Total	Media	42,0213	20,1867	5,3707	10,0753
	N	375	375	375	372
	D.E.	24,6612	18,1595	1,6847	14,9729

Tabla A72.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de si los sujetos son mujeres sin hijos u hombres.

	Hombre o mujer sin hijos	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Mujer sin hijos	152	215,599	32771
	Hombre	223	169,188	37729
	Total	375		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Mujer sin hijos	152	201,398	30612,5
	Hombre	223	178,868	39887,5
	Total	375		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Mujer sin hijos	152	184,414	28031
	Hombre	223	190,444	42469
	Total	375		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	Mujer sin hijos	151	210,384	31768
	Hombre	221	170,181	37610
	Total	372		

Tabla A73.A. Promedios de las variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas.

Si siendo mujer, ha tenido hijos o está embarazada	Parámetros	Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	Suma de puntuación de la identificación de la exposición	Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad
NO	Media	48,5811	22,4324	5,3311	13,5782
	N	148	148	148	147
	D.E.	23,4466	19,0367	1,7039	17,1220
SI	Media	42,1888	19,3427	5,0699	9,7692
	N	143	143	143	143
	D.E.	26,6743	15,2510	1,6811	14,4304
Total	Media	45,4399	20,9141	5,2027	11,7000
	N	291	291	291	290
	D.E.	25,2450	17,3200	1,6949	15,9392

Tabla A73.B. Rangos de las variables del cuestionario QEESI en función de que sean mujeres con hijos o embarazadas.

	Si siendo mujer, ha tenido hijos o está embarazada	N	Media de rangos	Suma of Rangos
Suma de puntuación de la exposición inhalatoria	NO	148	155,885	23071
	SI	143	135,769	19415
	Total	291		
Suma de puntuación de la gravedad de los síntomas	NO	148	150,264	22239
	SI	143	141,587	20247
	Total	291		
Suma de puntuación de la identificación de la exposición	NO	148	150,716	22306
	SI	143	141,119	20180
	Total	291		
Suma de puntuación de impacto de la hipersensibilidad	NO	147	154,969	22780,5
	SI	143	135,766	19414,5
	Total	290		

Anexo IV. Índice de acrónimos.

ABPA	Aspergilosis Broncopulmonar Alérgica
ACQ	Anticipatory Cognitions Questionnaire
ADN	Acido desoxiribonucleico
AINE	Antiinflamatorios No Esteroideos
APA	American Psychiatric Association
ARN	Acido Ribonucleico
CAS	Chemical Abstracts Service
CEM	Campo Electromagnético
CEU	Centro de Estudios Universitarios
CIDI	Compound International Diagnostic Interview
CIE-10	Manual de Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades
CLS	Congruity Life Satisfaction Measure
CRH	Corticotropin Releasing Hormone
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
D.E.	Desviación Estándar
DASS	Depression Anxiety Stress Scales
DAYMA	Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente
dba	Decibelio A
DCM	Disfunción Craneomandibular
DIS	Dissociation Questionnaire
DIT	Disiocianato de tolueno
DMSO	Dimetil Sulfoxido
DNCB	2,4-dinitroclorobenceno
DPVYM	Departamento de Producción Vegetal y Microbiología
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EDTA	Acido Etilendiaminotetraacético
EESI	Environmental Exposure and Sensitivity Inventory
EGTOTAL	Escala de Gravedad
EHS	Electromagnetic Hypersensitivity
EIETOTAL	Escala de Identificación de la Exposición
EINTOTAL	Escala de Exposición Inhalatoria
EMF	Electromagnetic Fields
ENINTOTAL	Escala de Exposición No Inhalatoria
EOX	Extractable Organohalogens
FC	Fatiga Crónica
FC _{VLA}	Factor Corrector Valor Límite Ambiental
FDS	Ficha de Datos de Seguridad
FeEDDHA	Ethylenediamine di-2-hydroxyphenyl acetate ferric
FM	Fibromialgia
GABA	Acido γ-aminobutírico
GEM	Grupo de Espectroelectroquímica y Modelización

Anexo IV

GFES	Grupo de Fotoquímica y Electroquímica de Semiconductores
HE	Hipersensibilidad Eléctrica
HOPE	Hybrid Optoelectronic and Photovoltaic devices for renewable Energy
HPA	Hipotálamo-Pituitario-Adrenal
HRTEM – EDS	High Resolution Transmission Electron Microscopy with X-ray microanalysis
HSE	Health and Safety Executive
HTLC	High-temperature Liquid Chromatography
IBDQ	Infant Behavior Questionnaire
ICP	Inductively Coupled Plasma
ICP-AES	Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
IEISI	Idiopathic Environmental Intolerante Symptom Inventory
IMEM	Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
IPCS	International Programme on Chemical Safety
IUNE	Actividad Investigadora en la Universidad Española
JDI	Job Descriptive Index
LOU	Ley Orgánica de Universidades
LSIZ	Life Satisfaction Index Z
MALDI-TOF	Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization
MOS	Medical Outcomes Study
nAChRs	Nicotinic acetylcholine receptors
NANO-ESI	Nano-Electrospray Ionization
NDTESB	Nuevos Desarrollos Tecnológicos en Electroquímica: Sonoelectroquímica y Bioelectroquímica
NIR	Near Infrared Spectroscopy
NMDA	N-metil-Daspartato
NO	Oxido nítrico
NOx	Oxidos de Nitrógeno
NTP	Nota Técnica de Prevención
OMS	Organización Mundial de la Salud
ORL	Otorrinolaringología
PAHs	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons
PAS	Personal de Administración y Servicios
PCBS	Policlorobifenilos
PCDD	Policlorodibenzodioxinas
PDI	Personal Docente e Investigador
PG	Punto Gatillo
PPV	Plum Pox Virus
PSA	Adhesivos Sensibles a la Presión
PVD	Pantalla de visualización de datos
QEESI	Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory

RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
SAQ	School Anxiety Questionnaire
SCID	Structured Clinical Interview for DSM-IV
SCL-90-R	Symptom Checklist-90-R
SEM-EDS	Scanning Electron Microscopy with X-ray microanalysis
SERS	Surface Enhanced Raman Spectroscopy
SF-36	Short Form 36
SFC	Síndrome de Fatiga Crónica
SIG	Sistema de Integración Geográfica
SII	Síndrome del Intestino Irritable
SIP	Sickness Impact Profile
SL	Satisfacción Laboral
SMF	Síndrome Miofascial
SNAP-25	Synaptosomal-Associated Protein 25
SPI	Síndrome de Piernas Inquietas
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SQM	Sensibilidad Química Múltiple
SS	Síndrome de Sjögren
SSRIs	Selective Serotonin Re-uptake Inhibitors
SWLS	Satisfaction With Life Scale
TEM	Transmission Electron Microscopy
TEPP	Tetraethyl pyrophosphate
TLV	Threshold Limit Value
TMA	trimetil anhídrido
TWA	Theory of Work Adjustment
UA	Universidad de Alicante
UMH	Universidad Miguel Hernández de Elche
UNE-EN	Una Norma Española-European Norm
UTHS	University of Toronto Health Survey
VDT	Video Data Terminal
VLA	Valor Límite Ambiental
WAO	World Allergy Organization
WDS	Wireless Distribution System