CONFIDENCIAL

Informe Final

Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos, producidos en el medio ambiente laboral".

Ofertante tecnológico: Regarbo S.A de C.V.

Área Usuaria: Sede Pirámide de Pemex, Villahermosa, Tabasco y Activo de Producción Samaria-Luna.

DCIDT-SET-GET-PT-94-2016

Gerencia de Evaluación Tecnológica
Subdirección de Escalamiento de Tecnología

Mayo, 2016

Aprobación:

Ing. Víctor Manuel Almanza Méndez
Administrador del Activo de Producción Samaria-Luna, SPCT.

M.I. Jesús Salvador Flores Mondragón
Gerente de Evaluación Tecnológica, SET.

Ing. Alejandro Reyes Zagal
Coordinación de Diseño de Soluciones Técnicas.

Visto bueno:

Arq. Eduardo Toledo Gutiérrez
Ayudante Administrativo del Activo de Producción Samaria-Luna, SPCT.

Ing. Guadalupe Gómez Martínez
Coordinación de Evaluación y Dictamen de Pruebas en Exploración y Producción, GET, SET.

Lic. Juan Carlos Márquez Muñoz
E.D. Coordinación de Salud en el Trabajo, GSPSSPAIP

Psic. Patricia Márquez Jiménez
Psicóloga SMST, GSPSSPAIP.

Revisó

Ing. Izchel del Carmen Piriz Sagahón
Supervisoras de Prueba Tecnológica, Coordinación de Evaluación y Dictamen de Pruebas en Exploración y Producción, GET, SET.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

I. Justificación

En las últimas décadas, la globalización y el progreso tecnológico han transformado el mundo del trabajo introduciendo nuevas formas de organización del mismo, relaciones laborales y modelos de empleo contribuyendo al aumento del estrés relacionado con el trabajo y los trastornos asociados a este. La globalización ha dado lugar a considerables nuevas oportunidades de desarrollo económico pero también al peligro que suponen los procesos de competitividad global por la presión que ejercen respecto de las condiciones de trabajo y el respeto de los derechos fundamentales.

La globalización ha llevado a cambios en los modelos de empleo a través de una mayor flexibilidad de los procesos de trabajo, más empleo a tiempo parcial y trabajo temporal, y contratación independiente del personal. Estas prácticas pueden dar lugar a mayores exigencias laborales e inseguridad laboral, un menor control y una mayor probabilidad de despido de los trabajadores.

El progreso tecnológico y la aparición de internet han conducido a numerosos cambios e innovaciones en los procesos de trabajo, haciendo cada vez más difícil identificar la delimitación entre el trabajo y la vida personal. Los trabajadores pueden sentir que estando conectados más tiempo al trabajo y respondiendo rápidamente es un signo de buen rendimiento, continuando a realizar en la práctica su trabajo en casa y fuera de los horarios de trabajo. La incompatibilidad de los roles del trabajo y la familia, motivo de conflicto de comportamiento, de tiempo y de tensión en el trabajo, pueden hacer que resulte difícil o imposible cumplir con las exigencias familiares y viceversa.

La reciente crisis económica mundial y la recesión han contribuido al aumento del desempleo, la pobreza y la exclusión social. Sus consecuencias han llevado a numerosas empresas a reducir su actividad económica para mantener el nivel de competitividad, con una mayor restructuración, reducción de plantilla, fusión, subcontratación y despidos masivos. Los procesos de restructuración se han extendido más allá de los despidos.

Los cambios organizativos crean incertidumbre y hostilidad y los trabajadores que sobreviven a la reducción de plantilla pueden experimentar sentimientos de culpabilidad respecto de los compañeros despedidos. Además del miedo a perder sus empleos los trabajadores además tienen que hacer frente a las escasas posibilidades de progreso profesional. Asimismo, a los trabajadores que permanecen en sus empleos se les puede exigir mayor flexibilidad y la realización de nuevas tareas, por lo que deben enfrentar mayores cargas de trabajo y de horarios, la falta de control y la ambigüedad de roles.

La evidencia de las crisis anteriores mostró que la restructuración y los cambios organizativos en un período de ese tipo conducen a una menor atención de la gestión de los riesgos del lugar de trabajo

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

con la presión de la necesaria reducción de costos. El trabajo es fundamental para la salud del ser humano hasta el punto de que la gente prefiere trabajar en malas condiciones que estar desempleada. El trabajo no sólo proporciona recursos económicos sino que contribuye a las funciones psicológicas básicas, como la estructura del tiempo, los contactos sociales y la identidad individual. El desempleo se relaciona con una menor satisfacción con la vida, el estigma social, la pérdida de la autoestima y la pérdida de los contactos sociales, con consecuencias negativas para la salud mental.

Las investigaciones muestran claramente que existe relación entre el estrés relacionado con el trabajo y los trastornos de la salud, tanto físicos como mentales. En el lugar de trabajo, esto se traduce en un mayor absentismo y presentismo[1], relaciones de trabajo perturbadas, reducida motivación del personal, menor satisfacción y creatividad, aumento de la rotación del personal, traslados internos y reconversión, así como una imagen pública degradada. Estos problemas tienen un impacto considerable en la productividad, los costes directos e indirectos, y la competitividad de la empresa.

El impacto del estrés en la salud varía de un individuo a otro; sin embargo, los elevados niveles de estrés pueden contribuir al deterioro de la salud, incluidos los trastornos mentales y de comportamiento, tales como, el agotamiento, el síndrome de burnout, el desgaste, la ansiedad y la depresión, así como daños físicos, como la enfermedad cardiovascular y los trastornos musculoesqueléticos.

La investigación inicial realizada sobre los accidentes laborales se centró en los trabajadores "propensos a sufrir accidentes" con objeto de gestionar los índices de accidentes a través del proceso de selección (por ejemplo, excluyendo a determinados trabajadores). Hoy en día, numerosos estudios muestran que el error humano tiene escasa incidencia en los accidentes del trabajo y que los comportamientos de riesgo son consecuencia de la presión respecto de la eficacia y la gestión del tiempo y la falta de formación, y no necesariamente debido al trabajador. Un creciente número de estudios están investigando la relación entre un entorno laboral deficiente desde un punto de vista psicosocial y el estrés relacionado con el trabajo con un mayor riesgo de accidentes laborales.

Experimentar síntomas cognitivos o físicos del estrés puede aumentar la posibilidad de una distracción momentánea, errores de juicio o fallos en actividades habituales. La evidencia muestra claramente que factores como la elevada carga de trabajo y las exigencias laborales, la escasa capacidad de decisión, el bajo criterio de las calificaciones, la falta de apoyo organizativo, los problemas con la dirección y los compañeros de trabajo y una importante monotonía en el trabajo

[1] Estrés en el trabajo: un reto colectivo, Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 28 de abril 2016, Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2016, Primera edición 2016.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

están relacionados con una mayor probabilidad de que los trabajadores sufran lesiones en un accidente de trabajo. Las conclusiones indican asimismo que la enfermedad mental (y en especial el síndrome de Burnout) está negativamente relacionada con trabajar con seguridad, aumentando la probabilidad de sufrir un accidente en el lugar de trabajo.

El Burnout[2] (o agotamiento) es un estado de agotamiento físico, emocional y mental que resulta de la implicación a largo plazo en situaciones laborales emocionalmente exigentes. El síndrome de Burnout se puede describir como una respuesta prolongada a una exposición crónica a riesgos psicosociales emocionales e interpersonales en el trabajo. Se caracteriza por un agotamiento emocional, cinismo (actitudes negativas, deshumanizadas e insensibles hacia las personas que son las receptoras de los servicios de uno), despersonalización, falta de implicación en el trabajo, bajos niveles de realización personal e ineficacia.

El Burnout es principalmente el resultado de los siguientes factores psicosociales: elevado o incontrolable carga de trabajo (exigencias de carácter cuantitativo y emocionales), ambigüedad de roles, cambios organizativos, baja satisfacción laboral y realización personal, desequilibrio de recompensa por el esfuerzo realizado, escasas relaciones interpersonales y de apoyo en el trabajo y la violencia en el lugar de trabajo, incluidos el acoso y el bullying. El dolor de cabeza, el insomnio, los trastornos del sueño y alimenticios, el cansancio y la irritabilidad, la inestabilidad emocional y la rigidez de las relaciones sociales son algunos de los síntomas inespecíficos asociados al síndrome de Burnout.

Por lo anterior, la Sede Pirámide de PEMEX (SPP), en la ciudad de Villahermosa, Tabasco y el Activo de Producción Samaria-Luna (APSL) en materia resolutiva y preventiva de Salud en el Trabajo se interesó en realizar una prueba tecnológica (PT), a título gratuito denominada "Cabina Quántica AQ®" con el propósito de disminuir los efectos negativos tanto psicológicos como físicos producidos en el medio ambiente laboral.

Esta prueba planteó que los principales causantes del estrés laboral son: ambientales, físicos, psicológicos, laborales, entre otros.

CONFIDENCIAL

[2] Burnout, el desgaste, la ansiedad y la depresión, así como daños físicos, como la enfermedad cardiovascular y los trastornos musculoesqueléticos. Estrés en el trabajo: un reto colectivo, Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 28 de abril 2016. Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2016, Primera edición 2016.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Contenido

I. Justificación 3
II. Metodología de trabajo 9
II.1 Objetivo general 9
II.2 Objetivos particulares 9
II.3 Metas 9
III. Introducción 10
III.1 Problemática 10
III.2 Soluciones convencionales 12
IV. Antecedentes 16
IV.1 Marco Teórico 20
V. Descripción de la tecnología 25
V.1 Fundamento científico 29
V.2 Desarrollo de la tecnología 33
VII.3 Beneficios potenciales del uso de la tecnología 34
V.4 Factibilidad técnica y económica de aplicación 34
V.5 Análisis comparativo con tecnologías convencionales 35
VI. Ejecución de la prueba tecnológica 37
VI.1 Protocolo 37
VI.2 Aplicación 37
VI.3 Resultados de la primera fase de ejecución 49
VI.4 Resultados de la segunda fase de ejecución 64
VII. Evaluación técnica 75
VII.1 Primera fase de ejecución 75
VII.2 Segunda fase de ejecución 76
VIII. Análisis económico 78
IX. Conclusiones 80
X. Recomendaciones 81
XI. Anexos 81
XII. Referencias 82

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Figuras

Figura 1. Estados sucesivos del síndrome de Burnout 11
Figura 2. Exigencias del entorno laboral y mínimo control sobre sus actividades (demanda/control). 18
Figura 3. Proceso bioquímico del estrés 24
Figura 4. Dimensiones de la tecnología "Cabina AQ®" 26
Figura 5. Elementos de la tecnología "Cabina AQ®" 27
Figura 6. Ficha técnica de la tecnología Cabina AQ®. 28
Figura 7. Esquema del proceso de estrés (reacciones en el cuerpo humano). 30
Figura 8. Partes involucradas durante el proceso de ejecución de la PT. 43
Figura 9. Minuta de inicio de la primera fase de ejecución en el Edificio Sede Pirámide de PEMEX. 46
Figura 10. Minuta de cierre de la primera fase de ejecución en el Edificio Sede Pirámide de PEMEX. 47
Figura 11. Cabina AQ®, en ejecución 48
Figura 12 . Uso de la Cabina AQ®, por parte de los trabajadores. 48
Figura 13. En aplicación de las herramientas y uso de la AQ®. 48
Figura 14. Porcentaje de los trabajadores afectados por estrés. 49
Figura 15. Porcentaje de cambio o mejora de síntomas del universo, en la fase la primera fase de ejecución. 49
Figura 16. Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio en el 100% de los trabajadores evaluados. 50
Figura 17. Resultados de la herramienta HSE Estrés, con efecto de cambio en estrés laboral en la mayoría de la muestra. 51
Figura 18. Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio en el 100% de los trabajadores evaluados. 52
Figura 19. Proceso de aplicación de las herramientas, cuestionarios y el seguimiento del trabajador durante la PT. 55
Figura 20. Ejecución de la segunda fase de evaluación de la tecnología Cabina AQ®. 56
Minuta 21. Minuta de inicio de la segunda fase de ejecución en el APSL. 59
Minuta 22. Minuta de cierre de PTde la PT en el APSL, se acordó extensión por una semana más de PT. 60
Minuta 23. Minuta de cierre de extensión de la PT en el APSL. 61
Figura 24. Aplicación de herramientas psicométricas y medición de signos médicos vitales a trabajadores del APSL. 62
Figura 25. Apoyo técnico por parte de la GET 62
Figura 26. Demanda de los trabajadores para el uso de la tecnología. 63
Figura 27. Ejecución del dispositivo en el APSL. 63
Figura 28. Dispositivos con programación distinta de acuerdo a las necesidades del trabajador. 63
Figura 29. Porcentaje de los trabajadores afectados por estrés. 64

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT).
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

Figura 30. Porcentaje de cambio o mejora de síntomas del universo, en la fase la segunda fase de ejecución..... 64
Figura 31 . Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio positivo y progresivo en los trabajadores. (10 trabajadores)..... 66
Figura 32 . Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio positivo y progresivo en los trabajadores. (4 trabajadores)..... 67
Figura 33. Resultados del nivel de estrés antes y después del uso de la Cabina AQ® en trabajadores del APSL..... 68
Figura 34. Resultados del nivel de estrés en trabajadores del APSL.- de acuerdo con la herramienta Perfil de estrés..... 69
Figura 35. Presión arterial del universo en su primera sesión..... 70
Figura 36. Presión arterial del universo en su primera sesión..... 70
Figura 37. Seguimiento de la presión arterial de la muestra en sus tres sesiones 73
Figura 38. Seguimiento de la presión arterial de la muestra en sus tres sesiones 73
Figura 39. Encuesta de satisfacción del usuario con el uso continuo la tecnología 74
Figura 40. Análisis Económico caso base y métodos convencionales Vs Cabina AQ® 79

Tablas

Tabla 1. Medidas colectivas para prevenir/combatir el estrés laboral. 14
Tabla 2. Medidas colectivas para prevenir/combatir el estrés laboral 15
Tabla 3. Medidas colectivas para prevenir combatir el estrés laboral 19
Tabla 4. Análisis comparativo de la tecnología Cabina AQ® con otras técnicas para disminuir o combatir el estrés laboral..... 36
Tabla 5. Ítems de la ESE..... 39
Tabla 6. Puntos de corte de acuerdo a la herramienta HSE. 40
Tabla 7. Proceso de PT para el personal sin estrés..... 41
Tabla 8. Proceso de PT para el personal afectado por estrés. 41
Tabla 9. Actividades realizadas durante la ejecución..... 44
Tabla 10. Actividades diarias durante la segunda fase de ejecución de la PT..... 57
Tabla 11. Análisis económico de la tecnología Cabina AQ® 78

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

II. Metodología de trabajo

Para poder evaluar el estrés en el ambiente laboral, fue necesario implementar un protocolo de ejecución en el que se aplicaron herramientas psicológicas laborales para medir los niveles de estrés en los trabajadores del Edificio Sede Pirámide de PEMEX y en el Activo de Producción Samaria-Luna (APSL), para determinar la muestra de trabajadores a evaluar y así, probar la tecnología "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral", en sus respectivas instalaciones. Se estableció un protocolo de ejecución como primera y segunda fase de ejecución de la Prueba Tecnológica (PT) respectivamente (ANEXO A Y B), por un periodo de 10 días hábiles, en ambos casos.

II.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad técnica y económica de la tecnología "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" que consiste en la aplicación de herramientas psicométricas para identificar los beneficios respecto a los métodos convencionales empleados por PEMEX para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos en el ámbito laboral causados por el estrés.

II.2 Objetivos particulares

1. Identificar a los trabajadores que presente los signos y síntomas producidos por el estrés en el medio ambiente laboral, para fijar la muestra (seleccionada de estudio).
2. Utilizar la herramienta "Escala Sintomática de Estrés" (ESE), de autor Seppo Aro, 1980, para fijar la muestra.
3. Evaluar económicamente la tecnología "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" para demostrar que sea rentable respecto a otros casos empleados para resolver la misma problemática.
4. Prevenir y reducir los síntomas físicos y psicológicos negativos, producidos en el ámbito laboral.

II.3 Metas

1. Demostrar que el trabajador participante en la ejecución de la primera y segunda fase de la PT haya logrado beneficios físicos y psicológicos.
2. Comparar la tecnología "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" con respecto a otros métodos de

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

control y/o disminución del estrés laboral.

3. Demostrar la factibilidad técnica y económica de la tecnología, mediante herramientas psicológicas que faciliten su interpretación, el análisis comparativo de esta y económico respecto a la propuesta económica emitida por el OT.

III. Introducción

III.1 Problemática

El mundo laboral de la sociedad moderna, con el contexto de internacionalización económica y la innovación tecnológica, está generando un proceso de grandes cambios porque se han ido reduciendo las demandas físicas y se han ido incrementando las demandas sobre la interacción psicosocial. Estas transformaciones experimentadas en el trabajo, en ocasiones, representan mejoras y avances, en otras, son causa de la aparición de una serie de condiciones que conducen a riesgos que afectan al bienestar de la persona.

Hace ya más de una década que la Organización Mundial de la Salud (OMS) alertaba del posible impacto de tales cambios en la salud de la población, sobre todo en los países industrializados, especialmente relacionados con las nuevas tecnologías y con los factores psicosociales. Una buena manera de introducirnos en el tema del estrés laboral es salir al paso de algunas cuestiones o preguntas que flotan en el ambiente, y que según como se respondan, condicionan la actitud ante el problema.

A lo largo del siglo XX el estrés se ha convertido en un fenómeno relevante y reconocido socialmente, siendo vinculado con frecuencia, al trabajo y a la actividad laboral.

Desde el modelo interacción demandas-control que señala que el estrés laboral surge cuando las demandas del trabajo son altas, y al mismo tiempo, la capacidad de control de las mismas es baja al modelo esfuerzo-recompensa, que explica el estrés laboral cuando existe un desequilibrio entre el alto esfuerzo (demandas, obligaciones, etc.) y la baja recompensa (sueldo, estima, etc.).

México es el país con mayor estrés laboral, según la OMS. Es una enfermedad psicosocial muy difícil de medir, pues se observan sus consecuencias con infecciones, alergias, migrañas o trastornos del sueño, pero difícilmente se dirá de manera oficial es por estrés y eso amerita tomar días de incapacidad. Cada quien somatiza el padecimiento de diferente forma y algunos tienen mayor nivel de resistencia.[3]

[3] www.fuentesfidedignas.com.mx/portal2015/index.php/noticias-nacionales-e internacionales/13310-mexicostress6549

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Malhumor, baja productividad, pocos deseos de socializar o ansiedad son algunas de las manifestaciones. Si no se atiende, puede pasar al síndrome de Burnout o trabajador desgastado, cuando literalmente están quemados por estar expuestos a estrés constante, ver figura 1.

Figura 1. Estados sucesivos del síndrome de Burnout

PEMEX es característico por los abruptos cambios políticos, económicos y sociales tales como la reciente Reforma Energética, la cual a su vez conlleva incertidumbre y estresores que impactan la jornada diaria del personal, derivados de la permanencia en su empleo, de sus nuevos jefes, de la gerencia, entre otros y ¿cuáles son las consecuencias? padecimientos físicos, mentales o ambos que repercuten a nivel individual y organizacional.

El estrés laboral provoca más costos que beneficios: baja productividad, aumentos en gastos médicos, reemplazos o ausentismo que repercuten en rentabilidad, clima y cultural organizacional adecuados.

Los trabajadores de PEMEX, están expuestos a tales efectos negativos, pues dentro de sus instalaciones se puede manifestar bajo rendimiento para realizar las funciones y/o tareas cotidianas (disfunción social de la actividad diaria), dificultad para trabajar en equipo y lograr alcances de alto desempeño, así como índices significativos en ausentismo laboral. Además de conducirse con altos niveles de ansiedad, efectos sintomáticos, depresión y estrés negativo.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

III.2 Soluciones convencionales

Esta sección resume las iniciativas, estrategias y medidas más relevantes de prevención del estrés relacionado con el trabajo y la promoción de la salud mental de los trabajadores. Han sido desarrolladas por diferentes actores sociales, incluidas las organizaciones internacionales, las instituciones regionales, las autoridades nacionales, los interlocutores sociales, y las redes y asociaciones de profesionales del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Se han desarrollado varias herramientas de medición (principalmente basadas en cuestionarios), con objeto de evaluar los riesgos psicosociales y los niveles de estrés, tanto individuales como colectivos, a continuación se mencionan algunos:

1. BURNOUT MEASURE (BM)(PINES & ARONSON 1988).- Burnout-Agotamiento físico, emocional y mental.
2. CANEVAS (DELAUNOIS ET AL. 2002).- Diagnostico de estrés en la empresa. Evaluación global inicial de la situación (servicio, departamento, empresa u organización) en términos de riesgo/confirmación de estrés.
3. CUESTINARIO DEL CONTENIDO DEL TRABAJO (JCQ)(KARASEK ET AL. 1998).- Contenido de las tareas de trabajo mediante el modelo de desarrollo de tensión laboral.
4. HSE INDICATOR TOOL (HSE, 2004).- Condiciones conocidas como determinantes potenciales de estrés relacionado con el trabajo.
5. OCCUPATIONAL STRESS INDEX (OSI), (BELKIC 2000).- Cargas de estrés ocupacional.[4]

Se ha desarrollado también una amplia gama de instrumentos de gestión (como directrices, plataformas en línea, hojas informativas y otros recursos) para ayudar a los empleadores y trabajadores a prevenir y gestionar el estrés relacionado con el trabajo, a continuación se mencionan algunos:

6. POSITION ANALYSIS QUESTIONNAIRE (PAQ), (MCCORMICK ET AL. 1972).- Evaluaciones de posiciones y de estrés en el trabajo.
7. PSYCHOSOCIAL WORKING CONDITIONS (PWC), (WIDERSZAL-BAZYL AND CIESLAK 20000).- Impacto de las condiciones psicosociales en el trabajo sobre estrés.
8. STRESS RISK ASSESSMENT QUESTIONNAIRE (SRA), (STRESSRISK.COM, 2003).- Estrés en el trabajo.
9. STRESS PROFILE (SETTERLIND AND LARSON, 1995).- Entorno psicosocial de trabajo.
10. OLDENBURG BURNOUT INVENTORY (OLBI), (HALBESLEBEN AND DEMEROUTI, 2005).- Burnout, agotamiento y desacoplamiento.

[4] Cuadro 1.1 - Cuestionarios para evaluar los riesgos psicosociales, el estrés relacionado con el trabajo y el burnout. Estrés en el trabajo: un reto colectivo, Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 28 de abril 2016, Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2016, Primera edición 2016.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT) Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

Existen diversos métodos para combatir el estrés, un fenómeno que puede abordarse desde un punto de vista biomédico o psicológico; sin duda, la combinación de tratamientos permitirá obtener unos resultados más beneficiosos para la persona que lo padece. Desde el enfoque biomédico el tratamiento para el estrés es la prescripción de tranquilizantes o ansiolíticos, que inciden directamente en las respuestas fisiológicas de estrés.

Desde el enfoque psicológico se plantean varias alternativas; todas ellas otorgan gran importancia al control de la ansiedad emocional, así como al aprovechamiento de los recursos del organismo. Entre las más importantes, cabe mencionar las siguientes:

Las técnicas de biofeedback, que consisten en el aprendizaje del control voluntario de las funciones fisiológicas y de las actividades automáticas (la tensión muscular, la presión sanguínea, etc.); las técnicas de respiración y relajación, que se basan en la idea de que, liberando el cuerpo de la tensión muscular (a través de la respiración abdominal, o de ejercicios de tensión-distensión de los grupos musculares, respectivamente), se liberará la tensión de la mente; las técnicas cognitivo-conductuales, por ejemplo la aserción encubierta (que consiste en aprender a detener el pensamiento distorsionador que provoca emociones negativas y a sustituirlo por otro más positivo 5 y constructivo), la desensibilización encubierta (con la cual el sujeto aprende a relajarse mientras se imagina escenas que progresivamente van provocando mayor ansiedad), la inoculación al estrés (con ella se enseña cómo afrontar y relajarse ante una amplia variedad de experiencias estresantes, desarrollando nuevas formas de reacción más allá del miedo y la cólera); las técnicas de autocontrol (que suponen el entrenamiento de una persona para regular sus conductas, dirigiendo sus esfuerzos a regular su propio entorno, no a modificar posibles o supuestos estados internos inmanejables, a través de la manipulación de condiciones antecedentes y de consecuencias).

Aparte de los tratamientos mencionados, la estimulación eléctrica, la acupuntura o el audio analgesia constituyen técnicas alternativas para hacer frente al estrés y a sus consecuencias.

A continuación en la tabla 1, se describen algunos métodos convencionales para combatir el estrés laboral:

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Tabla 1. Medidas colectivas para prevenir/combatir el estrés laboral.

Soluciones convencionales para el estrés laboral	
Técnicas fisiológicas	Taller de entrenamiento en técnicas de respiración auto aplicables: Están orientadas a reducir la activación fisiológica y el malestar emocional y físico provocado por las fuentes de estrés laboral. Entre otras, destacan las técnicas para la relajación física, el control de la respiración y el biofeeback (Guerrero y Vicente, 2001). En cuanto a las técnicas de control de respiración, Labrador (1996) explica que las situaciones estresantes provocan respiración rápida y superficial, lo que implica un aumento de la tensión general del organismo. Estas técnicas consisten en facilitar al individuo el aprendizaje de una forma apropiada de respirar para que en situaciones de estrés pueda controlar su respiración de forma automática lo que le permitirá una adecuada oxigenación del organismo. **Tiempo estimado: 1/2 hora por 5 días.**
Técnicas Cognitivo-Conductuales	Taller vivencial de relajación a través de técnicas cognitivo-conductual: El fin de estas técnicas es conseguir que la persona domine un conjunto de habilidades y competencias que le faciliten el afrontamiento de los problemas laborales. Entre ellas se encuentran el entrenamiento asertivo, el entrenamiento en habilidades sociales, las técnicas de solución de problemas y las técnicas de autocontrol (Guerrero y Vicente, 2001). El abordaje cognitivo busca mejorar la percepción, la interpretación y la evaluación de los problemas laborales y de los recursos personales que realiza el individuo. Entre las técnicas cognitivas más empleadas destacan la desensibilización sistemática, la detención del pensamiento, la inoculación de estrés, la reestructuración cognitiva, el control de pensamientos irracionales, la eliminación de actitudes disfuncionales y la terapia racional emotiva (Guerrero y Vicente, 2001; Rubio, 2003). **Tiempo estimado: 40 horas en tres sesiones**
Estrategias de intervención social	Con ellas se busca romper el aislamiento y mejorar los procesos de socialización al potenciar el apoyo social a través de políticas de trabajo cooperativo. Se ha mostrado que el apoyo social amortigua los efectos perniciosos de las fuentes de estrés laboral e incrementa la capacidad del individuo para afrontarlas. Sandín (1995) afirma que el apoyo social actúa sobre la salud de forma directa. Asegura que disfrutar de una óptima red de apoyo facilita las experiencias individuales de autoestima, afecto positivo y sensación de control, que protegen al individuo de posibles trastornos y que posiblemente mejoren el sistema inmunológico.
Danza terapéutica	Una alternativa de trabajo, que aplicada como medio profiláctico, logra alcanzar resultados benéficos para las personas que la practican. El estrés y cada una de las afecciones que este produce pueden ser intervenidas por medio de la danza, pues las técnicas aplicadas en una sesión pueden generar cambios en la manera como las personas se enfrentan a situaciones de tensión. Dentro de las opciones de trabajo para una clase práctica se encuentran: expresión corporal, danza, técnicas de relajación, terapia de contacto, musicoterapia), meditación, yoga y técnicas de visualización, métodos de sensibilización, reconocimiento corporal y baile recreativo. **En una sesión de una hora** se combinan diferentes métodos para conseguir el objetivo deseado: liberar tensiones, mejorar la consciencia corporal y mantener un buen estado de salud basados en los principios de entrenamiento para la salud.
Hipnosis	Tratamiento especializado a través del método la espiral del adiestramiento mental con hipnosis límbica: durante la inducción hipnótica se produce fijación sensorial por medio de una red de conexiones tálamo-corticales que incluyen el sistema frontolímbico, con control de la atención focalizada en el hemisferio cerebral izquierdo. También se ha reportado activación predominante de las funciones temporales posteriores del hemisferio derecho, como se observa durante el sueño y la imaginación activa.
Terapia, Grupo autoayuda	Sesión grupal para manejo de estrés. **Tiempo estimado: 10 sesiones de 55 minutos/semanal**
Acupuntura	Consiste en la aplicación de agujas en determinados puntos del cuerpo, los cuales están localizados en unos trayectos denominados meridianos, con la finalidad de obtener resultados específicos. El término acupuntura es la palabra usada como traducción del vocablo chino Zhen Jiu. Los Meridianos son ríos por donde circula una suerte de energía aún no claramente conocida, denominada Chi o Qui, energía que forma parte de todo el Universo. Los meridianos pares son: pulmón, intestino grueso, estomago, bazo, corazón, intestino delgado, vejiga, riñón, pericardio, triple recalentador, vesícula biliar e hígado. Los meridianos centrales son: Vaso concepción y vaso gobernador.
Yoga	El yoga es una práctica ancestral que tiene su origen en la filosofía de la India. La práctica del yoga combina posturas o movimientos con respiración enfocada y meditación. Las posturas tienen como propósito incrementar la fuerza y la flexibilidad. Estas varían desde simples poses acostado sobre el suelo hasta posturas más complejas que requieren años de práctica.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

A continuación en la tabla 2, se describen algunas medidas colectivas para prevenir combatir el estrés laboral:

Tabla 2. Medidas colectivas para prevenir combatir el estrés laboral

Control	• Garantice la cantidad de personal adecuado; • Permita que los trabajadores opinen sobre cómo realizar su trabajo;
Carga de trabajo	• Evalué regularmente los plazos de tiempo y asigne fechas límite razonable; • Asegure de que las horas de trabajo sean predecibles y razonables;
Apoyo social	• Permita el contacto social entre los trabajadores; • Mantenga un lugar de trabajo libre de violencia física y psicológica; • Asegúrese de que existan relaciones de apoyo entre supervisores y los trabajadores; • Ofrezcan una estructura organizacional en la que el personal de supervisión asuma la responsabilidad de los demás trabajadores y exista un nivel apropiado de contacto; • Invite a los trabajadores a discutir cualquier conflicto entre las exigencias del trabajador y la familia; refuerce la motivación destacando los aspectos positivos y útiles del trabajo;
Adaptando el trabajo y el trabajador	• Que el trabajo corresponda con las aptitudes físicas y psicológicas del trabajador; • Asignar tareas conforme a la experiencia y la competencia; • Garantizar la utilización adecuada de las aptitudes;
Formación y adecuación	• Proporcionar la formación adecuada para garantizar la adecuación entre las capacidades del trabajador y el trabajo; • Suministrar información sobre los riesgos psicosociales y el estrés relacionado con el trabajo y cómo prevenirlos;
Transparencia y justicia	• Asegurándose de que las tareas estén claramente definidas; • Asignando roles claros, evitando conflictos y ambigüedad entre estos; • Ofreciendo seguridad en el empleo, en la medida de lo posible; • Ofreciendo una retribución adecuada por el trabajo desempeñado; • Garantizando transparencia y justicia en los procedimientos para atender las quejas;
Ambiente físico de trabajo	• Proporcionando iluminación y equipo adecuados, controlando la calidad del aire, y los niveles de ruido; • Evitando la exposición a agentes peligrosos; • Tomando en cuenta medidas ergonómicas para el diseño del trabajo.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

IV. Antecedentes

El estrés laboral en México ya se sitúa a la cabeza del ranking mundial, superando por primera vez a China, que hasta ahora lideraba esta temida clasificación.

Según un estudio elaborado por la compañía Regus, el 75% de las personas que padecen estrés en México señala el entorno laboral como origen, cifra que baja hasta el 73% en el caso de China, seguida de lejos por Estados Unidos, con un 59%.

Cerca de un 40% de los empleados mexicanos padecen las consecuencias del estrés laboral, es decir, sólo en México, aproximadamente 18,4 millones de personas conviven con este tipo de estrés. Llama la atención que este mal está escalando posiciones en las economías emergentes, que parecen exigir un esfuerzo extra a sus trabajadores. Por otra parte (y paradójicamente), las importantes pérdidas económicas debido al mayor ausentismo y a la bajada de la productividad son sólo uno de sus efectos. [5]

Las estadísticas señalan que los varones tienen mayor probabilidad de sufrir estrés laboral que las mujeres. En lo que se refiere a la edad, los jóvenes de entre 18 y 30 años parecen ser los más propensos a sufrirlo.

Entre las causas más comunes destacan las presiones por parte de superiores y clientes (con un 36%), seguidas de la falta de estabilidad laboral (miedo a ser despedidos), la excesiva carga de trabajo y las presiones financieras.

El estrés laboral en México es un grave problema a nivel social y económico, ya que por una parte, perjudica la salud del trabajador (obesidad, problemas cardíacos, enfermedad de Alzheimer, diabetes, depresión, problemas gastrointestinales, asma, entre otras) y por otra, disminuye la productividad de las empresas, haciéndolas menos rentables y competitivas en un mercado cada vez más globalizado, donde el capital humano se desvela como un activo clave para el éxito.

El estrés laboral, según un estudio elaborado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), podría suponer pérdidas de entre el 0,5% y el 3,5% del PIB de los países. Si bien no existen datos estadísticos sobre las pérdidas económicas que el estrés laboral produce en México, dichas estimaciones supondrían unas pérdidas aproximadas de entre 5.000 y 40.000 millones de dólares (USD).

Entre las profesiones más propensas a sufrir estrés encontramos resultados tan dispares como personal sanitario, meseros, profesores, contadores, personal administrativo, vendedores o mineros, si bien, prácticamente ningún tipo de profesión está libre de la sombra del estrés laboral en México.

[5] http://www.estreslaboral.info/estres-laboral-en-mexico.html

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

El término "estrés" se utiliza en muchos sentidos hoy en día, describiendo todo desde sentirse enfermo por la mañana hasta el estado de ansiedad que lleva a la depresión. Entre ciertos grupos científicos el estrés tiene connotaciones tanto positivas como negativas.

El estrés no es un trastorno a la salud sino el primer signo de una respuesta a un daño físico y emocional. La definición del estrés y la terminología para referirse a los factores de riesgo psicosociales ha cambiado a lo largo de los años.

El término "estrés" fue utilizado por primera vez por Hans Selye en 1936 para definir el estrés en términos biológicos como "una respuesta inespecífica del cuerpo a cualquier solicitud de cambio"[6]. Su investigación condujo al estudio del estrés en las funciones cerebrales. Definió asimismo los "factores estresantes" como las circunstancias desencadenantes de una respuesta fisiológica y psicológica del organismo, para distinguir el estímulo de la respuesta.[7]

En este sentido, un factor estresante puede ser un agente biológico, una condición medioambiental, un estímulo externo o un evento. El estrés puede referirse a una condición negativa o una condición positiva que responda a un factor estresante y que pueda tener un impacto en la salud mental o física y en el bienestar de una persona.

Hoy en día, la salud está reconocida como una combinación de factores biológicos, psicológicos (pensamientos, emociones y comportamientos), y sociales (socioeconómicos, socio ambientales, y culturales).

Para la OIT, el estrés es la respuesta física y emocional a un daño causado por un desequilibrio entre las exigencias percibidas y los recursos y capacidades percibidos de un individuo para hacer frente a esas exigencias. El estrés relacionado con el trabajo está determinado por la organización del trabajo, el diseño del trabajo y las relaciones laborales, y tiene lugar cuando las exigencias del trabajo no se corresponden o exceden de las capacidades, recursos o necesidades del trabajador o cuando el conocimiento y las habilidades de un trabajador o de un grupo para enfrentar dichas exigencias no coinciden con las expectativas de la cultura organizativa de una empresa.

Los factores del lugar de trabajo que pueden causar estrés se denominan factores de riesgo psicosocial (peligros psicosociales).

---

6 Levi (1971,1976) fue el primero en distinguir entre estrés positivo y negativo y establecer el vínculo con el ambiente de trabajo. Selye definió el "estrés positivo" como eustrés en contraposición a destrés. Eustrés se refiere a la respuesta positiva que cada uno tiene a un factor de estrés, y que puede depender del actual sentimiento de control de cada uno, las propiedades deseables, la ubicación y la duración del factor estresante (Seyle, 1974).

7 Guía sobre el manejo y prevención del estrés laboral, Primera edición, junio, 2010 D.R. © Secretaría de Salud Lieja 7 Col. Juárez 06696, México, D.F.

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

La OIT definió los factores de riesgo psicosocial en 1984, en términos de "las interacciones entre el medio ambiente de trabajo, el contenido del trabajo, las condiciones de organización y las capacidades, necesidades, cultura del trabajador, y consideraciones personales externas al trabajo que pueden, en función de las percepciones y la experiencia, tener influencia en la salud, rendimiento del trabajo y satisfacción laboral".

El estrés laboral aparece cuando las exigencias del entorno superan la capacidad del individuo para hacerlas frente o mantenerlas bajo control, y puede manifestarse de diversas formas. Algunos de sus síntomas más frecuentes van desde la irritabilidad a la depresión, y por lo general están acompañados de agotamiento físico y/o mental.[8]

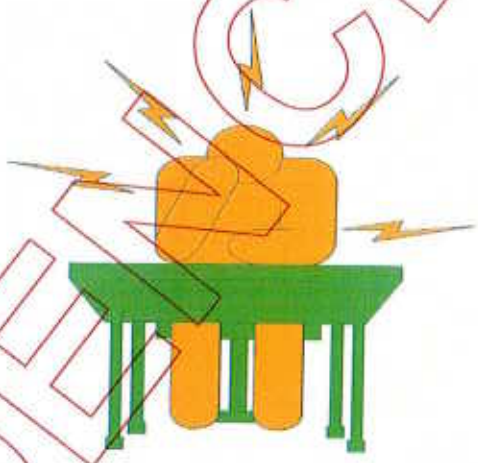


Figura 2. Exigencias del entorno laboral y mínimo control sobre sus actividades (demanda/control).

Además, el estrés en el trabajo está asociado con una reducción de la productividad de las empresas y un descenso de la calidad de vida de aquellos que lo sufren, pudiendo incluso ser motivo de baja laboral en los casos más graves.

Un trabajador estresado suele ser más enfermizo, estar poco motivado, ser menos productivo y tener menos seguridad laboral. El estrés laboral se agrava cuando el empleado siente que no recibe suficiente apoyo de sus supervisores y colegas, y cuando tiene un control limitado sobre su trabajo o la forma en que puede hacer frente a las exigencias y presiones laborales.

El estrés pone a prueba la capacidad del individuo para afrontar situaciones en el trabajo, se ha demostrado que el trabajador que produce más estrés es aquel en que las exigencias y presiones superan los conocimientos y capacidades del trabajador, hay pocas oportunidades de tomar decisiones o ejercer control, y el apoyo que se recibe de los demás es muy escaso.

Cuanto más se ajusten los conocimientos y capacidades del trabajador a las exigencias y presiones del trabajo y mayor sea el control del trabajador sobre su trabajo y participe de forma frecuente en las decisiones que atañen a sus actividades menor será la probabilidad de que sufra estrés laboral.

[8] Estrés Laboral, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, año 1999.

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

A continuación se presenta la tabla 3, en donde se mencionan las características del trabajo que conlleva a un trabajador a tener estrés laboral.

Tabla 3. Medidas colectivas para prevenir combatir el estrés laboral

Peligros relacionados con el estrés	
Características del trabajo	
Características del puesto	• Tareas monótonas, aburridas y triviales • Falta de variedad • Tareas desagradables • Tareas de producen aversión
Volumen y ritmo de trabajo	• Exceso o escasez de trabajo • Trabajos con plazos muy estrictos
Horario de trabajo	• Horarios de trabajo estrictos e inflexibles • Jornadas de trabajo muy largas o fuera del horario normal • Horarios de trabajo imprevisibles • Sistemas de turnos mal concebidos
Participación y control	• Falta de participación en la toma de decisiones • Falta de control (por ejemplo, sobre los métodos de trabajo, el ritmo del trabajo, el horario laboral y el entorno laboral).
El estrés laboral puede afectar a las entidades del siguiente modo:	
• Aumento del absentismo • Menor dedicación al trabajo • Aumento de la rotación del personal • Deterioro del rendimiento y la productividad • Aumento de las prácticas laborales poco seguras y de las tasas de accidentes. • Aumento de las quejas de usuarios y clientes. • Aumento de los problemas legales ante las demandas presentadas y las acciones legales emprendidas por los trabajadores que sufren estrés. • Deterioro de la imagen institucional tanto entre sus empleados como exteriores.	

Para el caso de PEMEX, en el año 2008 se incorporó la implantación de los Subsistemas evolucionados de Administración Ambiental (SAA) y Administración de la Salud en el Trabajo (SAST), teniendo como eje central la aplicación del Proceso de Disciplina Operativa en todos los niveles de la Organización de Petróleos Mexicanos.

La implementación del SAST es incluyente en la Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental, asimismo son incorporados en los alcances de las 12 mejores prácticas

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Internacionales de la SSPA, (proceso de mejoramiento continua hacia la clase mundial).

En materia de salud en el trabajo tiene como objetivo promover, mantener y vigilar un ambiente de trabajo seguro y saludable para los trabajadores y su capacidad de desempeño laboral, mediante la administración de riesgos para la salud y el desarrollo de un marco regulatorio en todos los niveles de la organización.

En julio del mismo año, se firmó un convenio para la incorporación de sus centros de trabajo al Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, que impulsa la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) para la aplicación de acciones preventivas sustentadas en el cumplimiento de la normatividad en la materia y acciones de mejora que garanticen centros de trabajo seguros e higiénicos.

IV.1 Marco Teórico

El estrés es la respuesta natural (permanente y latente) de la persona ante situaciones extraordinarias que rompen con el equilibrio y exigen una adaptación de la mente y el cuerpo, por lo tanto, el estrés no desaparece más bien se controla, maneja o disminuye.

El estrés tiene dos vertientes:

a. Eustrés o estrés bueno.- Respuesta positiva, productiva, sana y constructiva frente a efectos amenazantes e implica el bienestar individual asociado con crecimiento, adaptabilidad, flexibilidad y altos niveles de desempeño (Gutiérrez y Ángeles, 2012 citadas por Espinosa y Rosa, 2013); por ejemplo una restructura laboral.

b. Distrés o estrés malo.-Grado de desviación fisiológica, emocional, conductual y psicológica del funcionamiento sano y óptimo de la persona (Quick, Quick, Nelson y Hurrett, 1997 en Gutiérrez y Ángeles, 2012).

El estrés entonces, es una posibilidad de respuesta ante el estresor de enfrentamiento o de huida, al desaparecer el estresor el organismo vuelve a la normalidad, pero hoy en día este último proceso tarda más debido a los convencionalismos sociales, pues se espera una respuesta digna, tranquila y tolerante.

El estrés físico, (Fisiólogo Hans Selye, 1936), modelo bioquímico del síndrome General de Adaptación (SGA), plantea el síndrome, porque denota que las reacciones individuales (respuestas) son interdependientes y semiconjuntas; general, los estresores afectan a todo el organismo.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT).
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Adaptación porque obliga a conservar el equilibrio mediante el ajuste o afrontamiento. El modelo de reacción ante estresores (SGA)[9], lo componen 3 etapas:

1. **Alarma.-**Se activa la señal sistema nervioso para hacer frente a la amenaza o desafío, se producen las reacciones: fisiológicas primarias de defensa. Ningún ser vivo puede permanecer en etapa de alarma constante, pero si el estresor no es pasajero y puede sobrellevarse.
2. **Resistencia.-**Se identifica el órgano o sistema mejor dotado para enfrentar el estresor. Si la reacción al estrés se prolonga más y se rebasan sus límites, se da la
3. **Agotamiento.-**La exposición prolongada y continua a un mismo estresor puede acabar con la energía adaptativa disponible y el sistema se agota, entonces muchas de las reacciones fisiológicas del estado de alarma se restablecen y el ciclo del SGA se repite, pero si no, se da el dilema enfrentamiento-evasión, con presencia de fatiga, enfermedad, envejecimiento, muerte y laboralmente, disminución del desempeño.

La respuesta fisiológica al estrés es un proceso complejo, donde participan los sistemas corporales nervioso, endócrino e inmunitario, que provocan diferentes reacciones en cada persona.

El Estrés Psicológico, los estresores de este tipo de estrés y del físico según la perspectiva interaccional de Lazarus y Folkman (1991), mencionan como sus efectos además de los físicos, los cognitivos, emocionales y conductuales. Lo definen como un tipo de relación entre la persona y el ambiente, donde las demandas evaluadas por la persona exceden o agotan sus recursos. Enfatiza el factor cognitivo es decir, la forma en que la persona percibe, valora y afronta según sus recursos.[10]

Con base en esta perspectiva, puede afirmarse que un estresor es cualquier acontecimiento, persona o situación que el individuo encuentra en el medio y que requiere su cambio o adaptación.

Hay diferentes tipos de estresores:

Estresores Laborales.- Condición o situación en el trabajo que exige por parte del empleado una particular respuesta de adaptación. Principales causantes de estrés. Hay "n" cantidad de ellos, algunos son:

[9] Fisiología del estrés. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, año 1999.
[10] El estrés psicológico y sus principales formas de expresión en el ámbito laboral. Universidad de la Habana Facultad de Psicología, La Habana, Febrero, 2008.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

a. Del Trabajador.- Estresores potenciales resultantes de su rol, sus funciones y tareas de puesto, tales como: ambigüedad del rol, falta de claridad, de los objetivos y del alcance de las responsabilidades en el trabajo individual.

i. Carga de trabajo: cuando es demasiada cualitativamente, cuando los empleados sienten carecer de la habilidad para su trabajo o que las normas de desempeño son muy altas sin importar el tiempo disponible y cuantitativa, los empleados perciben que tienen mucho trabajo qué hacer, diferentes cosas qué hacer o poco tiempo para terminar su trabajo;
ii. Responsabilidad, de personal a cargo o por cosas como herramientas, equipos, dinero, etc.; sin embargo, la primera es más potente que la segunda;
iii. Desarrollo de la carrera: es el resultado de las aspiraciones de los empleados respecto a las oportunidades y posibilidades dentro de la organizacional. Ejemplo: la seguridad en el empleo y las oportunidades de promoción y desarrollo.

b. Como parte de un grupo.- El empleado puede estresarse por:

i. Falta de cohesión.-la ausencia de la cercanía entre los miembros del grupo e integración, provoca un ambiente inconveniente, tenso, desagradable;
ii. Apoyo inadecuado del grupo.-cuando los efectos de los estresores no se comparten, obstaculizan soluciones potenciales para aligerar el estrés en vez de afrontarlo;
iii. Conflictos intra o intergrupales.- repercuten en el estado de ánimo y su desempeño.

c. Como parte de las organizaciones.- Se asocian a una perspectiva global del trabajador, y son los que más les impactan simplemente por pertenecer a la organización. Estas son:

i) Clima organizacional.-Surge de la interacción de las personas, estructuras, metas, políticas, motivación y satisfacción, por ello, cuando el personal está muy motivado, el clima mejora, se traduce en relaciones satisfactorias, de interés, colaboración, etc. A diferencia del personal poco motivado incluso con depresión, desinterés, apatía, etc. Y casos extremos de inconformismo, agresividad, huelgas, etc. El clima distingue a una organización de otra no sólo en estructura física, sino en conductas y actitudes, por lo que puede ser relajado, tenso, crítico y perjudicial para los demás.
ii) Estructura organizacional.-Relación entre los órganos y las tareas dentro de una organización y depende de la estrategia para lograr los objetivos generales. Estudios reportan que los niveles más altos de estrés sobre la estructura organizacional se dan en el personal de poca toma de decisión o control sobre su trabajo como por ejemplo gerentes de nivel medio, bajo y operativo.
iii) Características de la tarea.-Son atributos que influyen sobre las respuestas conductuales y afectivas del personal ante el trabajo como: variedad, autonomía, conocimientos y

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

habilidades, preparación mental o habilidades para ejecutar su trabajo retroalimentación, información para el personal sobre su trabajo.

d. En el medio físico laboral.- Son las condiciones físicas, químicas y biológicas del trabajo que pueden resultar desagradables e insalubres para el personal (estresores peligrosos) que disminuyen su productividad. Por lo general, los factores físicos se combinan con aspectos psicosociales del ambiente laboral (estresores individuales, grupales y organizacionales). En cuanto a los estresores del ambiente físico se requiere que el personal se adapte para mantener el equilibrio interno. Estos estresores son percibidos por uno o más de los cinco sentidos, por ejemplo: más ruido; sonido indeseable de alta intensidad, de poca duración o de menor intensidad constante y prolongada que provoca dificultad en la concentración y entorpece e impide la comunicación. Fisiológicamente aumenta la presión arterial, marea, da náusea y dolor de cabeza e iluminación, son los extremos del alumbrado, demasiada luz o que ésta sea tenue y/o inadecuada, faltante provocando la ejecución de la tarea acompañado de vista forzada, jaqueca y tensión nerviosa, los extremos son perjudiciales pues ocasionan malestares físicos y psicológicos. El frío extremo entumece las extremidades e inmoviliza, afecta los niveles de energía y baja la motivación. El calor extremo, provoca cansancio físico y mental así como perturbación en la conducta y más irritabilidad, si la ventilación es inadecuada aunada a una descompensación de temperaturas se asocian son el "síndrome del edificio enfermo", que es el conjunto de enfermedades y molestias (jaquecas, mareas, náuseas, alergias, resfriados, irritaciones en vías respiratorias, piel y ojos. El síndrome se caracteriza por desaparecer cuando el empleado abandona el lugar de trabajo.

El estrés es la reacción que puede tener el individuo ante exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que ponen a prueba su capacidad para afrontar la situación. Aunque el estrés puede producirse en situaciones laborales muy diversas, a menudo se agrava cuando el empelado siente que no recibe suficiente a poyo de sus colegas y cuando tiene un contri limitado sobre su trabajo.[11]

El estrés afecta de forma diferente a cada persona. Este puede dar lugar a comportamientos disfuncionales y no habituales en el trabajo, y contribuir a la mala salud física y mental del individuo. En casos extremos, el estrés prolongado o los acontecimientos laborales traumáticos pueden originar problemas psicológicos y propiciar trastornos psiquiátricos que desemboquen en la falta de asistencia al trabajo e impidan que el empleado pueda volver a trabajar.

[11] La Organización del trabajo y el estrés. Serie protección de la salud de los trabajadores, n°3. Stavroula Leka BA MSc Phd, Instituto de Trabajado y Organizaciones.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

El estrés incluye tres fases: de alarma, de resistencia o adaptación del organismo y de agotamiento, pudiendo, si la amenaza es suficientemente severa y prolongada, producir daños patológicos e incluso la muerte.

La respuesta de estrés se da a tres niveles: fisiológico, cognitivo y motor.

Fisiológico:

En determinadas situaciones de estrés, el funcionamiento anómalo de la hipófisis puede provocar que las glándulas secreten sustancias químicas en exceso, confundiendo al sistema inmunológico.

El estrés por tanto puede tener efectos negativos sobre el sistema inmunitario, ya que inhibe sus respuestas alterando el papel de los leucocitos y su circulación, así como la disminución de su producción.

Además, todo este proceso bioquímico interacciona con las estructuras implicadas en el análisis cognitivo y emocional, teniendo al mismo tiempo un papel importante en los niveles de alerta, al entrar el estrés en interacción recíproca con tres grandes sistemas cerebrales implicados en las funciones cognitivas, afectivas y de decisión.[12]

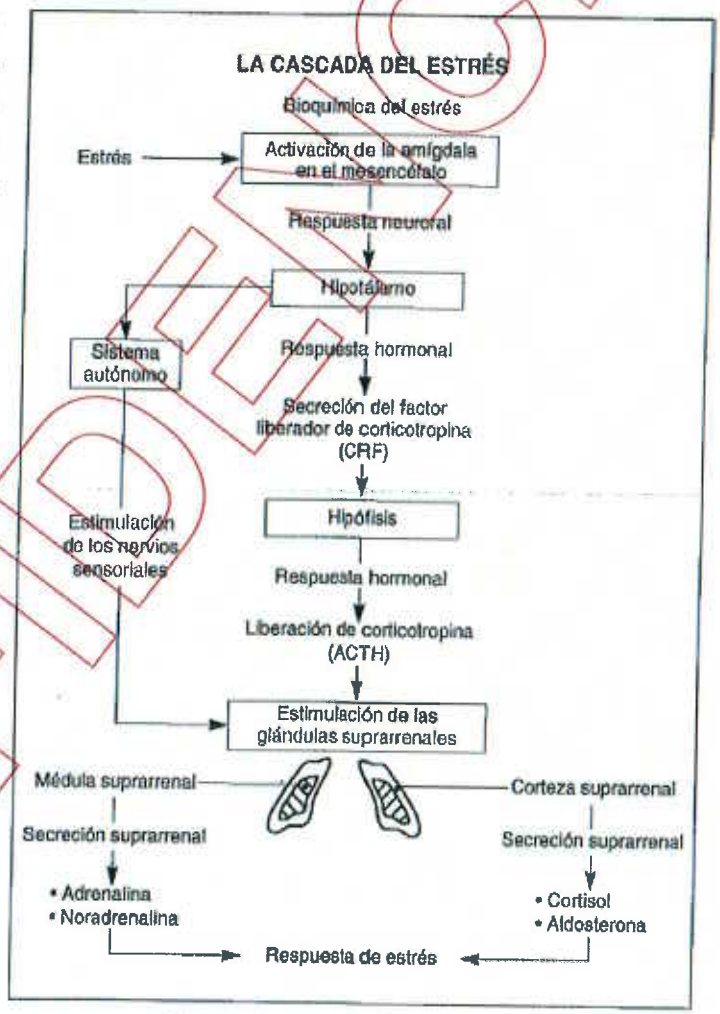


Figura 3. Proceso bioquímico del estrés

Cognitivo: La formación reticular es una pequeña trama de tejido del tamaño de nuestro dedo meñique, situada en el tronco del encéfalo, y tiene una importancia desproporcionada respecto a sus dimensiones. La capacidad de pensar y percibir pertenece a la corteza cerebral, pero no podría

[12] Estrés Laboral, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, año 1999

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

hacer ninguna de las dos cosas si no se encontrara alerta. Por tanto. a la formación reticular corresponde el papel de alertar a la corteza y dirigir su atención hacia los mensajes sensoriales que recibe. La alerta va a favorecer que los estímulos alcancen la corteza, facilitando los comportamientos de adaptación.

Ahora bien, si se da una hiperestimulación, el cerebro se fatiga, bloqueándose la formación reticular y haciendo que el mensaje quede inhibido, disminuyendo la capacidad de respuesta al estrés.
El sistema límbico[13] también juega un papel en las respuestas a los estresores, ya que influye en la regulación de la vigilancia y de la atención, al inervar las estructuras que determinan emociones y motivaciones. Tiene un papel principal en la memoria y la afectividad, ya que el sistema límbico trata la información sensorial en función del almacén de memoria ya constituido, y lo integra con un contenido afectivo específico relacionado con el sentimiento de placer-displacer, implicando a los sentimientos sociales (agresión, emoción), a los comportamientos alimentarios y a los comportamientos sexuales. Este sistema juega, pues, un papel importante en las motivaciones sociales y en la modulación de las respuestas a las situaciones estresantes. Pero no solamente se da una respuesta puramente fisiológica y bioquímica, sino que se interrelaciona con las respuestas cognitivas, en las que los estímulos no son susceptibles de causar en sí mismos la aparición de los síntomas de estrés, sino que su actuación estará en función de la percepción y la vivencia del individuo, y dependerá de su pasado y de su estado actual.

V. Descripción de la tecnología.

La tecnología denominada "Cabina AQ®" es un dispositivo para estimular reacciones bioquímicas básicas para la reducción de efectos negativos físicos y psicológicos del estrés, utilizando sistemas de programación neuronal, aplicando emisiones de luz LED así como equilibrio iónico y fotónico. Se introduce al usuario por unos minutos para ayudar a disminuir y prevenir los efectos negativos físicos y psicológicos que el estrés genera. De esta forma, este equipo, tiene aplicaciones en la ciencia de la salud lo cual es aplicable a todos los campos de la actividad humana, puede usarse de apoyo a los sistemas terapéuticos de rehabilitación como de salud ocupacional de la industria en general.

El dispositivo para reducir los efectos negativos físicos y psicológicos generados por el estrés, combina la aplicación de tres terapias: neurolingüística, cromoterapia y bioenergética.

La terapia bioenergética se aplica por medio de una barra de transferencia electromagnética o sujetadores fabricados en acero inoxidable. El dispositivo se modula según sea la necesidad de aplicación con variables desde 0,0005 Hz hasta 38 Hz, con lo que se logra el equilibrio entre los

[13] El sistema límbico es un conjunto de estructuras cerebrales que responden a ciertos estímulos ambientales produciendo respuestas emocionales; como: miedo, alegría, enojo o tristeza. Aunque dichas emociones han sido consideradas características únicas del humano, Chales Darwin las describió en varias especies y en animales cercanos en la escala filogenética del humano, como los primates.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

iones positivos y negativos induciendo que el individuo que la utiliza genere un equilibrio bioenergético, las frecuencias son moduladas en base a los requerimientos de los usuarios y se definen por los programas seleccionados.

Las sesiones son diseñadas y programadas para generar una reacción de equilibrio bioenergético, provocando desbloqueos emocionales, permitiendo al usuario tener una sensación de bienestar tanto físico como psicológico en cortos periodos que pueden variar desde 4 minutos a mayores.

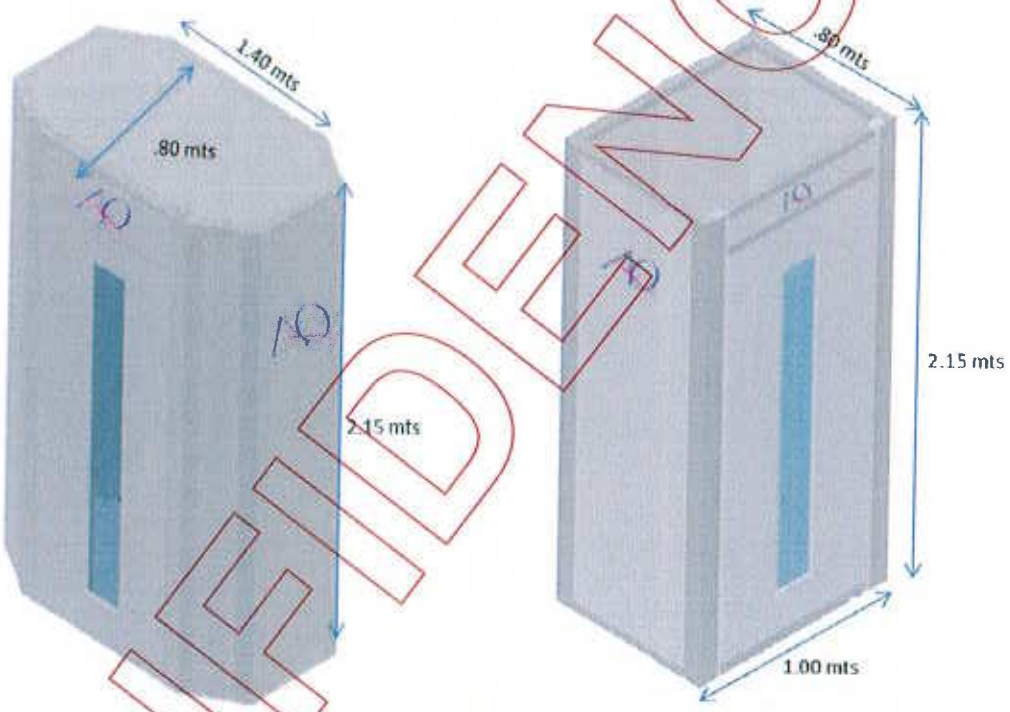


Figura 4. Dimensiones de la tecnología "Cabina AQ®"

En el interior se cuenta con paredes de luces tipo LED (figura 5-elemento 8) previamente cargadas (# MX/a/2012/012568) para emitir frecuencias, un ventilador que produce aire (figura 5-elemento 6), una barra de seguridad de acero inoxidable (figura 5-elemento 7) y una conexión para audífonos (figura 5-elemento 4).

El sistema esta alimentado con una fuente de poder que acondiciona la corriente de 110 V, corriente alterna a 12 V de corriente directa (figura 5-elemento 1). Cuenta con paredes internas en donde se instala el sistema de LEDS RGB que pueden ser de forma de tiras de LEDS (Figura 5-elemento 8) o independientes que están distribuidos sobre las paredes del dispositivo y de diferentes intensidades de acuerdo a las necesidades del dispositivo y de la potencia necesaria que permita iluminación total

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

del habitáculo; los LEDS, son conectados al microprocesador principal (figura 5-elemento 2), colocado en la parte externa del dispositivo para facilidad de acceso a su limpieza y mantenimiento, también conecta el microprocesador principal para operar el controlador de audio/sistema de reproducción (figura 5-elemento 5), para aplicación de la sesión neurolingüística. Esta interactúa con el sistema de LEDS RGB, el cual funciona de acuerdo a los programas previamente diseñados y cargados para la atención del usuario.

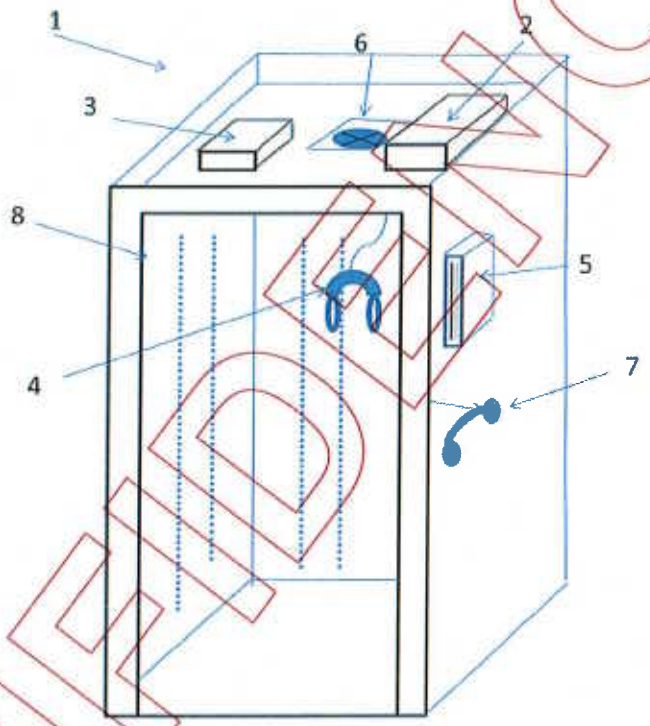


Figura 5. Elementos de la tecnología "Cabina AQ®"

Para aplicar la sesión, el interior de la cabina está diseñado para adaptar un asiento fijo o removible que le de confort al usuario, o puede ser tomada de pie, esto no influye en los resultados del uso del dispositivo ni su funcionamiento.

La aplicación no es traumática ni agresiva, el paciente permanece de pie, sin quitarse la ropa, y experimenta una agradable sensación de bienestar, debido al efecto armonizador que produce la sesión. El tiempo aproximado de aplicación es de 4 a 5 minutos para la reducción del estrés.

Los materiales de construcción pueden ser madera, acero (carbón o inoxidable), plásticos, fibra de vidrio, cristal, aluminio o cualquier otro material que se encuentre certificado que genere condiciones

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

nocivas para el uso humano (No utiliza silicio ni depósitos de aluminio, sin exponer al ser humano a otros elementos químicos dentro del dispositivo,). Este no requiere que este presurizado y cuenta con una puerta que permita el fácil acceso del usuario, sin cerraduras ni bloqueos para permitir la apertura rápida.

A continuación se presenta la ficha técnica de la tecnología:

FICHA TECNICA DE CABINA ARMONIA-QUANTICA DE EQUILIBRIO BIOENERGETICO

Equipo.	Cabina de Armonía Cuántica para Equilibrio Bioenergético.
Marca.	AQ
Modelo.	AQ-02-14-TAB-1 / AQ-02-14-TAB-2
No. De Serie.	
Dimensiones	1.00 X .78 X 2.10 mts / 1.40 X .78 X 2.10 mts
Uso Principal	EQUILIBRIO BIOENERGETICO-PROGRAMACION NEURO-LINGUISTICA-REDUCCION DEL ESTRÉS FISICO-MENTAL
ACCESORIOS	• AUDIFONOS. • MICROFONO. • TABLERO DE CONTROL DIGITAL INALAMBRICO. • BARRA DE APOYO INTERNA. • VENTILADOR DE AIRE

DESCRIPCION TECNICA GENERAL	EQUIPO GENERADOR DE ENERGIAS DE MUY BAJA DENSIDAD, CAPAZ DE PENETRAR EN LA MASA ORGANICA Y DESENCADENA A PARTIR DE LA CIRCULACION DE UN FLUJO ENERGETICO, PROCESOS DE REPOLARIZACION Y RESONANCIA ACORDES A LAS CONDICIONES PROPIAS DEL ESTADO DEL INDIVIDUO, CREANDO CONDICIONES PROFICIAS PARA IR MEJORANDO LOS ESTADOS ALTERADOS DEL MISMO. APOYADO LO ANTERIOR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA PROGRAMACION NEURO-LINGUISTICA (PNL) CON QUE VIENE INTEGRADA LA MISMA.
DESCRIPCION DEL EQUIPO	• FABRICADO EN MATERIAL UNIPANEL CON ARISTAS EN ACERO INOCIDABLE • CON MEDIDAS OPCIONAL DE 1.00 Y/O 1.40 M DE PROFUNDIDAD, 0.78 M DE ANCHO Y 2.10 M DE ALTURA (de acuerdo a la disponibilidad de espacio) • CUENTA CON UNA SERIES DE LUCES LED´S DE 5 WATTS RGA EN TODO EL INTERIOR DE LA MISMA. • CONEXIÓN ELECTRICA EXTERNA A 110 VOTS. • ENERGIA DE TRABAJO/OPERACIÓN DE 12 VOLTS.
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.	• EL EQUIPO REQUIERE LOS CUIDADOS DE MANTENIMIENTO ELECTRONICO. • SOLO EL SOFTWARE DEL DISPOSITIVO DE CONTROL REQUERIRA MANTENIMIENTO CUANDO CAMBIE LA VERSION DEL PROGRAMA DE CONTROL Y/O ESTE SUFRA ALGUN DAÑO. • LA LIMPIEZA DEL EQUIPO SE DEBERA DE REALIZAR SOLO CON UN PAÑO HUMEDO EN AGUA, SIN UTILIZAR NINGUN TIPO DE LIMPIADORES O SOLVENTES. • PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS AUDIFONOS, LA BARRA DE APOYO INTERNA, SE DEBERA DE UTILIZAR UN LIQUIDO CON SANITIZANTE INDUSTRIAL INOCUO PARA LAS PERSONAS, EN BASE AGUA.

REGARBO S.A. DE C.V.
Carretera al Cedro Km 6.8 , Bosques de Saloya, Nacajuca, Tabasco CP 86220 tel: 993 3168733

Figura 6. Ficha técnica de la tecnología Cabina AQ®.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

V.1 Fundamento científico

El dispositivo que induce a la reducción de los efectos negativos físicos y psicológicos originados por el estrés, aplica la combinación de tres terapias: neurolingüística, cromoterapia y bioenergética, que puede ser utilizado en diversos campos de la industria productiva y de servicios como apoyo a la rehabilitación o aplicada en sistemas de salud ocupacional.

a) **Terapia bioenergética:** Contiene una barra de transferencia electromagnética o sujetadores (terapia bioenergética) que se encuentran conectados al módulo de control y posteriormente al microprocesador a un campo ionizante del módulo de pulsos de frecuencias vibracional de espectro electromagnético que modula según sea la necesidad de aplicación con variables desde 0,0005 Hz hasta 10 Hz de espectro electromagnético, lo cual la intensidad electromagnética es de menor impacto para el ser humano logrando los equilibrios a nivel celular reduciendo los efectos del estrés negativo en un tiempo menor a 5 minutos.

b) **Cromoterapia:** Cuenta con paredes internas en donde se instala el sistema de LEDS RGB que pueden ser de forma de tiras de LEDS o independientes que están distribuidos sobre las paredes del dispositivo y de diferentes intensidades de acuerdo a las necesidades del dispositivo y de la potencia necesaria que permita iluminación total del habitáculo.

c) **Terapia neurolingüística:** cuanta con un audio/Sistema de reproducción. Esta interactúa con el sistema de LEDS RGB, para hacerlos funcionar de acuerdo a los programas previamente diseñados y cargados para la atención del usuario.

Los estímulos estresantes pueden ser de dos tipos: psicosociales que son situaciones o estímulos que se convierten en estresantes por la interpretación que la persona haga de ellos y biogénicos que son estímulos que, por su capacidad de producir cambios eléctricos o bioquímicos, desencadenan la respuesta de estrés.

La respuesta del organismo ante una situación amenazante constituye un claro ejemplo de integración neuroendocrina, ya que se desencadenan una serie de reacciones que preparan al organismo a la respuesta de huida, miedo o enfrentamiento. Incluso un evento como tocar accidentalmente una placa caliente y retirar inmediatamente la mano involucra, además del acto reflejo, una serie de estímulos sensoriales que se integran a nivel del sistema nervioso central (SNC) y activan los músculos flexores apropiados. La respuesta no termina en la contracción muscular; el estímulo se acompaña de un complejo patrón de secreciones hormonales que inician en el hipotálamo, siguen a la glándula pituitaria y llegan a la glándula adrenal que secreta cortisol al torrente sanguíneo (eje hipotálamo-pituitaria-adrenal, HPA). El cortisol alcanza al tejido quemado teniendo efectos anti-inflamatorios y al músculo e hígado incrementando la producción de glucosa;

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

CONFIDENCIAL

también llega al cerebro y a la pituitaria inhibiendo el circuito, permitiendo así regresar a la situación de equilibrio (homeostasis). Esta cascada de reacciones se presenta en múltiples situaciones ahora reconocidas con el nombre genérico de estrés, que incluye cualquier estimulo externo que cause un cambio en el equilibrio del organismo. El estrés puede definirse como la respuesta de un sistema autorregulable a una alarma general.[14]

En la figura 7, se describe el esquema circular del proceso de estrés, en donde se explica de manera ilustrativa la respuesta bioquímica del cuerpo humano en presencia de estrés.

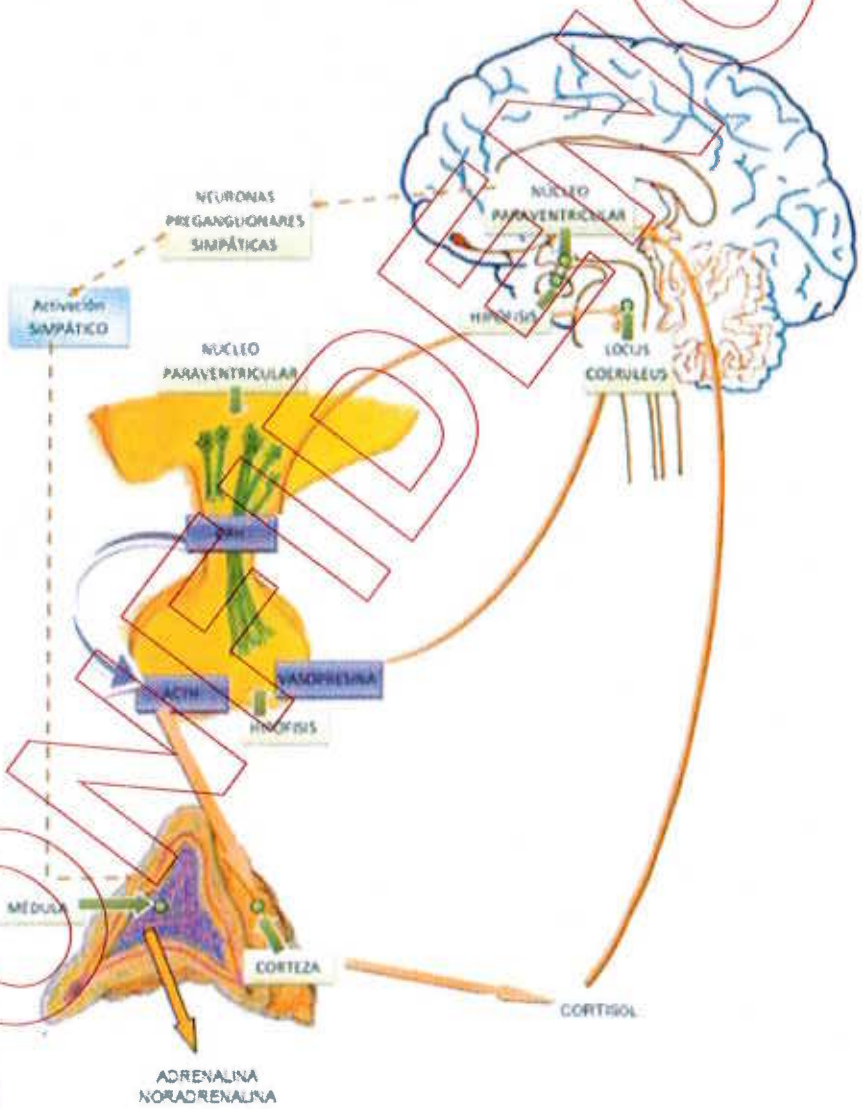


Figura 7. Esquema del proceso de estrés (reacciones en el cuerpo humano).

[14] Psicobioquímica (estrés, ansiedad y depresión) en Fibromialgia. CM de Psicobioquímica, 2014; 3: 55 - 68.

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Respuesta fisiológica:

- Aumenta la fuerza física;
- Las glándulas suprarrenales secretan adrenalina a la sangre;
- La actividad del simpático aumenta; así se libera energía en los músculos y el cerebro;
- Se realiza una movilización fulminante de todas las reservas corporales;
- El pulso, la presión sanguínea y la frecuencia respiratoria aumentan;
- Los glóbulos rojos se diseminan para facilitar la recepción de oxígeno y la entrega de dióxido de carbono;
- El factor de coagulación aumenta

Síntomas:

- Aumento de la frecuencia cardíaca ;
- Aumento de la frecuencia respiratoria;
- Tensión muscular;
- Redistribución de la sangre;
- Liberación hormonal y bioquímica;
- Ansiedad;
- Irritación Tensión o miedo;
- Cambios de humor;
- Ataques de pánico;
- Obsesión compulsiva;
- Facilidad para llorar;
- Pérdida del apetito;
- Cansancio o Tic nervioso
- Despersonalización

El sistema nervioso central (SNC) es uno de los sistemas más complejos del cuerpo humano y tiene importancia decisiva en el control de variadas funciones corporales. Sin embargo, es frecuente encontrar un marcado desconocimiento del tema tanto en aspectos morfológicos como clínicos.

El sistema nervioso está formado por el tejido nervioso, constituido por las células neuronales y gliales[15]. Su principal función es la comunicación entre las distintas regiones del organismo, la cual depende de las propiedades físicas, químicas y morfológicas de las neuronas. Las neuronas tienen la capacidad de comunicarse entre sí y con las células efectoras. En esta comunicación están implicados dos mecanismos: la conducción del impulso nervioso y la transmisión sináptica. Las sinapsis (del griego syn: contacto, haptein: pegar= contacto bien estructurado) son uniones funcionales especializadas entre neuronas, que facilitan el paso de señales desde una neurona a otra o desde una neurona a células efectoras.

Lo esencial de una sinapsis es que facilita la mezcla de señales; pueden ocurrir a) entre neuronas b) entre una neurona y una célula receptora c) entre una neurona y una célula muscular d) entre una neurona y una célula epitelial.

Hay al menos 9 tipos de interacciones neuronales:

15 Al conjunto de células gliales se le denomina neuroglia. Las células gliales tienen una función de soporte de las neuronas, una función auxiliar. De hecho, son más abundantes que las neuronas. El término glia procede del griego, y significa pegamento. Se dio este nombre a las células gliagles porque en un primer momento se creyó que su única función era la de dar soporte físico (adherir) a las neuronas. Sin embargo, aunque ésta es una función importante de las células gliales, no es la única.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

a. **Acoplamiento electrotónico:** Existe un acoplamiento iónico entre las células. La base anatómica es el conexón de las uniones de hendidura o Gap Junctions. Los conexones son estructuras anulares de disposición hexagonal. Tienen forma cilíndrica (7, 5 nm. de longitud) y su pared está formada de 6 subunidades con forma de barra que rodean un poro de posición central (1,5 a 2 nm. de diámetro). Los conexones de ambas membranas contrapuestas se enfrentan quedando separados por un trecho de 1,5 nm. De esta manera, los poros forman un canal hidrofílico que conecta a las dos células adyacentes. A través de ellos es posible el paso de una serie de metabolitos o iones de tamaño inferior a 2 nm. La permeabilidad de las uniones de hendidura está influida por el pH, la concentración de calcio libre y el AMPc: a) ante una lesión celular, la entrada de calcio y protones produce el cierre de los poros, lo que impide la propagación de la lesión a células vecinas b) un aumento del AMPc citosolico abre los poros. En consecuencia, por el conexón es posible el flujo de corrientes catoelectrotónicas (positivas, inhibitorias) y anoelectrotónicas (negativas, excitatorias) entre dos neuronas en forma bidireccional. El acoplamiento electrotónico es común en células del SNC y astrocitos.
b. **Sinapsis eléctrica:** En este tipo de unión, existe una separación de 20 a 30 nm. entre los elementos pre y post sinápticos. La corriente iónica pasa directamente y sin retardo a la neurona adyacente. Se caracteriza por presentar rectificación, es decir, la corriente pasa en un sentido preferentemente. Las sinapsis eléctricas son casi inexistentes en mamíferos, pero se han descrito algunas en los núcleos vestibulares del tronco encefálico, retina y corteza cerebral.
c. **Sinapsis química:** En ellas, se libera uno o más mensajeros químicos (neurotransmisores) desde las terminales axonales, atraviesan una hendidura sináptica, y se unen a un receptor específico en la membrana postsináptica. A pesar de la gran variedad de neurotransmisores que pueden liberarse, las sinapsis de este tipo son las uniones neuronales más abundantes en el SNC (se han estimado en cien billones: 1014). Son interacciones unidireccionales, es decir, las señales químicas sólo van desde la membrana presináptica a la postsináptica. Las membranas pre y postsinaptica se sitúan paralelamente, generalmente con una convexidad hacia la membrana presináptica. La hendidura sináptica (10 a 30 nm. de ancho) contiene un material relativamente electrón-denso que participa en la cohesión de ambas membranas

Bajo este marco anatómico se puede decir que la energía está presente en gran parte de nuestro organismo y tiene comunicación con todos los sistemas del cuerpo humano, esta comunicación nos permite recibir información a través de todos los sentidos debido a que los canales de comunicación del sistema nervioso periférico están abiertos ante los diversos estímulos asimilando a través de la teoría bioenergética.

A. Bioenergética

La bioenergética es la parte de la biología muy relacionada con la física, que se encarga del estudio de los procesos de absorción, transformación y entrega de energía en los sistemas biológicos.

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

En general, la bioenergética se relaciona con la termodinámica, en particular con el tema de la Energía Libre, en especial la Energía Libre de Gibbs.
Los cambios en la energía libre de Gibbs, nos dan una cuantificación de la factibilidad energética de una reacción química y pueden proveer de una predicción de si la reacción podrá suceder o no. Como una característica general de la bioenergética, esta solo se interesa por los estados energéticos inicial y final de los componentes de una reacción química, los tiempos necesarios para que el cambio químico se lleve a cabo en general se desprecian. Un objetivo general de la bioenergética, es predecir si ciertos procesos son posibles o no; en general, la cinética cuantifica qué tan rápido ocurre la reacción química.[16]

B. Programación Neurolingüística (PNL)

Es el estudio de nuestros patrones mentales. La PNL nos permite conocer los procesos mentales que usamos para codificar información, y por lo tanto cambiar nuestra forma de pensar y de actuar
Programación Neurolingüística significa que nuestros pensamientos están conformados de palabras, de lenguaje (lingüística) y este lenguaje califica lo que nos rodea con palabras y estas viajan por las neuronas para crear un programa. Cuando repetimos ciertas palabras con frecuencia se va convirtiendo este mensaje en un programa. Estos programas ya instalados producen emociones que dirigen nuestras conductas y nuestras reacciones[17]

C. Cromoterapia

Conocida también como la terapia del color, es una técnica empleada en medicina alternativa. Su objetivo es la curación de ciertas enfermedades a través del uso de colores. De acuerdo con la cromoterapia, los colores ejercen influencias emocionales en las personas, permitiendo generar un estado que facilite la sanación de enfermedades y restablecer los desequilibrios que producen dichos padecimientos.
La cromoterapia funciona aplicando una luz con un color que corresponda al color de una enfermedad.

V.2 Desarrollo de la tecnología

Human Regenerator: Cápsula que usa una tecnología llamada Quantum Cell Code, misma que es el resultado de una extensa investigación física cuántica de la energía humana. Todas las frecuencias e impulsos que actúan benéficamente en las células del cuerpo fueron combinadas en este aparato.

16 Bioenergética y Metabolismo, parte II
17 Introducción a la Programación Neurolingüística. Joseph O'Connor. John Seymour. Edición Urano.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

La regeneración sucede cuando se activan las membranas celulares y se armonizan las frecuencias de cada una de las células, lo que resulta en efectos muy favorecedores para la salud.
El dispositivo imita y genera las frecuencias naturales de las célula del cuerpo, y genera ondas longitudinales que van de 0.0005 a 38,0000 Hz. Creado por la compañía alemana de alta tecnología de lujo, System4 Technologies GmbH. Este gira a 90 grados para que su cuerpo esté horizontal con respecto al suelo.[18]

VII.3 Beneficios potenciales del uso de la tecnología

El uso de un sistema de LEDS presenta ventajas sobre las fuentes de luz incandescente y fluorescente, tales como: el bajo consumo de energía, un mayor tiempo de vida, resistencia a las vibraciones, reducida emisión de calor, no contienen mercurio, el cual al exponerse en el medio ambiente es altamente nocivo y posibilita el envenenamiento en comparación con la tecnología fluorescente, no crean campos magnéticos altos como la tecnología de inducción magnética, con los cuales se crea mayor radiación residual hacia el ser humano; reducen ruidos en las líneas eléctricas, son especiales para utilizarse con sistemas fotovoltaicos en comparación con cualquier otra tecnología actual; no les afecta el encendido intermitente y esto no reduce su vida promedio, son especiales para sistemas antiexplosión ya que cuentan con un material resistente, y en la mayoría de los colores cuentan con un alto nivel de fiabilidad y duración.
Los resultados terapéuticos sintomáticos son inmediatos y progresivos y los cambios fisiológicos son graduales; con la continuidad de las aplicaciones el trabajador logra avanzar en la reorganización de las funciones pérdidas o alteradas, una vez alcanzado cierto grado de orden, éste se sostiene por sí mismo, dependiendo el tiempo de tratamiento y el grado de respuesta biológica de cada individuo y de su medio.

Es importante destacar que este método terapéutico aborda las personas como una unidad, una totalidad indivisa donde cuerpo y mente son inseparables.

Este tratamiento puede ser aplicado a personas de cualquier edad, ya que no produce efectos secundarios ni nocivos.

V.4 Factibilidad técnica y económica de aplicación

La OMS en su definición de salud ("La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades). Los signos y síntomas relacionados con el estrés impactan directamente a la salud de sus tres ámbitos antes mencionados.

[18] http://www.humanregenerator.net/

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Es evidente que la mayoría de los factores predisponentes de estrés en el ámbito profesional proceden del entorno laboral, de la forma en que la organización estructura sus tareas y responsabilidades, y del modo en que se organizan los diferentes procesos desarrollados en ella. Por esto es necesario intervenir directamente en el nivel organizacional como forma de prevenir y controlar la salud laboral y los problemas de salud mental en general.

El control y la prevención en salud laboral (especialmente factores biopsicosociales), requieren de un cambio en la filosofía de la organización dirigida a incrementar la calidad de vida laboral y a potenciar a su personal como condición básica para optimizar y rentabilizar los diferentes recursos involucrados.

Algunos estudios recomiendan canalizar positivamente el desgaste generado por factores estresantes, impactando de manera óptima el potencial productivo ante las demandas adversas y exigentes del ambiente laboral actual.

Reducir los niveles de estrés proporciona los siguientes beneficios:

i. Mejora la concentración;
ii. Mejora toma de decisiones;
iii. Mejora la calidad del sueño;
iv. Se generan más endorfinas, esto mejora el estado de ánimo;
v. Mejora la productividad;
vi. Mejora el proceso digestivo;
vii. Mejora el sistema inmunológico;
viii. A mayor energía, mayor actitud

En base al análisis cuantitativo/cualitativo de resultados obtenidos durante la aplicación tecnológica se observaron cambios biológicos (tensión arterial), psicológicos (herramientas psicológicas) y sociales (cambios conductuales evidentes y manifiestos) mejorando la salud de los trabajadores.

De acuerdo al enfoque económico esta disminuye los costos ya que solo se necesita una sesión de 4 minutos para relajarse y sentir un efecto de bienestar. No utiliza mucho espacio y resulta más costeable enviar al trabajador al dispositivo 4 minutos que un día de incapacidad por malestares asociados con el estrés. Además que resulta más eficiente que enviar al trabajador a talleres y/o terapias individuales en donde tendrían que tomar parte de su tiempo productivo laboral.

V.5 Análisis comparativo con tecnologías convencionales.

A continuación se presenta el análisis comparativo de la tecnologia Cabina AQ® respecto a otros métodos para combatir el estrés laboral:

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución exterma, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Tabla 4. Análisis comparativo de la tecnología Cabina AQ® con otras técnicas para disminuir o combatir el estrés laboral.

	Ventajas	Desventajas
CABINA AQ®	• Efectos a muy corto plazo; • Bajos costos de servicio, el cual incluye a un especialista; • Utiliza poco espacio; • Estimula la iniciativa; • Se adapta a la jornada laboral; • Incluye un operador especialista calificado y certificado en el manejo del dispositivo.	• Falta de energía eléctrica; • Usuario sordo; • Claustrofobia; • Renuencia al uso; • Mitos y tabúes personales; • Comisión otra área de trabajo.
Taller de la teroria bioenergetica y Taller mediante PNL	Segun el especialista de esta técnica dice proporcionar una mirada al interior para mejorar en el exterior, mover paradigmas, soltar viejas creencias, dejar justificaciones, para entrar a la acción y el logro de los objetivos personales dentro de la empresa, desde una perspectiva de autoconocimiento y autoevaluación de su presente, así como un compromiso con su futuro.	• Tiempo y costo de traslado; • Tiempo requerido de 20 horas, para su efecto; • Falta de empatía hacia el capacitador; • Tiempo y duración del curso; • Renuencia al taller; • Mitos y tabúes personales; • Abandono del área laboral; • Acumulación del trabajo por el tiempo no laborado durante el taller.
Terapia Individual	El especialista oferta un análisis de la historia de vida, cerrando ciclos y superando traumas. Los cuales generan actitudes positivas y negativas que impactan en la conducta social y laboral. Asi como los habitos de salud.	• Tiempo de tratamiento y del traslado; • Costo elevando; • Sesiones individuales; • Su efectividad se basa en el compromiso y disponibilidad del paciente; • Para obtener resultados se necesitan mínimo de 50 terapias; • El seguimiento de las terapias se pueden interrumpir seguen sea el caso.
Hipnoterapia	Esta técnica es utilizada para mejorar una cantidad importante de enfermedades físicas, psicológicas y para terminar con algunos hábitos sociales perniciosos. Esta ejerce un efecto real y poderoso sobre el cuerpo y la mente en estado de vigilia. Incluye: Manejo del trastorno con música anti estrés y ejercicios anti estrés y test de estrés laboral. La terapia de 8 sesiones de una hora es personal.	• Tiempo y costo de traslado; • Cumplir con el tiempo requerido/establecido de acuerdo a la desición del especialista; • La efectividad esta asegurada en la totalidad de las sesiones propuestas por el especialista; • Falta de empatía hacia el capacitador; • Tiempo y duración del curso; • Renuencia al taller; • Mitos y tabúes personales; • Abandono del área laboral; • Acumulación del trabajo por el tiempo no laborado durante el taller; • Su efectividad tambien esta sujeta en el compromiso y disponibilidad del paciente.
Naturopatia	Las terapias y tratamientos brindan resultados excelentes para la reducción y eliminación del estrés laboral. Se trabaja con métodos y productos 100% naturales, avalados y certificados. Estos resultados varian en tiempo de acuerdo a la persona y a la actividad, así también debemos informar que el tiempo mínimo en algunos casos es de 3 meses y el maximo de 6 meses de tratamiento para la eliminación correcta del problema.	

COPIA CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

VI. Ejecución de la prueba tecnológica

VI.1 Protocolo

Protocolo de ejecución en el Edificio Sede Piramide de PEMEX- Primera Fase (Anexo A).
Protocolo de ejecución en el Activo de Producción Samaria Luna- Segunda Fase. (Anexo B).

Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral".

Ofertante Tecnológico: Regarbo, S.A de C.V.

Área Usuaria:

1. Primera fase de ejecución: Edificio Sede Pirámide de PEMEX, fecha de primera fase de ejecución: 19 de enero de 2016.
2. Segunda fase de ejecución: Activo de Producción Samaria-Luna, fecha de segunda fase de ejecución: 08 de abril de 2016.

VI.2 Aplicación

La ejecución de la PT "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos, producidos en el medio ambiente laboral" se realizó en dos fases de ejecución, la primera fue en el Edificio Sede Piramide de PEMEX de la Cd. De Villahermosa Tabasco, del 19 de enero al 03 de febrero del presente año de 8:00 a 14:00 horas, por un periodo total de 11 días hábiles de PT; y la segunda que fue llevada a cabo en el Activo de Producción Samaria-Luna, del 11 al 22 de abril y posteriormente se extendió el periodo de ejecución del 27 al 29 de abril del presente año de 8:00 a 15:00 horas, teniendo un total de 13 días hábiles de PT.

Durante el proceso de ambas fases de ejecución estuvieron presentes las normas de seguridad empleadas por ambos edificios, con el fin de identificar los peligros potenciales y administrar los riesgos que se pudieran haber presentado durante la PT, teniendo un ambiente de seguridad tanto para el personal y las instalaciones.

Primera fase de ejecución. Del 19 de enero al 03 de febrero del 2016.

Universo
Se llamó "Universo" al total de trabajadores del Edificio Sede Pirámide de Pemex que participó en la PT voluntariamente.

Muestra

CONFIDENCIAL

'Esta Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT) Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Se le llamó "muestra" a los trabajadores que fueron seleccionados en base a sus niveles de estrés (afectado por estrés), esto se determinó con la aplicación de la herramienta Escala Sintomática de Estrés.

Primera sesión
Se le llamo primera sesión al primer uso de la Cabina AQ® por parte del universo.

Tercera sesión
Se le llamo tercera sesión al último uso obligatorio de la Cabina AQ® por parte de la muestra.

Test-Retest
Se le llamo Test-Retest a la aplicación de la herramienta psicométrica antes de entrar a la Cabina AQ en la primera sesión y después de usar la cabina en su última y tercera sesión. (Para la evaluación técnica de la cabina se condicionó que el trabajador cumpliera como mínimo tres visitas a la cabina, esto con el fin de reflejar cambios físico y psicosociales medibles).

Herramientas utilizadas
La evaluación psicométrica para determinar el estrés laboral en el Edificio Sede Pirámide de Pemex se realizó mediante la prueba psicométrica "**Escala Sintomática de Estrés"** (Seppo *Aro Filandia, 1980*), ir al ANEXO C. La cual fue aplicada a todo el universo de trabajadores (población del edificio que voluntariamente participo en la prueba tecnológica), para identificar a los trabajadores afectados por estrés.

La prueba cuenta con 18 ítems (preguntas) que expresan trastornos psicosomáticos referidos por personas que han sufrido experiencias estresantes durante el último año. Los resultados parecen estar influidos por los trastornos que produce el período menstrual en la mujer y los efectos de la ingestión de bebidas alcohólicas, por lo que en la consigna se le pide al sujeto no tomar en cuenta para sus respuestas este tipo de efectos si los presenta en el momento de la prueba. La prueba presenta cuatro posibilidades de respuesta: raramente o nunca (0 puntos), algunas veces (1 punto), frecuentemente (2) y muy frecuentemente (3 puntos).

En la tabla 5, se muestran los ítems que componen a la prueba Escala Sintomática de Estrés (ESE). Los resultados arrojados por esta prueba son "*Afectado por estrés*" y "*No afectado por estrés*" de acuerdo a la frecuencia con que ocurren los síntoma mencionados durante el último año de los participante.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Tabla 5. Ítems de la ESE

N°	Síntomas	Raramente o nunca (0)*	Algunas veces (1)**	Frecuentemente (2)***	Muy frecuentemente (3)****
1	Acidez o ardor en el estómago				
2	Pérdida del apetito				
3	Deseos de vomitar o vómitos				
4	Dolores abdominales				
5	Diarreas u orinar frecuentemente				
6	Dificultades para quedarse dormido o despertarse durante la noche				
7	Pesadillas				
8	Dolores de cabeza				
9	Disminución del deseo sexual				
10	Mareos				
11	Palpitaciones o latidos irregulares del corazón				
12	Temblor o sudoración en las manos				
13	Sudoración excesiva sin haber realizado esfuerzo físico				
14	Falta de aire sin haber realizado esfuerzo físico				
15	Falta de energía o depresión				
16	Fatiga o debilidad				
17	Nerviosismo o ansiedad				
18	Irritabilidad o enfurecimientos				
* Valor de 0 puntos, ** Valor de 1 punto. ***Valor de 2 puntos. **** Valor de 3 puntos.					

La prueba se califica e interpreta con un criterio cuantitativo sumando los puntos obtenidos en cada ítem. Si el resultado es mayor que 18, estamos en presencia de una persona presumiblemente afectada por el estrés.

Otra de las pruebas utilizadas para el análisis del personal afectado por estrés es **adecuación al Health and Safety Executive, Reino Unido (HSE), 2011**. (ANEXO C). Esta herramienta determina el estrés ocasionado por el trabajo. Evalúa la exposición al estrés crónico y sus manifestaciones en términos de control, demanda, demanda-control (tensión laboral) y preparación al cambio. Esta consta de 14 preguntas las cuales se clasifican en 4 dimensiones.

Los resultados son de acuerdo a los siguientes puntos de corte:

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

Tabla 6. Puntos de corte de acuerdo a la herramienta HSE.

Demanda	BAJA	MEDIA	ALTA
	Igual o menor a 11 puntos	De 12 a 18 puntos	Igual o mayor a 19 puntos
Control	BAJO	MEDIO	ALTO
	Igual o menor a 11 puntos	De 12 a 15 puntos	Igual o mayor a 16 puntos
Demanda/Control (Tensión laboral)	BAJA	MEDIA	ALTA
	Igual o menor a 4.81 puntos	De 4.82 a 8.34 puntos	Igual o mayor a 8.35 puntos
Preparación al cambio	BAJA	MEDIA	ALTA
	Igual o menor a 08 puntos	De 09 a 11 puntos	Igual o mayor a 12 puntos

A continuación se describen las dimensiones de la prueba psicométrica HSE:

a. **Demanda:** a mayor demanda o exigencias de trabajo, es mayor la generación de tensión y estrés en los trabajadores. Las cargas excesivas de trabajo deben ser reducidas en lo posible. Una demanda alta puede representar un estresor para el trabajador que impacte en su salud y productividad.
b. **Control:** el control es un factor protector de los estresores. A mayor control (toma de decisiones por parte del trabajador sobre su actividad) se desarrolla un menor nivel de tensión y estrés laboral. Se debe promover el incremento de la toma de decisiones del trabajador sobre su actividad.
c. **Tensión laboral:** el nivel de tensión es producto del nivel de demanda y de control que tiene el trabajador en un puesto de trabajo específico. A mayor nivel de tensión mayor posibilidad de generación de efectos negativos asociados al estrés laboral, con afectación de la salud física, mental y productividad del trabajador. Puestos con un nivel alto de tensión laboral requieren de mejora y los trabajadores de apoyo. Una importante condición generadora de estrés en los trabajadores es la incertidumbre sobre las condiciones de la empresa y las propuestas de cambio tecnológico y de condiciones laborales en los centros de trabajo.
d. **Preparación al cambio:** la preparación del trabajador ante los cambios, es un factor protector contra los efectos negativos de la tensión laboral. Cuando el nivel de preparación sea bajo se recomienda implementar programas y medidas para incrementarlas.

Nota: Esta herramienta no está estandarizada para una población latina.

El Cuestionario de Salud General (Goldberg, D. P.; Hillier, V. F.: A scaled version of the General Health Questionnaire. Psychological Medicine 1979, (ANEXO E), fue ideado en 1972 por Daniel Goldberg, el denominado GHQ28, con un total de 28 ítems que en pocos minutos interroga al

CONFIDENCIAL

"Esta Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

paciente sobre cuestiones de salud mental. Este contiene 4 subescalas con siete preguntas en cada una de ellas: para síntomas psicosomáticos (preguntas 1–7), ansiedad (preguntas 8–14), disfunción social en la actividad diaria (preguntas 15–21) y depresión (preguntas 22–28), a las cuales puede responderse con cuatro posibilidades (mejor que lo habitual, igual que lo habitual, peor que lo habitual y mucho peor que lo habitual), puntuando con un punto cualquiera de las dos opciones más afectadas. Una puntuación superior a 5/6 (siendo el máximo de 7) en cualquiera de las categorías es indicativa de caso probable.

Esta última herramienta fue aplicada al personal afectado por estrés, con el objetivo de determinar algunas molestias o trastornos y las condiciones de salud en las últimas semanas del trabajador.

A continuación se describe en las tablas 7 y 8, el procedimiento de la aplicación de las pruebas según sea el caso.

Tabla 7. Proceso de PT para el personal sin estrés.

	Actividad	Responsable	Documento utilizado
1	Evalúa trabajador, por medio de una herramienta física y psicológica.	GET/ GSPSSPAIP	ESE
2	Identificar si está afectado por estrés.	GET/ GSPSSPAIP	
3	Preguntar ¿En qué posición prefiere usar el dispositivo? La opción es parado (a) o sentado (a).	REGARBO	
4	Indicar al trabajador que debe colocarse los audífonos cómodamente para poder escuchar el audio, y tomar la barra frente a ellos con las manos sin soltarse durante toda la sesión.	REGARBO	
5	Se cierra la puerta y se enciende el dispositivo.	REGARBO	
6	Se pone en uso la Cabina AQ®	REGARBO	
7	Al finalizar el uso del dispositivo, se abre la puerta, se ayuda al trabajador a retirarse los audífonos para ponerlos en su lugar. Se procede a llenar de forma voluntaria la encuesta de satisfacción del usuario (ESU).	REGARBO	ESU
9	Se le agradece su participación y se le invita a continuar participando durante el periodo de la PT.	GET/ GSPSSPAIP	

Tabla 8. Proceso de PT para el personal afectado por estrés.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

	Actividad	Responsable	Documento utilizado
1	Evalúa trabajador, por medio de una herramienta física y psicológica.	GET/ GSPSSPAIP	ESE, HSE, CGS.
2	Identificar si está afectado por estrés	GET/ GSPSSPAIP	
3	¿Es la primera ocasión que el trabajador usa la Cabina AQ®?	GET/ GSPSSPAIP	
4	Preguntar ¿En qué posición prefiere usar el dispositivo? La opción es, parado o sentado.	REGARBO	
5	Indicar al trabajador que debe colocarse los audífonos cómodamente para poder escuchar el audio, y tomar la barra frente a ellos con las manos sin soltarse durante toda la sesión.	REGARBO	
6	Se cierra la puerta y se enciende el dispositivo.	REGARBO	
7	Se pone en uso la Cabina AQ®	REGARBO	
8	Al finalizar el uso del dispositivo, se abre la puerta, se ayuda al trabajador a retirarse los audífonos y los pone en su lugar.	REGARBO	
9	Se le agradece su participación, se le invita a pasar a la Cabina AQ® dos sesiones más y se le explica la importancia que tiene consluir con este proceso para fines de evaluación y cumplir con lo establecido en el protocolo de PT.	GET/ GSPSSPAIP	
10	Posteriormente... En la tercera vez que el trabajador hace uso del dispositivo, repetir pasos: 3, 4, 5, 6 y 7; al salir de la Cabina AQ® el trabador responde nuevamente las herramientas aplicadas durante la primera sesión y una encuesta de satisfacción del usuario (ESU).	GET/ GSPSSPAIP	ESE, HSE, CGS, ESU
11	Especialista verifica y califica la eficiencia de la terapia	GET/ GSPSSPAIP	

Las anteriores tablas señalan el proceso con que se llevó a cabo la ejecución de la PT para el universo y la muestra.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Al aplicar la prueba ESE, por primera vez y puntuar ≥18 puntos, se aplicaron las pruebas HSE y CGS (antes de entrar a la Cabina AQ®). De carácter voluntario se le informó al trabajador que de acuerdo al procedimiento de la prueba y a la importancia que se tiene en él, era necesario regresar dos sesiones más a la Cabina AQ® para poder realizar un retest de las pruebas aplicadas en la primera sesión. Esto con el fin de comparar los niveles de estrés antes y después del uso de la cabina a la tercera sesión.

Al salir de la Cabina AQ®, tanto el universo y la muestra llenó la encuesta de satisfacción del usuario con ayuda del personal especializado por parte de la GET y la SIPA; esto con el fin de medir el nivel de satisfacción del usuario, por lo que esta encuesta se llenó cada vez que un participante salía de la Cabina AQ®.

El comentario testimonial se implementó durante la segunda semana de aplicación. Quedando abierto para el universo de trabajadores. Esto debido a que los empleados solicitaban plasmar en un documento sus comentarios, opiniones e inquietudes por escrito.

Todos los trabajadores llenaron un registro de participación del usuario en donde el personal acepto que de forma voluntaria entró a la Cabina AQ®.

Durante la ejecución de la PT estuvo presente personal de **GSPSSPAIP, el OT y la GET** para la integración de las pruebas psicométricas y análisis cuantitativo, ver figura 8.

Figura 8. Partes involucradas durante el proceso de ejecución de la PT.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

A continuación se describen las actividades diarias durante la ejecución de la primera fase de la PT.

Tabla 9. Actividades realizadas durante la ejecución.

Fecha	Horario	Actividad
19/enero/2016	9:00 horas	Inicio de la PT.- Se realizó minuta de arranque de la ejecución de la PT, ver figura 9.
	10:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 36 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 7 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
20/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 27 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 7 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
21/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 34 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 04 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
22/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 24 pruebas de ESE, de las cuales se detectó una persona afectada por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
25/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 08 pruebas de ESE, de las cuales ninguna se detectó afectada por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
26/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 23 pruebas de ESE, de las cuales ninguna se detectó afectada por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

27/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 15 pruebas de ESE, de las cuales se detectó una persona afectada por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
28/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 18 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 03 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
29/enero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 04 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 02 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
02/febrero/2016	8:00 a 14:00 horas	Se aplicaron 09 pruebas de ESE, de las cuales se detectaron 07 personas afectadas por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
03/febrero/2016	8:00 a 10:00 horas	Se aplicaron 08 pruebas de ESE, de las cuales se detectó una persona afectada por estrés. Las actividades fueron llevadas a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en el protocolo de la primera fase de la PT.
	10:10 horas	Se realizó minuta de conclusión de la PT, ver figura 10.

Minutas de ejecución de la primera fase de la PT:

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT).
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

PEMEX | SUBDIRECCIÓN DE ESCALAMIENTO DE TECNOLOGÍA

M_SET_GET_19_Enero_2015

MINUTA

Reunión de acuerdos para evaluar la PT					
Fecha:	19 / enero / 2015	Lugar:	Sede Pirámide de PEMEX	Hora:	9:00 Hrs.
Objetivo:	Inicio de ejecución de la PT "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral"				
Convoca:	M-I. J. Salvador Flores Mondragón		GET/PEMEX		
Participantes:	SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA				

Desarrollo de la reunión

1. Comentarios durante el arranque de la PT.
   - A las 9:00 horas del día 19 de enero del 2016 se inicia la PT "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" con la compañía Regarbo S.A de C.V. y la GSPSSPAIP.
   - Esta tendrá una duración de 10 días hábiles de 8:00 horas a 14:00 horas.

Acuerdos y/o compromisos

No.	Acuerdo/Compromiso	a Responsable	Fecha compromiso
1	Los involucrados deben de cumplir con todas las normas y lineamientos de seguridad en Materia de seguridad del edificio sede Pirámide de Pemex.	TODOS	DURANTE LA PT

Figura 9. Minuta de inicio de la primera fase de ejecución en el Edificio Sede Pirámide de PEMEX.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

PEMEX® SUBDIRECCIÓN DE ESCALAMIENTO DE TECNOLOGÍA

M_SET_GET_03_Febrero_2016

MINUTA

MINUTA DE CONCLUSIÓN DE LA FASE DE EJECUCIÓN					
Fecha:	03 / Febrero / 2016	Lugar:	Pirámide de PEMEX, Villahermosa, Tab.	Hora:	10:00 Hrs.
Objetivo:	Conclusión de la ejecución de la PT "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral".				
Convoca:	M-I. J. Salvador Flores Mondragón		GET/PEMEX		
Participantes:	SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA				

Desarrollo de la reunión

1. Presentación por parte de los asistentes.

2. Comentarios durante la conclusión de la fase de ejecución.

- Siendo las 10:00 horas del día 03 de febrero del presente año se da por concluida la ejecución de la PT "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral".
- La muestra total durante la ejecución de la prueba fue de 206, en donde 27 fue a las que se les dio el seguimiento y 6 concluyeron su retest (quienes entraron a la cabina 3 veces).
- Todas las medidas de seguridad fueron tomadas en cuenta durante la ejecución de la PT por el AU, GET y el OT.

Acuerdos y/o compromisos

No.	Acuerdo	Responsable	Fecha
1	Desinstalación y retirada de la cabina de las instalaciones de PEMEX	Ricardo Gaytán	03/febrero/2016

CONFIDENCIAL

Figura 10. Minuta de cierre de la primera fase de ejecución en el Edificio Sede Pirámide de PEMEX.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

En las figuras de la 11-13 se presenta evidencia de las actividades realizadas durante la PT.

Figura 11. Cabina AQ®, en ejecución.

Figura 12 . Uso de la Cabina AQ®, por parte de los trabajadores.

Figura 13. En aplicación de las herramientas y uso de la AQ®.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

VI.3 Resultados de la primera fase de ejecución

El porcentaje del universo que participo en la primera etapa de la PT (206 trabajadores), fue representativo con un 21% de la población total del Edificio Sede Pirámide de Pemex. En la figura 14, se observa el universo, el cual obtuvo un rango considerado de estrés, con una muestra del 16% (32 trabajadores) del universo afectado por estrés. Por lo que cumplió con los parámetros estadísticos estandarizados para una muestra representativa.

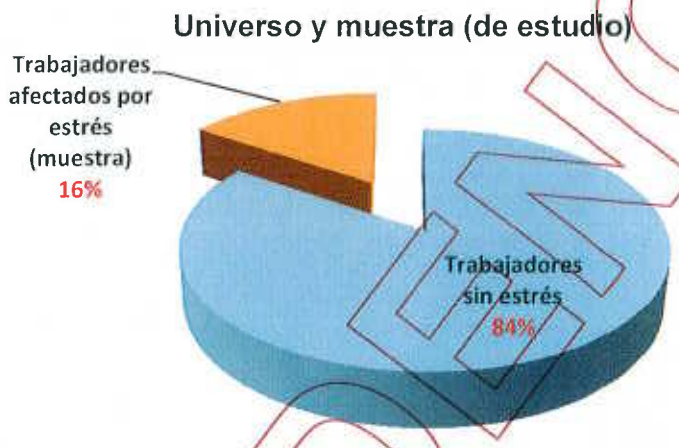


Figura 14. Porcentaje de los trabajadores afectados por estrés.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta de satisfacción del usuario, esta fue aplicada al universo con el objetivo de cuantificar la percepción de cambio o mejora de síntomas y satisfacción del trabajador después del uso de la Cabina AQ®, ver figura 15.

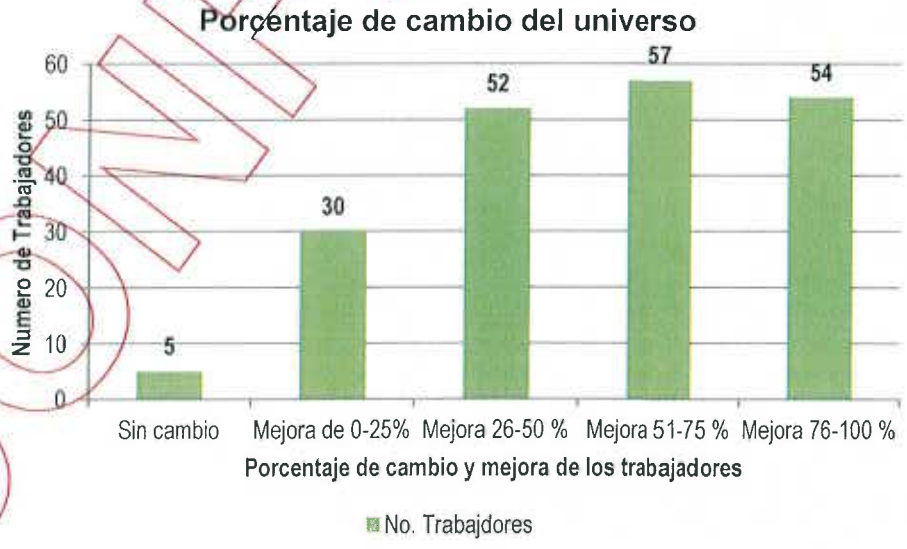


Figura 15. Porcentaje de cambio o mejora de síntomas del universo, en la fase la primera fase de ejecución.

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT).
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

En la figura 15, se observa que el 97% del universo manifestó mediante la encuesta de satisfacción del usuario un cambio, mejora y/o satisfacción al salir de la Cabina AQ®.

La escala de calificación fue desde sin cambio al 100% de mejora, esto se determinó con rangos estandarizados para medir este parámetro.

De acuerdo a la muestra que concluyó su tercera sesión con Tests-Retest, se realizó el análisis comparativo de la herramienta de ESE, antes de entrar a la Cabina AQ® en su primera sesión y después del uso la misma en la tercera sesión, ver figura 16.

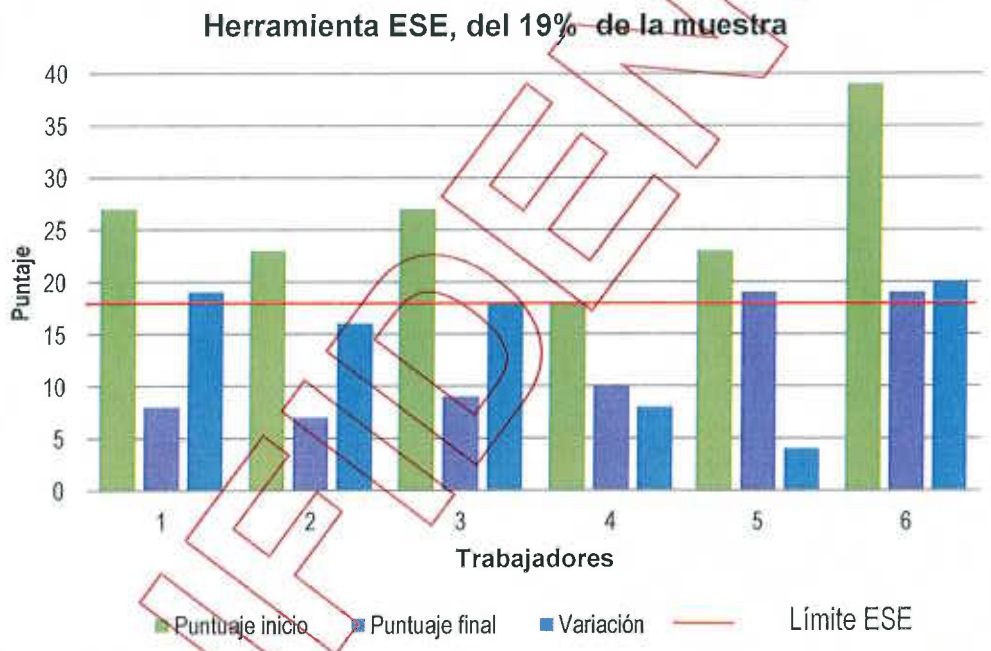


Figura 16. Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio en el 100% de los trabajadores evaluados.

En la figura 16, se observa que todos los trabajadores de la muestra que concluyeron el Tests-Retest tuvieron un cambio positivo en el puntaje final de la herramienta ESE. Esto se determinó de acuerdo al nivel de estrés inicial del trabajador y al puntaje final de la ESE.

El 66% de esta muestra logró salir del dispositivo a su tercera sesión sin estrés, puntuando menos de 18 unidades (trabajadores 1, 2,3 y 4), mientras que el restante disminuyó significativamente sus niveles de estrés (trabajadores 5 y 6).

En la herramienta HSE Estrés, se aplicó la misma metodología de Tests-Retest para la muestra. En

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT).
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

CONFIDENCIAL

esta se midió 4 dimensiones (demanda, control, tensión laboral y preparación al cambio), en donde el 80% de la muestra tuvo un cambio positivo en su nivel de estrés laboral, ver figura 17.

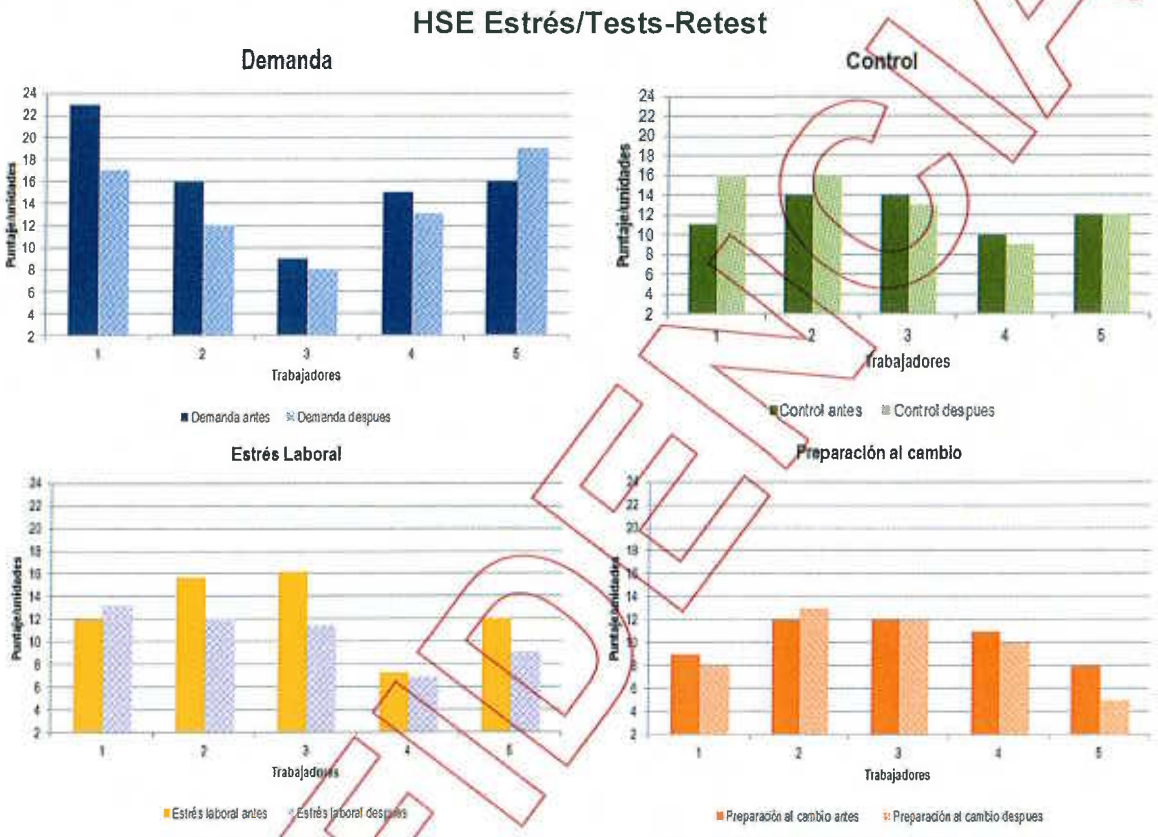


Figura 17. Resultados de la herramienta HSE Estrés, con efecto de cambio en estrés laboral en la mayoría de la muestra.

La dimensión demanda, significa la exigencia excesiva del trabajo que genera mayor estrés en la muestra y que puede impactar en su salud y productividad. Se observó que el puntaje en esta dimensión es alto por lo que se concluye que puede impactar en la productividad del trabajador. Al término de la tercera sesión el 80% de la muestra disminuyó en esta.

La dimensión control, que es el factor que protege contra el estrés laboral para la toma de decisiones, se mostró en el 60% positivo. Mientras que el restante disminuyó en puntaje.

En cuanto a la tensión laboral, que es la combinación de la demanda y el control del trabajador en su puesto laboral, tuvo cambios positivos en un 80% de la muestra.

La preparación al cambio, es la adaptación del trabajador ante los imprevistos o nuevas situaciones

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

resultó una puntuación favorable en la muestra, pues de un puntaje inicial bajo, la muestra concluyó con un porcentaje medio y alto.

Del Cuestionario General de Salud, se midieron 4 dimensiones (Psicosomática, ansiedad, disfunción social en la actividad diaria y depresión). Se obtuvieron los siguientes resultados de la misma muestra, ver figura 18:

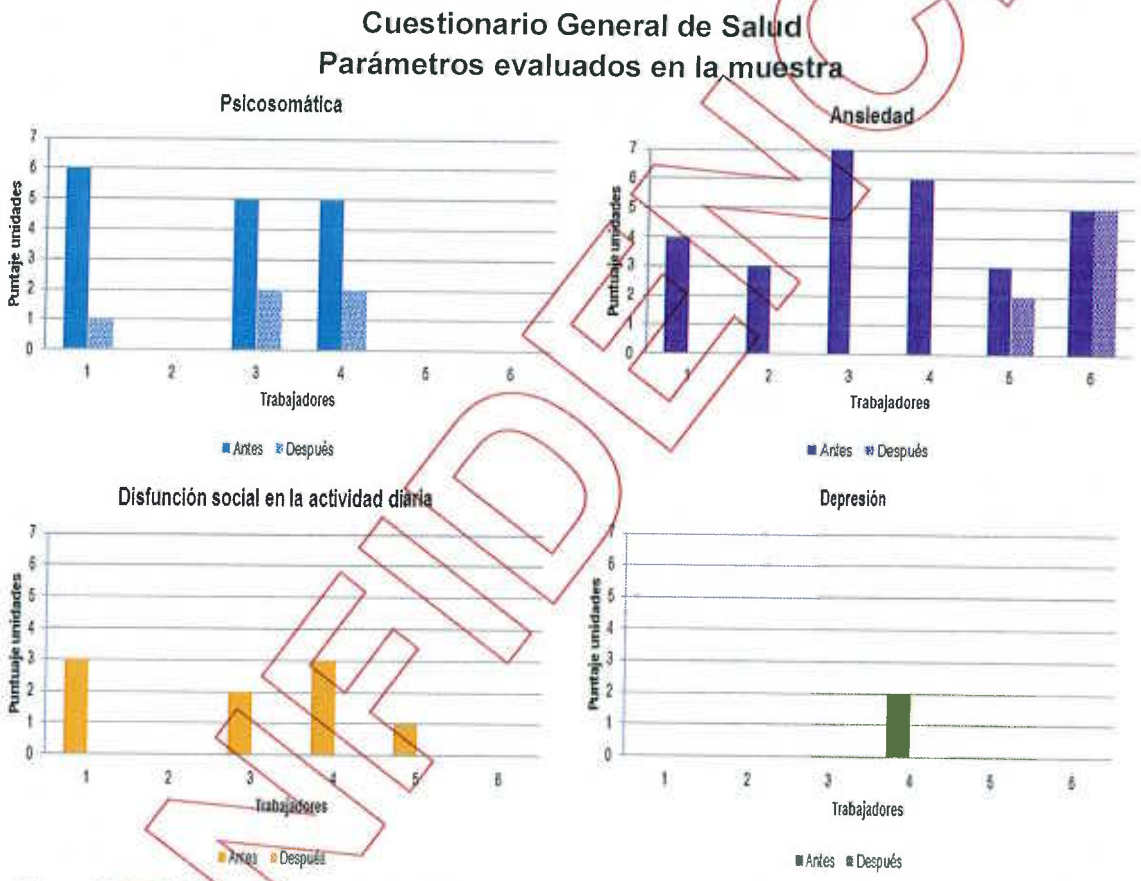


Figura 18. Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio en el 100% de los trabajadores evaluados.

En la gráfica anterior, se observa que hay un cambio en el 83% de la muestra en las dimensiones evaluadas, estos están relacionados con los principales síntomas que son causantes del estrés:

1. **Escala de síntomas psicosomáticos.-** Referentes a mente y cuerpo, cómo es que las situaciones emocionales repercuten a nivel del organismo, por ejemplo: la debilidad, agotamiento, que incluso provocan el beber algún reconstituyente. En la muestra: los tres que puntuaron en este parámetro de los seis trabajadores tuvieron resultados significativos.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

2. **Escala de ansiedad.-** Reacción inmediata emocional ante los estresores, que forma parte del proceso del estrés. En la muestra: los cinco de los seis trabajadores tuvieron resultados significativos, de tal forma que cuatro trabajadores al finalizar la tercera sesión desapareció el estresor.

3. **Escala de disfunción social en la actividad diaria.-**Trata sobre qué tanto el estrés afecta nuestro rendimiento en los roles que jugamos, en el trabajo, la familia, cómo nos estamos desempeñando, con eficiencia o deficiencia. En la muestra: los cuatro que puntuaron en este parámetro de los seis trabajadores tuvieron resultados muy significativos, ya que puntuaron cero al finalizar la tercera sesión.

4. **Escala depresiva.-** Estado de tristeza, apatía, desinterés por lo que habitualmente se hace acompañado de otros síntomas como la falta o exceso de apetito, dormir en exceso o insomnio entre otros. En la muestra: solo un participante presentó este síntoma, sin embargo al finalizar su tercera sesión, este puntuó cero.

Segunda fase de ejecución del 11 al 22 de abril y del 27 al 29 de abril.

Derivado de que en la primera fase de ejecución no se emplearon otras medidas para comprobar el efecto progresivo de la Cabina AQ®, la Gerencia de Evaluación Tecnológica decidió realizar una segunda fase de ejecución en el Activo de Producción Samaria-Luna. Esta se evaluó conforme al protocolo de ejecución de la segunda fase (ANEXO B), en donde se estableció utilizar otra herramienta psicométrica (*Perfil de Estrés*) para determinar los niveles de estrés. De igual forma estos niveles comprobarlos con la ayuda de un médico tomar los signos vitales (Prensión arterial, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca y temperatura), lo anterior, con fines de complementar la evaluación de la tecnología y medir el efectos progresivo de la misma.

Herramientas Utilizadas

La evaluación para determinar el estrés laboral en el Activo de Producción Samaria-Luna se realizó mediante dos herramientas psicométricas:

1. Herramienta psicométrica **Escala Sintomática de Estrés** (Seppo *Aro Filandia, 1980*), utilizada en la primera fase. Fue aplicada a todo el universo para identificar de un inicio al personal afectado por estrés.

2. Herramienta psicométrica "**Perfil de Estrés**" (Kenneth M. Nowac, 2002), fue aplicada en esta segunda fase de ejecución al personal afectado por estrés (muestra) para medir los niveles de estrés de acuerdo a los agentes estresores. (ANEXO D)

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

La segundo herramienta fue diseñada para identificar áreas que ayudan a una persona a tolerar las consecuencias dañinas del estrés cotidiano, así como las que hacen que alguien sea vulnerable a las enfermedades relacionadas con el mismo. Proporciona puntuaciones en quince áreas relacionadas con el estrés y riesgo de enfermedad.

En términos conceptuales el Perfil de Estrés está basado en el enfoque cognitivo-transaccional del estrés y el afrontamiento, desarrollo por Lazarus y Cols (1998). Las escalas de este se obtuvieron de manera fundamentada siguiendo este enfoque y mediante una revisión exhaustiva de la literatura sobre medicina conductual, relacionada con los factores psicosociales que regulan la relación entre estrés y enfermedad. Para su validez y confiabilidad de la herramienta fue aplicada a una muestra de 1111 varones y mujeres de entre 20 y 68 años de edad, de diferente ambiente laboral, donde presentan las puntuaciones estándar en términos de alerta de riego para la salud y recursos de protección para la misma.

La herramienta está compuesta por dos secciones. En la primera se encuentran los datos generales sociodemográficos de la muestra estudio; la segunda sección la formó el cuestionario con una escala de medición tipo lickert (escala de medición de actitudes), compuesto de 15 variables divididas en ocho partes con un total de 123 reactivo, son varios criterios de respuesta que hizo a la herramienta autoaplicable.

Las 15 escalas y/o áreas relacionadas con el estrés y el riesgo para la salud de las personas:

1) Estrés
2) Hábitos de salud.
3) Ejercicio.
4) Descanso/Sueño.
5) Conglomerado de reactivo ARC
6) Alimentación/Nutrición.
7) Conducta tipo A.
8) Prevención.
9) Red de apoyo social.
10) Fuerza cognitiva.
11) Valoración positiva.
12) Valoración negativa
13) Minimización de la amenaza.
14) Concentración en el problema.
15) Bienestar psicológico.

Referente a la escala de estrés, que es el objeto de estudio de la muestra, tiene un fundamento conceptual en el enfoque de los "problemas" para medir el estrés, la cual se esbozó a través del

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

trabajo empírico de Lazarus y sus Colaboradores (Kanner, Coyne, Schaefer y Lazarus, 1978). Los seis reactivos de esta escala representan las categorías principales de problemas descritos por estos autores. Para la interpretación de su puntuación, se miden los estresores en diferentes categorías: salud, trabajo, finanzas personales, familia, obligaciones socuales y preocupaciones ambientales y mundiales. Las puntuaciones elevadas de ≥60 sugieren niveles relativamente altos de estrés percibido en el trabajo y en la vida durante este periodo (ultimo tres meses). Las puntuaciones bajas de ≤40 indican niveles reducidos de estrés percibidos.

A continuación en la figura 19, se describe el procedimiento de aplicación de las pruebas psicométricas utilizadas y la encuesta de satisfacción del usuario, según sea el universo y la muestra.

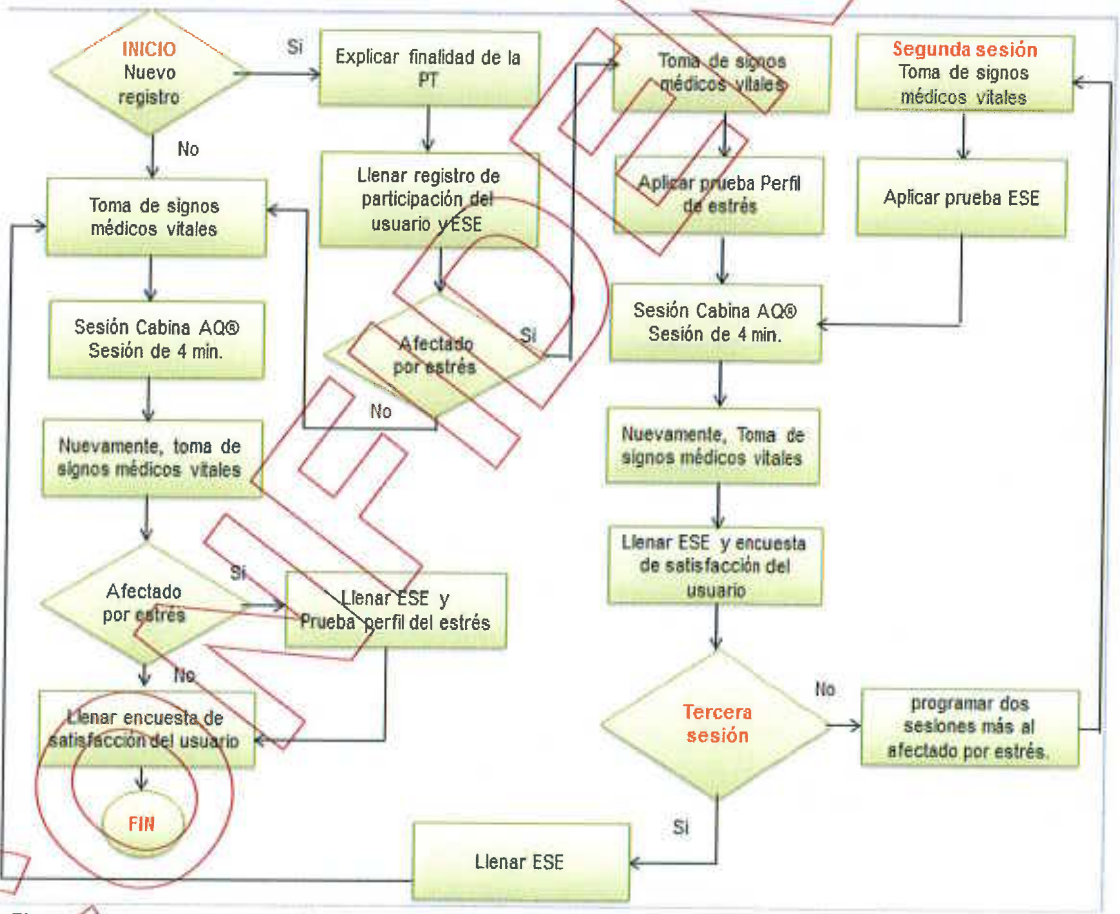


Figura 19. Proceso de aplicación de las herramientas, cuestionarios y el seguimiento del trabajador durante la PT.

Durante la ejecución de la PT en el APSL, se tomó la Presión Arterial (P/A), antes y después del uso de la cabina AQ®, esto derivado de que esta condición fisiológica está relacionada con el estrés. De

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

tal forma que se evalué este parámetro de forma cuantitativa.

De igual forma se aplicó una encuesta de satisfacción del usuario, después del uso de la Cabina AQ® para medir el nivel de satisfacción y cambio en el trabajador.
Derivado de la primera fase de ejecución, los trabajadores de la Sede Pirámide expresaron comentarios y testimoniales, de los cuales se realizó con la asesoría de un especialista en psicología, una encuesta de satisfacción del usuario de uso frecuente de la Cabina AQ®. Esta encuesta solo fue aplicada a usuarios que se presentaron tres o más sesiones.

A la muestra (30 personas) se le aplicó la prueba Perfil de Estrés antes de entrar a la Cabina AQ® en la primera sesión y después de salir de la misma en su tercera sesión. Mientras que la prueba ESE fue aplicada antes y después de usar el dispositivo en cada sesión de esta misma muestra. Esto con la finalidad de cuantificar el efecto progresivo del uso de la Cabina AQ®.

La aplicación interdisciplinaria de los signos médicos vitales y de las herramientas psicométricas fue efectuada por un equipo médico y psicológico otorgado por la División Académica de Ciencias de la Salud (DACS) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Durante la ejecución de la PT, la supervisión fue efectuada por personal de la GET, la validación de los resultados fue por personal especializado de GSPSSPAIP y durante todo el proceso de ejecución estuvo presente personal de GSPSSPAIP, APSL, El OT y la GET, ver figura 20.

Figura 20. Ejecución de la segunda fase de evaluación de la tecnología Cabina AQ®.

COMERCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

A continuación en la tabla 10, se describen las actividades diarias durante la ejecución de la segunda fase de la PT.

Tabla 10. Actividades diarias durante la segunda fase de ejecución de la PT.

Fecha	Horario	Actividad	
11/abril/2016	9:00 horas	Inicio de la PT.- Se realizó minuta de arranque de la ejecución de la PT, ver figura 20.	Todas las actividades fueron guiadas conforme al diagrama de flujo del proceso de la PT en la segunda fase de ejecución, ver figura x. i. Recepción de trabajadores participantes; ii. Platica inductiva de sobre la tecnología; iii. Llenado de participación voluntaria y de prueba ESE; iv. Identificación de la muestra; v. Toma de signos médicos vitales; vi. Llenado de encuesta de satisfacción del usuario; vii. Programación de citas para la muestra de
	10:00 a 14:00 horas	Se valoraron a 38 personas durante el transcurso del día, de las cuales se identificaron 6 personas afectadas por estrés.	
12/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron a 29 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales se identificaron 4 personas afectadas por estrés.	
13/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron a 34 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales se identificaron 4 personas afectadas por estrés.	
14/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron 23 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales se identificó 4 persona afectadas por estrés.	
15/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron 20 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales ninguna resultó afectada por estrés.	
18/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron 05 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales una resultó afectada por estrés. Se integró una Cabina AQ® más a la PT.	
19/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron 03 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales una resultó afectada por estrés.	
20/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se valoraron 06 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales una resultó afectada por estrés.	

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

21/abril/2016	8:00 a 15:00 horas	Se presentaron 13 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales ninguna resultó afectada por estrés.	estudio; vii. Supervisión de las actividades del personal especializado y del OT; ix. Supervisión para cumplir con lo establecido en el protocolo de ejecución. x. Revisión y validación de información para la evaluación.
22/abril/2016	8:00 a 14:00 horas	Se presentaron 01 personas de nuevo ingreso durante el transcurso del día, de las cuales ninguna resultó afectada por estrés.	
	08:00 a 15:00 horas	Se realizó minuta de cierre de la PT (figura 21), sin embargo se acordó extender una semana más la PT debido a que integrantes la muestra no concluyó la tercera sesión.	
27/abril/2016 y 28/abril/2016	08:00 a 15:00 horas	Se validaron 04 personas afectadas por estrés.	
29/abril/2016	08:00 a 15:00 horas	Se recibió personal de la muestra para concluir el proceso de evaluación. Se realizó minuta de conclusión de extensión de la PT (figura 22).	

A continuación en figura 21, se observa la minuta de inicio de arranque de ejecución de la PT y en figura 22 la minuta de la finalización de la PT.

CONFIDENCIAL

"Esta Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT) Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

CONFIDENCIAL

PEMEX

Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
Subdirección de Escalamiento de Tecnología.
Gerencia de Evaluación Tecnológica.

SET

Agenda de Reunión

Fecha: 11/04/2016	Hora: 9:00 a 9:30	Sala de Juntas:	Sala de juntas /Activo de Producción Samaria-Luna (APSL)
Tipo de Junta:	Reunión de acuerdos e inicio de ejecución de PT		
Objetivo:	Dar inicio a la ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.		
Convoca	M.I. J. Salvador Flores Mondragón		
Participantes	SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA		

	Asuntos	Conductor	Horario asignado
1.	Bienvenida	Ing. Izchel Pinz Sagahon	10 min.
2.	Desarrollo de la reunión.	Todos	10 min.
3.	Acuerdos y firma de minuta	Todos	10 min.

Minuta de reunión

Observaciones Relevantes

1. Estando presente personal de la compañía Regarbo S.A de C.V. (OT), personal de la Gerencia de Evaluación Tecnológica (GET), personal del APSL y especialistas de la UMT DACS TABASCO Se da inicio a la ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.
2. La prueba tecnológica es a título gratuito y no generará alguna responsabilidad de contratar o realizar algún pago por la aplicación, servicio y/o evaluación ya sea APROBADA o NO APROBADA por parte del Activo o PEMEX.
3. El periodo de la PT es de 10 días hábiles a partir del inicio de la PT de 9:00 a 15:00 horas del día.

Acuerdos y Compromisos

	Acuerdos	Responsable	Fecha compromiso
1	El OT se compromete a desinstalar la Cabina al día siguiente del cierre de la PT, dejando el inmobiliario y/o el lugar como se encontraba antes de llegar al activo a realizar una PT.	Ricardo Gaytán	25 de abril 2016

1

Minuta 21. Minuta de inicio de la segunda fase de ejecución en el APSL.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

PEMEX

Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
Subdirección de Escalamiento de Tecnología.
Gerencia de Evaluación Tecnológica.

SET

Agenda de Reunión

Fecha: 22/04/2016	**Hora:** 13:00	**Sala de Juntas:**	Sala de juntas /Activo de Producción Samaria -Luna (APSL)
Tipo de junta:	Reunión de conclusión de ejecución de PT		
Objetivo	Dar por finalizada la ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.		
Convoca	M.I. J. Salvador Flores Mondragón		
Participantes	SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA		

	Asuntos	Conductor	Horario asignado
1.	Bienvenida	Ing. Ichel Peiz Sagahon	10 min.
2.	Desarrollo de la reunión.	Todos	10 min.
3.	Acuerdos y firma de minuta	Todos	10 min.

Minuta de reunión

Observaciones Relevantes

1. Estando presente personal de la compañía Regarbo S.A de C.V. (OT), personal de la Gerencia de Evaluación Tecnológica (GET), personal del APSL y especialistas de la GSPSSPAIP y la UJAT DACS TABASCO Se da por concluida la ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.
2. La ejecución de la PT se realizó por un periodo de 10 días hábiles del 11 al 22 de abril del presente año.
3. No se observó ni se presentó algún efecto negativo por parte de la Cabina AQ hacia los trabajadores del Activo.
4. La prueba tecnológica es a título gratuito y no generará alguna responsabilidad de contratar o realizar algún pago por la aplicación, servicio y/o evaluación ya sea APROBADA o NO APROBADA por parte del Activo o PEMEX.

5. Se tomó la decisión por parte del AU y OT que se amplíe el plazo de la ejecución del 25 al 29 de abril 2016.

Acuerdos y Compromisos

	Acuerdos	Responsable	Fecha compromiso
1	El OT se compromete a desinstalar la Cabina y a transportarla fuera del Activo dejando el inmobiliario y/o el lugar como se encontraba antes de llegar al activo a realizar una PT.	Ricardo Gaytán	25/abril/2016
2	Entregar un reporte de las actividades realizadas durante la ejecución.	Ricardo Gaytán	02/mayo/2016
3	Entregar un reporte de las actividades realizadas durante la ejecución	Patricia Márquez	02/mayo/2016
4	El AU entregará un reporte de las actividades realizadas durante la ejecución o de lo contrario se dará por entendido que el AU manifiesta estar de acuerdo con los resultados emitidos por la GET	Arq. Eduardo Toledo	02/mayo/2016
6	La GET entregará los resultados por medio de un oficio, a partir de la fecha que el OT y el AU hagan entrega de sus reportes	Ichel Peiz	10/mayo/2016

1

Minuta 22. Minuta de cierre de PTde la PT en el APSL, se acordó extensión por una semana más de PT.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
Subdirección de Escalamiento de Tecnología.
Gerencia de Evaluación Tecnológica.

Agenda de Reunión

Fecha: 29/04/2016	Hora: 14:00	Sala de Juntas:	Sala de juntas /Activo de Producción Samaria -Luna (APSL)
Tipo de junta:	Reunión de conclusión de ejecución de PT		
Objetivo:	Dar por finalizada la extensión de ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.		
Convoca	M.I. J. Salvador Flores Mondragón		
Participantes	SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA		

	Asuntos	Conductor	Horario asignado
1.	Bienvenida	Ing. Izchel Piriz Sagahon	10 min.
2.	Desarrollo de la reunión.	Todos	10 min.
3.	Acuerdos y firma de minuta	Todos	10 min.

Minuta de reunión

Observaciones Relevantes

1. Estando presente personal de la compañía Regarbo S.A de C.V. (OT), personal de la Gerencia de Evaluación Tecnológica (GET), personal del APSL y especialistas de la GSPSSPAIP y la UJAT DACS TABASCO Se da por concluida la ejecución de la Segunda Fase de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral" en el Activo de Producción Samaria-Luna.
2. La ejecución de la PT se realizó por un periodo de 10 días hábiles del 11 al 22 de abril del presente año. **La PT se extendió del 27 al 29 de abril para concluir las actividades de evaluación de la Cabina.**
3. No se observó ni se presentó algún efecto negativo por parte de la Cabina AQ hacia los trabajadores del Activo.
4. La prueba tecnológica es a título gratuito y no generará alguna responsabilidad de contratar o realizar algún pago por la aplicación, servicio y/o evaluación ya sea APROBADA o NO APROBADA por parte del Activo o PEMEX.

Acuerdos y Compromisos

Acuerdos	Responsable	Fecha compromiso
CUMPLIR CON LOS ACUERDOS ESCRITOS EN LA MINUTA DE CIERRE DE ESTA PT DEL DÍA 22 DE ABRIL	TODOS	EL MARCADO EN MINUTA DE CIERRE CON FECHA DEL 22 DE ABRIL

1

Minuta 23. Minuta de cierre de extensión de la PT en el APSL.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

En las figuras 24-28, se presentan las actividades realizadas durante la PT.

Figura 24. Aplicación de herramientas psicométricas y medición de signos médicos vitales a trabajadores del APSL.

Figura 25. Apoyo técnico por parte de la GET

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Figura 26. Demanda de los trabajadores para el uso de la tecnología.

Figura 27. Ejecución del dispositivo en el APSL.

Figura 28. Dispositivos con programación distinta de acuerdo a las necesidades del trabajador.

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

VI.4 Resultados de la segunda fase de ejecución

El porcentaje del universo que participo en la segunda etapa de la PT (184 trabajadores), fue representativo con un 46% de la población total del Activo de Producción Samaria-Luna. En la figura 29, se observa el universo, el cual obtuvo un rango considerado de estrés, con una muestra del 16% (30 trabajadores) del universo afectado por estrés. Por lo que cumplió con los parámetros estadísticos estandarizados para una muestra representativa.

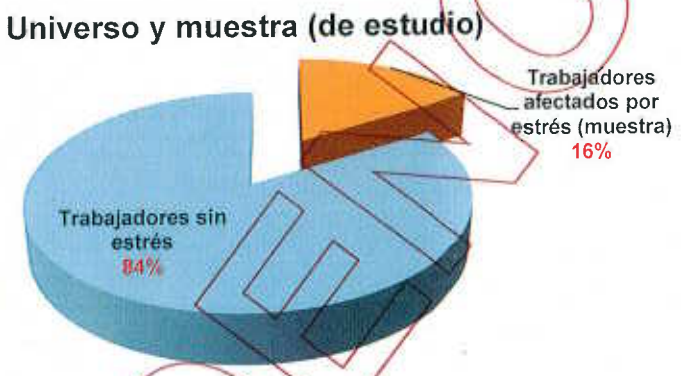


Figura 29. Porcentaje de los trabajadores afectados por estrés.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta de satisfacción del usuario, esta fue aplicada al universo con el objetivo de cuantificar la percepción de cambio o mejora de síntomas y satisfacción del trabajador después del uso de la Cabina AQ®, ver figura 30.

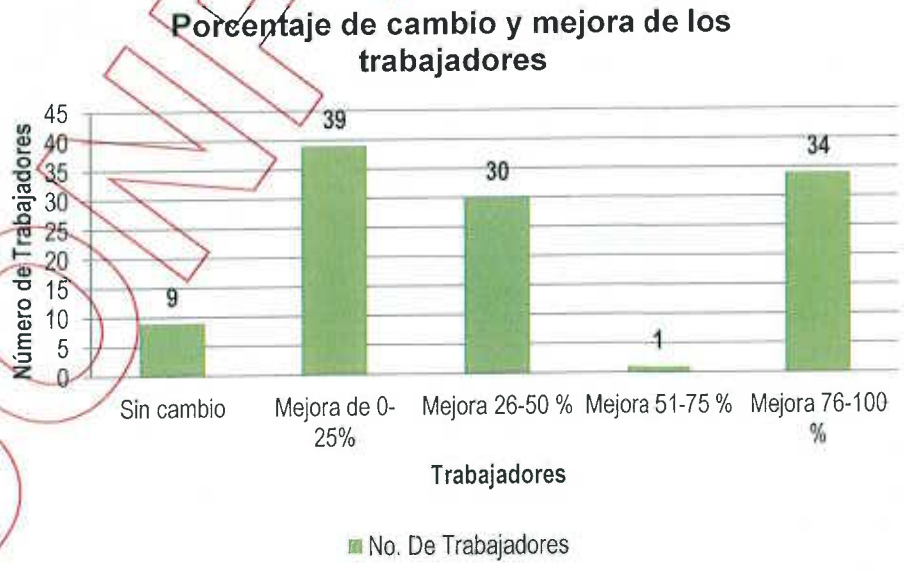


Figura 30. Porcentaje de cambio o mejora de síntomas del universo, en la fase la segunda fase de ejecución.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

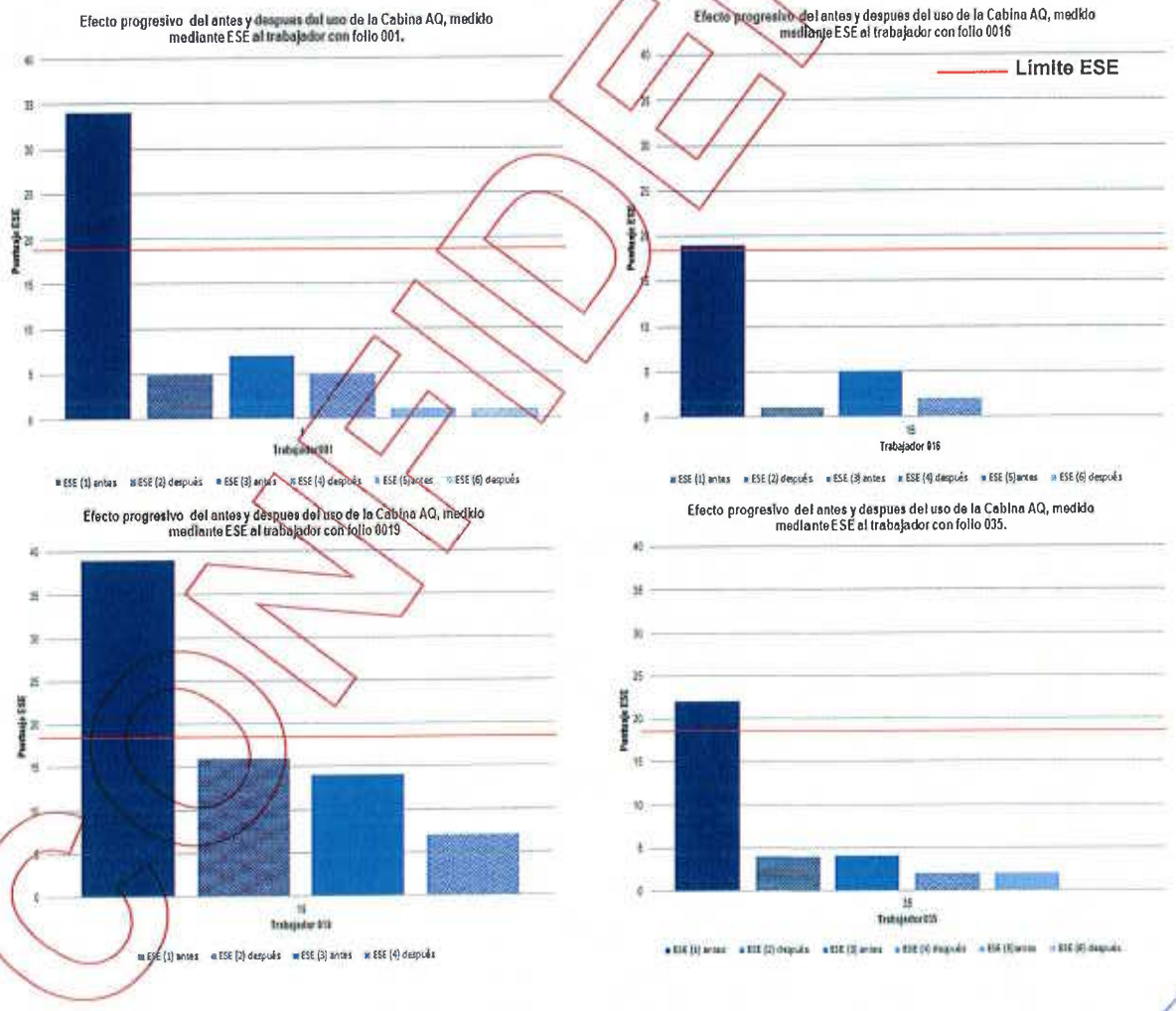
CONFIDENCIAL

En la figura anterior, se observa que el 92% del universo manifestó mediante la encuesta de satisfacción del usuario un cambio, mejora y/o satisfacción al salir de la Cabina AQ®.

La escala de calificación fue desde sin cambio al 100% de mejora, esto se determinó con rangos estandarizados para medir este parámetro.

De acuerdo al 47% de la muestra que concluyó su tercera sesión con Tests-Retest de la herramienta Perfil de Estrés; se realizó el análisis comparativo del puntaje de la herramienta de ESE, antes y después del uso de la Cabina AQ® en sus tres sesiones (figuras 31 y 32).

Resultados del efecto progresivo en la disminución del estrés en trabajadores



CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT) Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

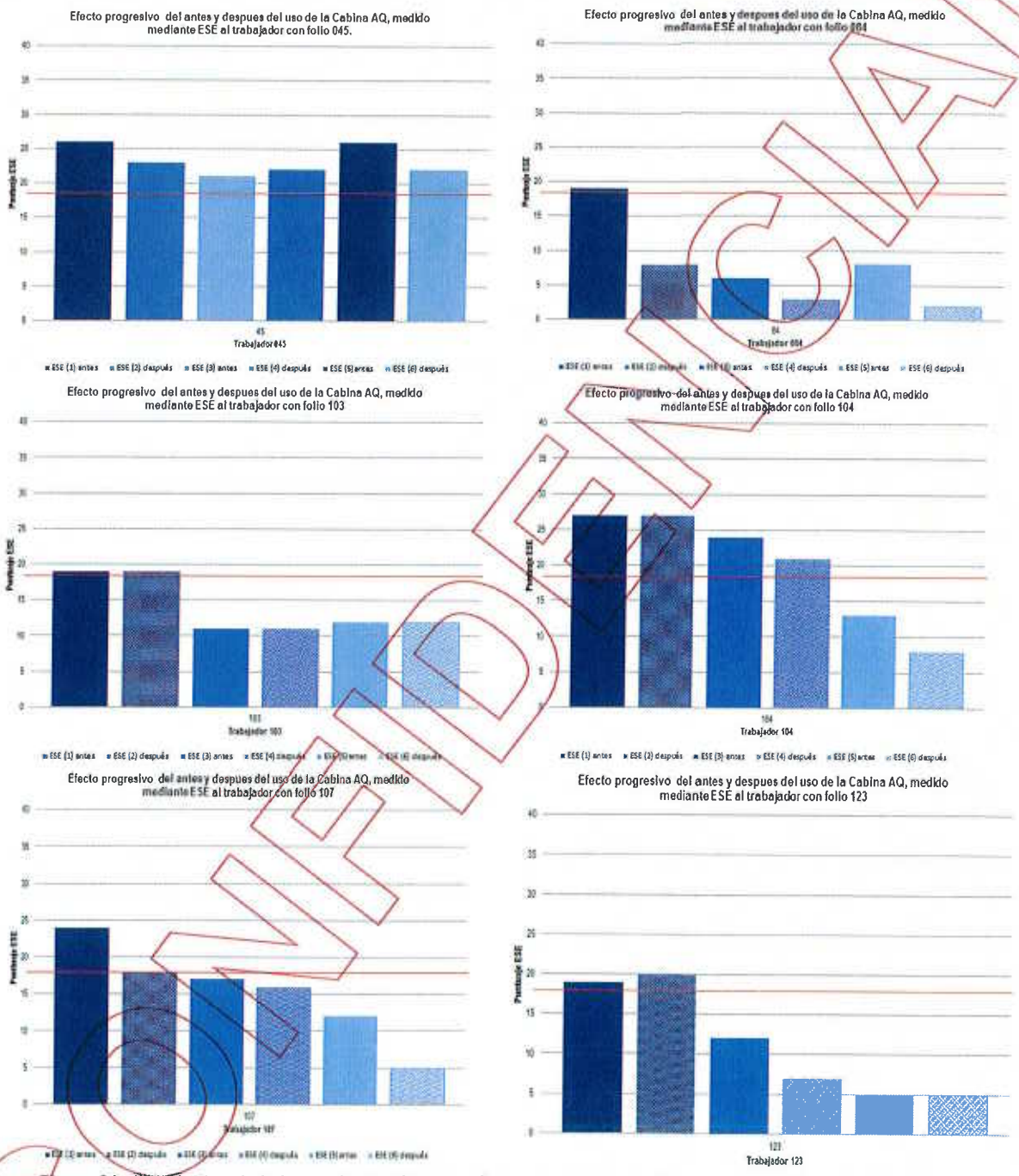


Figura 31 . Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio positivo y progresivo en los trabajadores. (10 trabajadores)

COPIA OFICIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

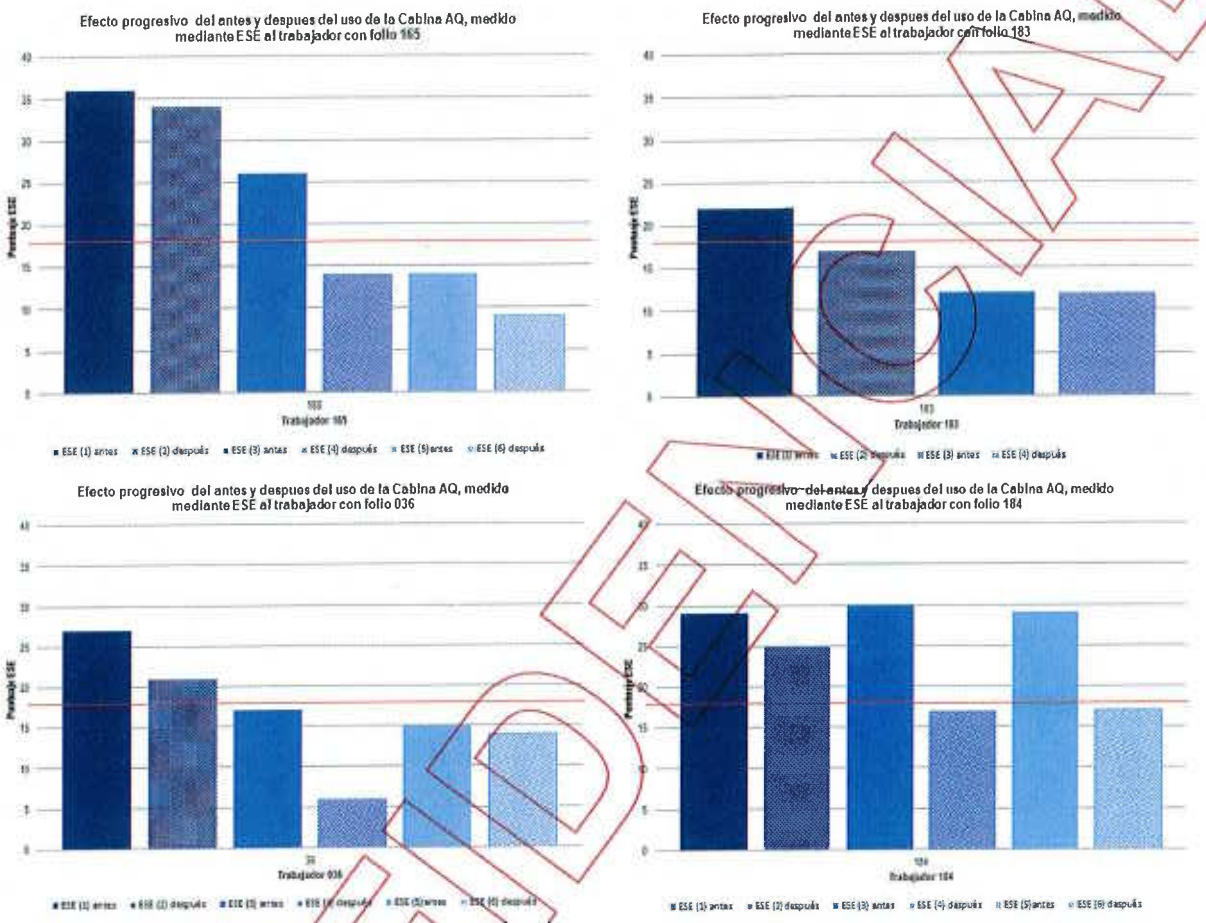


Figura 32 . Resultados de la herramienta ESE, con efectos de cambio positivo y progresivo en los trabajadores. (4 trabajadores)

En las figuras 31 y 32, se observa que la muestra tuvo un cambio positivo en el puntaje final de acuerdo a los resultados de la herramienta ESE. El 43% de la muestra logró salir de la Cabina AQ® sin estrés en su primera sesión (folios 1, 16, 19, 35, 84 y 183), mientras que el 50% puntuó sin estrés a su tercera sesión (folios 36, 103, 104, 107, 123,165 y 184). Solo el restante, es decir, el 7% continúo estresado durante sus tres sesiones, pero disminuyo considerablemente sus niveles de estrés (folio 45).

Es importante mencionar que los trabajadores 19 y 183 solo tuvieron dos sesiones, por lo que, en la segunda sesión realizaron el retest de la herramienta Perfil de Estrés. A pesar de lo anterior, los resultados fueron satisfactorios.

A continuación en la figura 33, se presenta el análisis comparativo de la misma herramienta psicométrica antes de entrar al dispositivo en su primera sesión y después de usarlo en su tercera sesión (es decir en su última visita).

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

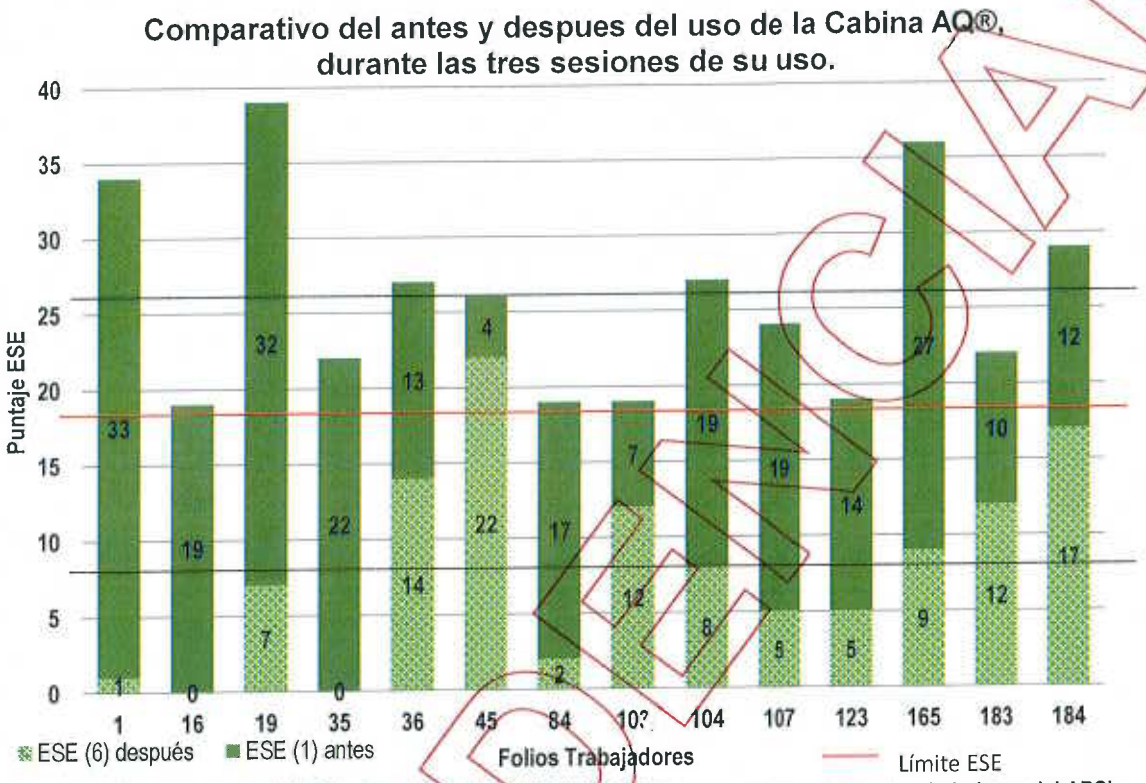


Figura 33. Resultados del nivel de estrés antes y después del uso de la Cabina AQ® en trabajadores del APSL

En la gráfica anterior, se observa el promedio del antes y después de la muestra. Se tuvo como promedio inicial 26 puntos, al finalizar la tercera sesión el promedio final fue de 8 puntos. El puntaje mayor o igual a 18 puntos de esta prueba demuestra que el trabajador está afectado por estrés. Por lo que al finalizar las tres sesiones, el 92% de la muestra tuvo un resultado positivo a no puntuar ≥18 puntos, mientras que el resto (trabajador 45) continuó con un puntaje mayor a 18 pero disminuyó su nieve de estrés en su última sesión.

De igual forma se aprecia que las barras de color verde oscuro es el cambio o mejora del trabajador en su nivel de estrés y las barras de color verde claro es el resultado de las tres sesiones programadas para entrar al dispositivo.

Por ejemplo, el trabajador con folio 1, antes de entrar a la cabina en su primera sesión, en esta prueba psicométrica tuvo como resultado 34 puntos y después de entrar al dispositivo en su última sesión puntuó 1. Teniendo una diferencia o mejora en el resultado de 33 puntos, el cual confirma que el trabajador bajo de forma muy significativa y positiva su nivel de estrés, por ello se determinó el resultado "sin estrés", en su tercera sesión.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

CONFIDENCIAL

Los resultados de la prueba Perfil de Estrés fueron los siguientes:

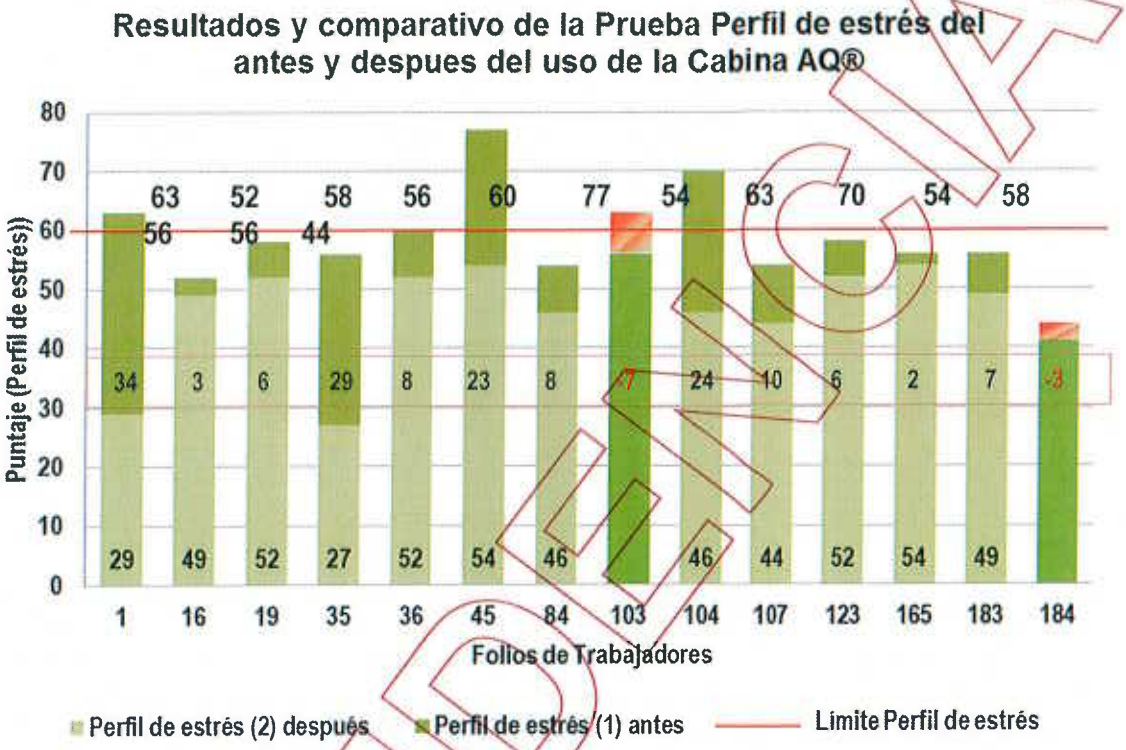


Figura 34. Resultados del nivel de estrés en trabajadores del APSL.- de acuerdo con la herramienta Perfil de estrés

De acuerdo a la prueba psicométrica Perfil de Estrés, el resultado mayor o igual a 60 puntos se considera afectado por estrés. En la gráfica anterior, se observa que el 85% de la muestra disminuyo su nivel de estrés; doce de los trabajadores y cuatro de ellos considerablemente teniendo un promedio de mejora y de diferencia del antes y después del uso de la Cabina de 13 puntos menos del resultado inicial (el promedio inicial fue de 60 puntos y el final de 46 puntos, por lo que este último resultado se determina "sin estrés").

La barra color verde oscuro indica el puntaje inicial del participante 1, es decir 63 puntos, mientras que la barra de color verde claro indica el resultado final de las tres sesiones de uso continuo de la Cabina AQ® con 29 puntos, punteando una diferencia de mejora de 34 puntos(resultado encerrado en cuadro rojo, ver figura 34).

Para la evaluación de la segunda fase se consideró tomar la P/A (Presión Arterial) del universo, ya que es un síntoma fisiológico del estrés.
En la figura 35, se muestra la P/A del universo, antes y después del uso de la Cabina AQ® en la primera sesión.

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

COPIA NO OFICIAL

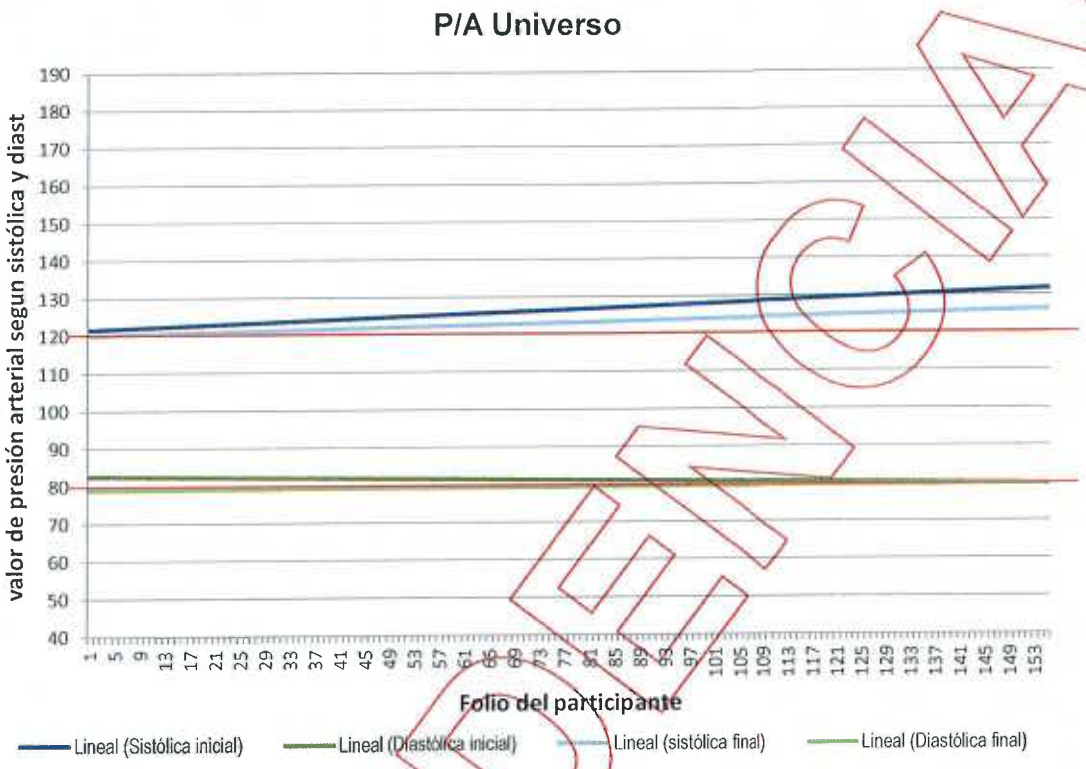


Figura 35. Presión arterial del universo en su primera sesión.

Derivado de la gráfica anterior se analizó lo siguiente:

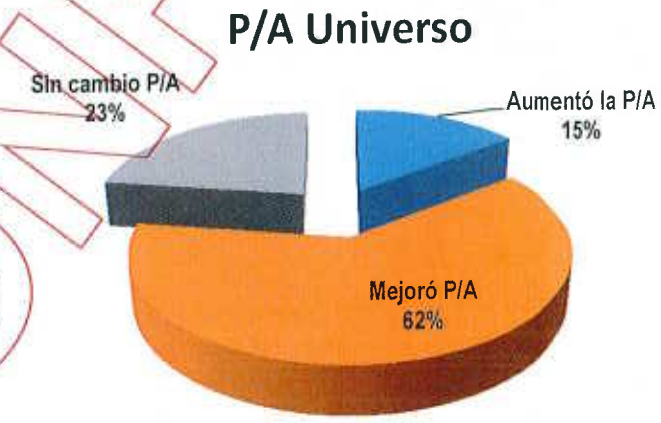


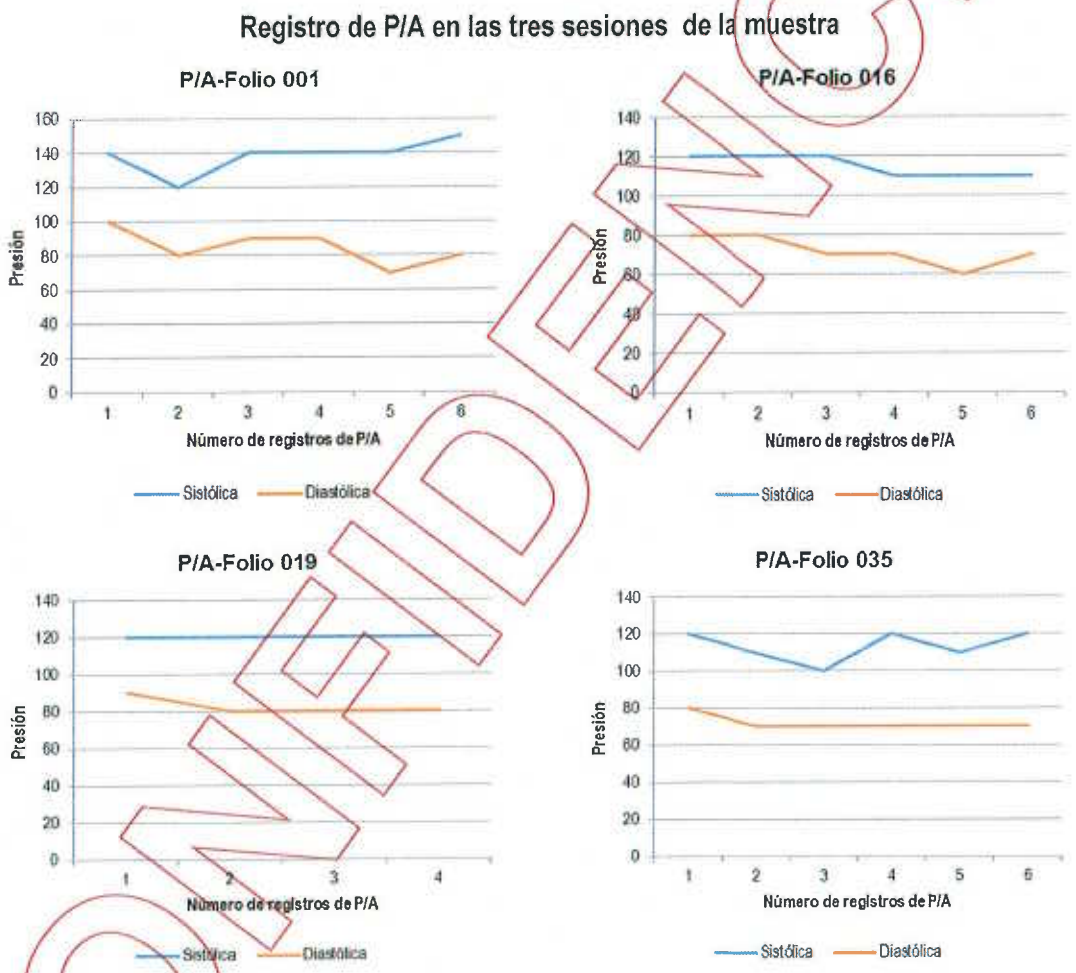
Figura 36. Presión arterial del universo en su primera sesión.

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

En la figura 36, se observa que el 62% del universo mejoró su presión, esto se consideró de la siguiente manera: Después del uso de la Cabina AQ® el trabajador bajo su presión al registrarla alta antes del uso del dispositivo o la haya aumentado o reducido a exactamente la presión normal de 120/80, es decir, que al usar la cabina haya registrado una presión idónea.

En la figura 37, se graficó la P/A registrada de la muestra (14 trabajadores) en sus tres sesiones:

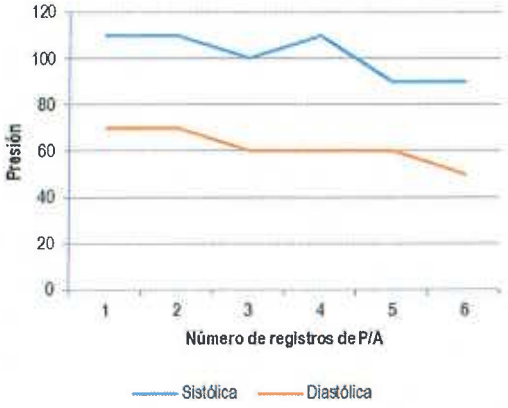


CONFIDENCIAL

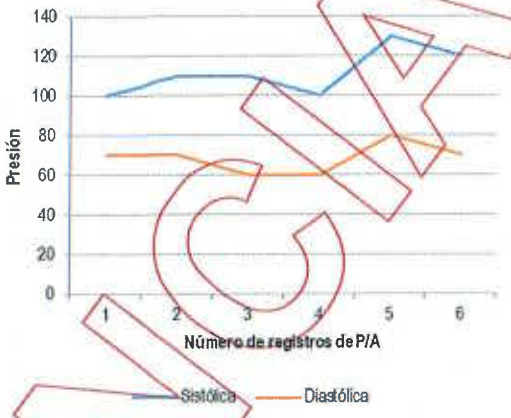
*Esta Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

CONFIDENCIAL

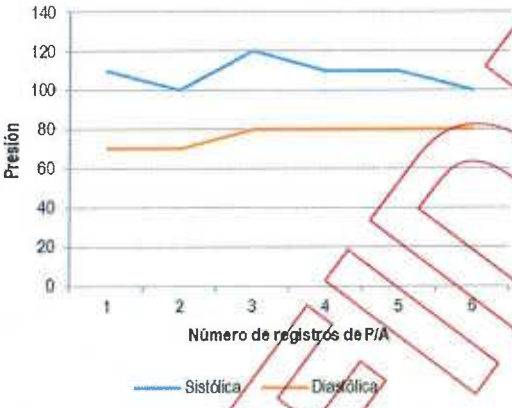
P/A-Folio 036



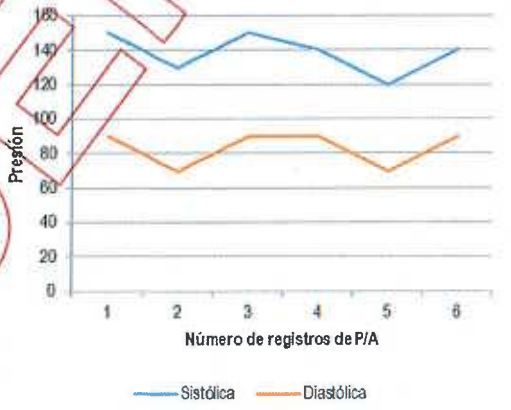
P/A-Folio 045



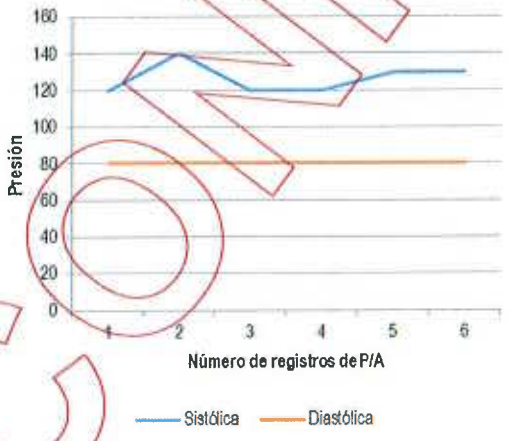
P/A-Folio 084



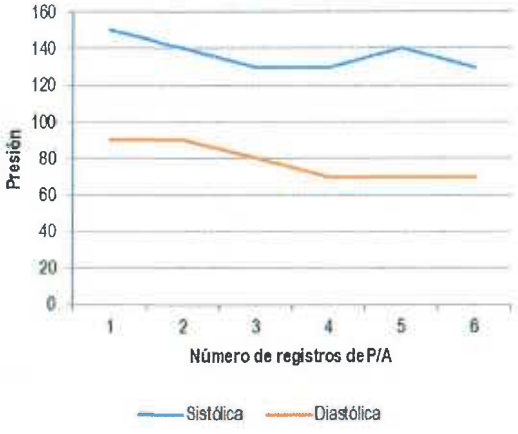
P/A-Folio 103



P/A-Folio 104



P/A-Folio 107



*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

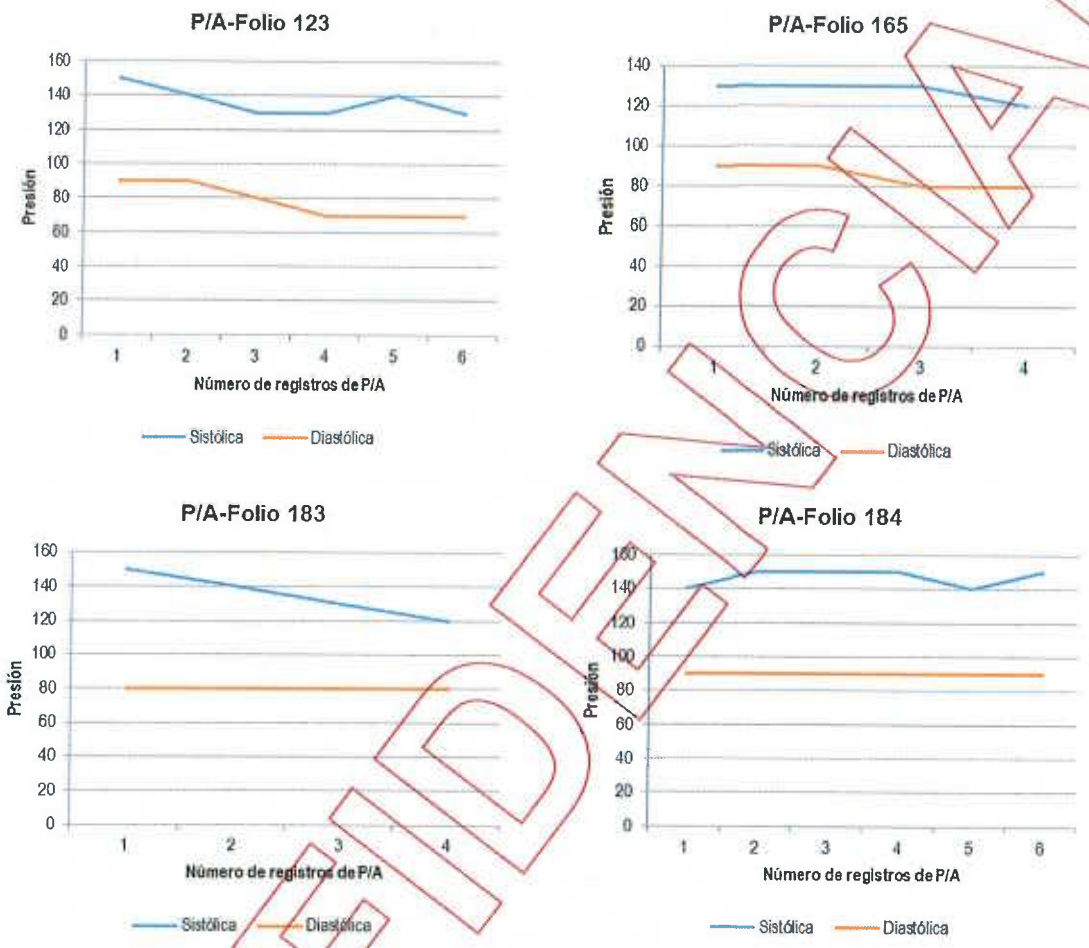


Figura 37. Seguimiento de la presión arterial de la muestra en sus tres sesiones

Derivado de la gráfica de P/A anterior se analizó lo siguiente:

Figura 38. Seguimiento de la presión arterial de la muestra en sus tres sesiones

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

En la figura 38, se observa que el 61% del universo mejoró su presión, esto se consideró de la siguiente manera: Después del uso de la Cabina AQ® el trabajador bajo su presión al registrarla alta antes del uso del dispositivo o la haya aumentado o reducido a exactamente la presión normal de 120/80, es decir, que al usar la cabina haya registrado una presión idónea.

Por último se presenta en la figura 39, el resultado de la encuesta de satisfacción del usuario que se aplicó con el uso continuo de la Cabina AQ®. La calificación máxima es de 21 puntos, teniendo como calificación mínima de 15 y máxima de 21 (ver figura 38, líneas rojas). El promedio de los resultados es igual a 18.8 puntos (ver figura 38, línea azul).

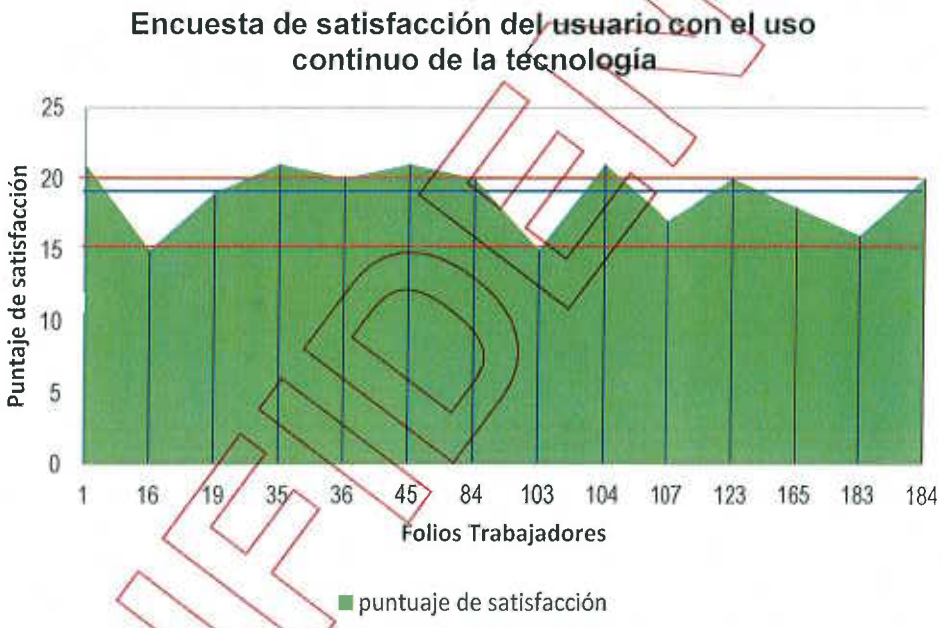


Figura 39. Encuesta de satisfacción del usuario con el uso continuo la tecnología

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

VII. Evaluación técnica

VII.1 Primera fase de ejecución

El 03 de febrero de 2016 finalizó la primera fase de la PT, en instalaciones de la Sede Pirámide de PEMEX. Se evaluó la eficiencia de la Cabina AQ® para disminuir efectos negativos físicos y psicológicos del ambiente laboral mediante la herramienta psicométrica HSE.

Criterios de evaluación

1. **Eficiencia.-** El 70% del grupo total de estudio evaluado por la GSPSSPAIP tendrá que haber tenido efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ® para que la PT sea **APROBADA**.

   i. Con base al protocolo de ejecución de la primera fase de la PT (ANEXO A), el universo tuvo una población total de 206 trabajadores, de los cuales el **97% manifestó haber tenido efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ®. (criterio mandatorio)**
   ii. Se determinó que el universo representó el 21% de la población total del Edificio Sede Pirámide de Pemex, por lo que se cumplió con los parámetros estadísticos estandarizados para una muestra de estudio.
   iii. La muestra, por su parte, representó el 16% (32 trabajadores) del universo.
   iv. El 66% de la muestra que concluyó su tercera sesión con un Test-Retest de la Prueba psicométrica Escala Sintomática de Estrés, demostró mejora en disminución de estrés al finalizar el proceso, esta determinó como resultado final: "sin estrés", en este porcentaje. El resto disminuyo su nivel de estrés considerablemente, con una diferencia de hasta 20 puntos. (ir a figura 15- folio 6).
   v. El 48 % del universo regresó a repetir sesión a la Cabina AQ®
   vi. Por lo anterior, y porque el valor obtenido fue mayor que el comprometido en el protocolo de ejecución (ANEXO A), este criterio fue cumplido.

Valor comprometido	Valor obtenido
70%	**97%**
Del universo	**Del universo**
Tener efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ®	

PRIMERA FASE: PRIMER CRITERIO DE EVALUACIÓN CUMPLIDO

CONFIDENCIAL

Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

VII.2 Segunda fase de ejecución

El 29 de abril de 2016 finalizó la segunda fase de la PT, en instalaciones del Activo de Producción Samaria-Luna. Se evaluó la eficiencia de la Cabina AQ® para disminuir efectos negativos físicos y psicológicos del ambiente laboral mediante la herramienta psicométrica "Perfil de Estrés".

Criterios de evaluación

1. **Eficiencia.-** Para que la PT sea **APROBADA**, el 80% de la muestra seleccionada de estudio evaluado por la GSPSSPAIP tendrá que haber tenido efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ®, medidos mediante la prueba "Perfil de Estrés" y encuesta de satisfacción del usuario, complementadas con la toma de los signos médicos vitales del personal seleccionado.

i. Con base al protocolo de ejecución de la segunda fase de la PT (ANEXO B), el universo tuvo una población total de 184 trabajadores, de los cuales el **92% manifestó haber tenido efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ®.** Esto se corroboró con el parámetro de evaluación fisiológico (presión arterial) evaluado durante esta segunda fase de ejecución. La presión arterial (P/A) tuvo una mejora en el 62% del universo.

ii. Se determinó que el universo representó el 46% de la población total del Activo de Producción Samaria Luna, por lo que cumplió con los parámetros estadísticos estandarizados para una muestra de estudio. Esta estadística fue representativa para la evaluación de la cabina en esta segunda fase.

iii. La muestra por su parte, representó el 16% (30 personas) del universo.

iv. **El 85% de la muestra** que concluyó su tercera sesión con un Test-Retest de la Prueba psicométrica de Perfil de Estrés, **demostró mejora en disminución de estrés al finalizar el proceso,** esta determinó como resultado final: "sin estrés". **(criterio mandatorio).**

v. El 100% de la muestra tuvo resultados positivos al disminuir los niveles de estrés en la prueba psicométrica Escala Sintomática de Estrés, quedando el 93% de la muestra dentro de los parámetros normales (sin estrés). Cabe mencionar que el seguimiento de efecto progresivo de disminución del estrés de la tecnología fue con esta herramienta, ver figuras 30 y 31.

vi. De acuerdo al uso frecuente de la Cabina AQ®, la muestra el 71% manifestó sentirse más relajados, con mayor concentración y rendimiento laboral. Este resultado se evaluó a través de la encuentra satisfacción del usuario con el uso frecuente de la Cabina AQ® (figura 38), la cual fue diseñada en base a los testimonios y comentarios de los usuarios de la primera fase de ejecución, los cuales manifestaron que la tecnología sería de utilidad para un programa preventivo de salud ocupacional al estar en su área de trabajo.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Valor comprometido	Valor obtenido
80%	**85%**
De la muestra	**De la muestra**
Tener efectos positivos posteriores al uso de la Cabina AQ®	

SEGUNDA FASE: PRIMER CRITERIO DE EVALUACIÓN CUMPLIDO

2. **Factor económico.-** La implementación de la tecnología deberá ser factible económicamente, respecto a los métodos convencionales utilizados por PEMEX para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el ambiente laboral.

i. Derivado del análisis económico en el apartado VIII de este informe (ir a página 78), se ratificó que esta opción tecnológica representa un beneficio económico en disminución de egresos en su aplicación y disminución en el ausentismo por estrés en PEMEX.

SEGUNDA FASE: SEGUNDO CRITERIO DE EVALUACIÓN CUMPLIDO

Para que la prueba sea APROBADA la tecnología deberá aprobar los criterios 1 y 2 de los protocolos de la primera y segunda fase de ejecución.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

VIII. Análisis económico

Este análisis se realizó respecto al caso base el cual determina que

Tabla 11. Análisis económico de la tecnología Cabina AQ®

Análisis económico: Caso base y métodos convencionales Vs Cabina AQ®										
CONVENCIONALES		COSTO POR DÍA	APLICACIÓN/DISPONIBILIDAD**	CAPACIDAD POR DÍA	ANÁLISIS POR TRABAJADOR	COSTO DEL SERVICIO		COSTO DE OPORTUNIDAD		
						MENSUAL (MXN)	ANUAL (MXN)	EGRESOS POR PERMISOS (MXN)	INCAPACIDAD POR ESTRÉS(MXN)	
HIPNOTERAPIA	CASO A	$1,500	8 hrs (1D)**	10 TRAB	1 TRAB	$1,000	$12,000	$1,036	$1,017,500	APSL
NATUROPATIA	CASO B	$6,960	90 días (2 D)**	10 TRAB	1 TRAB	$1,160	$13,920	$2,072	$936,500	SPP
PSICOTERAPIA INDIVIDUAL	CASO C	$500	50 sesiones (7 D)**	10 TRAB	1 TRAB	$2,083	$25,000	$7,253	$1,954,000	TOTAL
TALLER BIOENERGÉTICO	CASO D	$875	20 hrs (2D)**	20 TRAB	1 TRAB	$146	$1,750	$2,072	$1,036.15	16%
					TOTAL EGRESO POR ERCIENCIA=			$4,858.44		

TECNOLOCÍA CABINA AQ® RENTA ANUAL		COSTO X TRAB* (MXN)	APLICACIÓN/DISPONIBILIDAD	CAPACIDAD X DÍA	AFECTADOS POR ESTRÉS ANUAL*	COSTO DEL SERVICIO CON IVA			REDUCCIÓN DE COSTOS (MXN)	RENTABILIDAD
						EGRESO MESUAL (MXN)	ENERGÍA ANUAL	TOTAL EGRESO ANUAL (MXN)		
DE 1 A 5 DISPOSITIVOS S/E	CASO E	$1,106	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$115,024	$2,000	$1,382,288.00	$8,353,480.77	6.04
DE 6 A 10 DISPOSITIVOS S/E	CASO F	$995	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$103,480	$12,000	$1,253,760.00	$8,482,008.77	6.77
MÁS DE 10 DISPOSITIVOS S/E	CASO G	$940	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$97,760	$22,000	$1,195,120.00	$8,540,648.77	7.15
DE 1 A 5 DISPOSITIVOS C/E	CASO H	$1,395	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$145,028	$2,000	$1,742,336.00	$7,993,432.77	4.59
DE 6 A 10 DISPOSITIVOS C/E	CASO I	$1,236	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$128,544	$12,000	$1,554,528.00	$8,181,240.77	5.26
MÁS DE 10 DISPOSITIVOS C/E	CASO J	$1,161	30 minutosx día	30 TRAB	1248 TRAB	$120,744	$22,000	$1,470,928.00	$8,264,840.77	5.62

TRAB: Trabajadores
S/E: Sin Especialista (el costo no incluye al operador certificado para operar la cabina).
C/E: Con Especialista (el costo incluye al operador certificado para operar la cabina).
*De acuerdo a la ejecución de la Cabina AQ®, el promedio de trabajadores atendidos por día fue de 30 personas. Por lo que al año la cabina tiene capacidad para 7800 persona. Tomando en cuenta el porcentaje del personal con estrés que resultó en la primera y segunda fase de ejecución (16%), se realizó el cálculo de los trabajadores atendidos por año, es decir, el 16% de 7800 trabajadores es de 1248. Por lo que este numero fue determinante para sacar el costo por persona para uso de la cabina.
** Se refiere a los números de días que el trabajador ocupa (permisos) para acudir a un taller anti-estrés. 1D=1 día, 2D=2 días, 7D=7días todos hábiles.
Nota: Este análisis se realizó para 260 días hábiles. La capacidad de atención del dispositivo se calculó de acuerdo al promedio de trabajadores afectados por estrés en la primera y segunda fase de ejecución (16% del universo). El salario base para el cálculo del ausentismo por capacitación anti-estrés fue en base a los salarios de las personas que entraron en la muestra de estudio durante ambas fases de ejecución. El calculo de energía eléctrica es respecto al consumo

1. Este análisis se realizó con base en el costo del tratamiento por persona, y se determinó el beneficio de aplicar cada método con respecto al caso base, el cual representa una pérdida para la empresa en horas hombre.
2. Es importante mencionar que el OT realizó una propuesta económica de la renta de la Cabina AQ® con y sin especialista. La diferencia es que sin especialista, necesariamente se tendría que capacitar al personal para ser uso de la misma. Y con especialista aparte de la renta del dispositivo se tendrá a disposición durante una jornada laboral a una persona capacitada que programará las terapias y dará el seguimiento del trabajador respecto a su condición de estrés.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

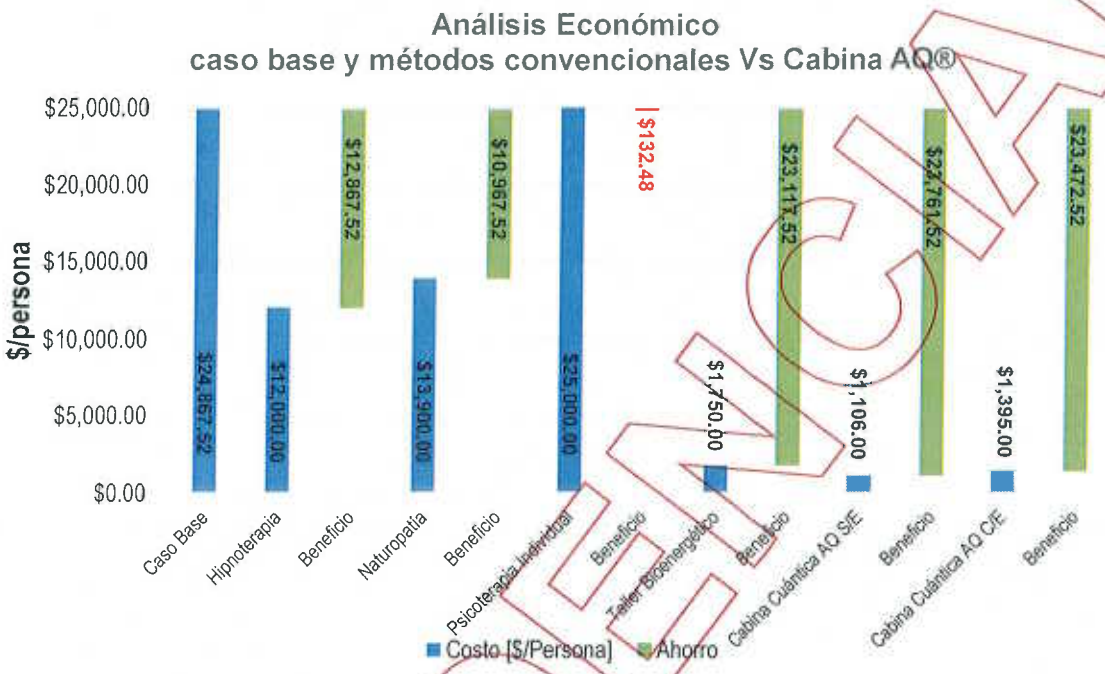


Figura 40. Análisis Económico caso base y métodos convencionales Vs Cabina AQ®

En la figura 40, se representan los costos por persona de cada método y el beneficio que se obtiene al utilizar cada método respecto al caso base, este es el índice de incapacidad por estrés.

Se observa que la Cabina AQ® es la opción más rentable entre los otros métodos, además que resultó con mayores beneficios económico respecto al caso base.

Este dispositivo se puede contar en el área de trabajo, utiliza poco espacio, realiza una sesión no mayor a 4 minutos y tiene la capacidad para atender a 30 personas al día.

Por lo que se concluye que esta opción es económicamente rentable. Se sugiere verificar la relación costo/beneficio con el número de cabinas máximas que se pueden adquirir de acuerdo a la propuesta emitida por el OT, ya que tiene una relación de costos de renta anual de 1 a 5, de 6 a 10 y más de 10 cabinas.

CONFIDENCIAL

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

IX. Conclusiones

1. Se realizó una prueba tecnológica al personal de PEMEX para medir sus niveles de estrés, las cuales el 16% de la población total en donde se realizó este estudio, resultó con valores de puntuación fuera de los parámetros estandarizados de acuerdo a la herramienta Escala Sintomática de Estrés. Este grupo de personas seleccionadas para darle el seguimiento oportuno y determinar la factibilidad técnica de la tecnología fue beneficiado durante la prueba tecnológica al reportar niveles bajos de estrés o nulos en la última sesión.

2. De acuerdo al análisis en los registros de presión arterial (P/A) de los trabajadores en la segunda fase de ejecución, se refleja cambios de mejora en la presión arterial en la mayoría los trabajadores, registros que se mantuvieron estables dentro de los parámetros establecidos como óptimos durante el tiempo de ejecución de la PT.

3. El comportamiento de los registros de la Escala Sintomática de Estrés en los trabajadores se mantuvo con una tendencia a la baja en cada sesión de manera progresiva durante la ejecución de la PT.

4. Con base en el análisis cuantitativo/cualitativo de resultados obtenidos durante la aplicación tecnológica se observaron cambios biológicos (tensión arterial), psicológicos (herramientas psicológicas) y sociales (cambios conductuales evidentes y manifiestos) mejorando la salud de los trabajadores

5. Con base en la integración de la información que consta del análisis cuantitativos de las herramientas psicológicas aplicadas, la medición de la P/A , los testimonios recabados y la observación clínica del comportamiento antes y después del uso de la Cabina AQ®, se concluye, que reduce significativamente las manifestaciones físicas del estrés; así como, en la mayoría de los usuarios manifestaron mejoría en la sintomatología o molestias referidas y cambios positivos en rasgos faciales y estado de ánimo.

6. En un estudio comparativo entre la primera y la segunda ejecución de la PT se encuentra: En el análisis de los resultados obtenidos en ambas pruebas se encuentra una similitud del 16% en la población con índices elevados de estrés lo cual es significativo ya que se efectuaron en ambientes y funciones diferentes los cuales estadísticamente representativa para determinar que existe factores que impactan en el ámbito laboral de los trabajadores.

7. Económicamente esta tecnología resulta rentable para el caso de que a PEMEX le interese adquirir una herramienta para disminuir la incapacidad y/o ausentismo por estrés laboral.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT)
Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa

X. Recomendaciones

1. Basado en el estudio realizado, la disponibilidad y factibilidad económica se recomienda el uso de la cabina AQ® ante las diversas manifestaciones sintomáticas de estrés durante la jornada laboral como herramienta para reducir los agentes estresores y mejorar el rendimiento laboral.

2. El OT debe de incluir en la renta anual de la tecnología un Lic. En Psicología con experiencia en al ámbito clínico para la atención y manejo del personal que utilizara el servicio brindado por la Cabina AQ®; así como el seguimiento oportuno al trabajador de acuerdo a su demanda de trabajo y control del mismo, mediante herramientas, técnicas y estrategias que impacten en el ámbito y productividad laboral.

3. Se debe de determinar en un caso de negocio el número máximo de cabinas que resulte rentable para su renta.

4. Por lo anterior, se recomienda el uso de la Cabina AQ® como parte de las acciones que Petróleos Mexicanos tiene como estrategia el de promover, mantener y vigilar la salud de sus trabajadores; esta cabina, coadyuvara en la reducción de estrés en los trabajadores.

XI. Anexos

ANEXO A.- Protocolo de ejecución de la **primera fase** de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral".

ANEXO B.- Protocolo de ejecución de la **segunda fase** de la Prueba Tecnológica: "Cabina AQ® para disminuir los efectos negativos físicos y psicológicos producidos en el medio ambiente laboral".

ANEXO C.- Escala Sintomática del Estrés (ESE) y herramienta para medir el estrés laboral (HSE) con sus hojas de calificación, Cuestionario de Salud General de Goldberg (CSG), Encuesta de Satisfacción del Usuario y Comentario o Testimonial de 1 participante.

ANEXO D.- Herramienta Perfil de Estrés.- (Kenneth M. Nowac, 2002).

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

XII. Referencias

1. La Organización del trabajo y el estrés. Serie protección de la salud de los trabajadores, n°3. Stavroula Leka BA MSc Phd, Instituto de Trabajado y Organizaciones.
2. Guía sobre el manejo y prevención del estrés laboral, Primera edición, junio, 2010 D.R. © Secretaría de Salud Lieja 7 Col. Juárez 06696, México, D.F.
3. Estrés Laboral, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, año 1999.
4. http://www.estreslaboral.info/estres-laboral-en-mexico.html.
5. Bioenergética. A. Lowen. (Ed. Diana)
6. El lenguaje del cuerpo. A. Lowen. (Ed. Herder)
7. Psique y soma. Terapia Bioenergética. J. A. Ramírez.
8. A. Aspect et al.: "Experimental Tests of Realistic Local Theories via Bell's Theorem", Phys. Rev. Lett. 47, p. 460 (1981).
9. CF. Luis Alonso, «Filosofía de la física», Investigación y Ciencia, 405, junio de 2010, págs. 94-96 (94).
10. COHEN, S. et al. "Strategies for Measuring Stress in Studies of Psychiatric and Physical Disorders". En Measuring Stress. Cohen S./Kessler C./Gordon L.U. Oxford University Press. New York, 1995.
11. Cohen-Tannoudji, C.; Bernard Diu, Franck Laloë (1977). Quantum Mechanics. vol.1 (3ª edición). París, Francia: Hermann. p. 898.
12. CHANDOLA, T. et al. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. BMJ. 2006 Mar 4;332(7540):521-5.
13. ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2006.
14. ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO. INSHT. 2007. WANG, H.X.
15. FIDALGO VEGA, M. síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" (II): consecuencias, evaluación y prevención. NTP 705, INSHT. 2006.
16. GOLDSTEIN, L.B. et al. Prevención primaria del ictus isquémico. Directrices de la American Heart Association y el American Stroke Association Stroke Council. Stroke. Edición en español. Vol 5, nº 1, Junio 2007.
17. Halzen, F.; D.Martin, A. (1984). Universidad de Wisconsin, ed. Quarks and Lepons: An Intro
18. HARMSEN, P. et al. Long-term risk factors for stroke: twenty-eight years of follow-up of 7457 middle-aged men in Göteborg, Sweden. Stroke. 2006 Jul;37(7):1663-7.
19. HINTSANEN, M. Job strain and early atherosclerosis: the Cardiovascular Risk in Young Finns study. Psychosom Med. 2005 Sep-Oct;67(5):740-7.
20. KARASEK, R. El modelo demandas/control: enfoque social, emocional y fisiológico del riesgo de estrés y desarrollo de comportamientos activos. Enciclopedia de salud y Seguridad en el Trabajo. 3ª Edición.1998. LEVI, L. Factores psicosociales, estrés y salud.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

Enciclopedia de salud y Seguridad en el Trabajo. 3ª Edición.1998.

21. MARTÍNEZ PLAZA, A. & MARTÍN VAL, Mª A. Estudio de estrés a través de los factores psicosociales en una muestra de trabajadores de la Administración Pública. Madrid. 1995. Datos no publicados.
22. Psychosocial Stress and Atherosclerosis: family and work stress accelerate progression of coronary disease in women. The Stockholm Female Coronary Angiography Study. J Intern Med. 2007 Mar;261(3):245-54.

CONFIDENCIAL

"Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.

En la Cd. de Villahermosa Tabasco, México, a los 30 días del mes de Mayo de 2016 firman de conformidad:

Aprobación:

Ing. Víctor Manuel Almanza Méndez
Administrador del Activo de Producción Samaria-Luna, SPCT.

M.I. Jesús Salvador Flores Mondragón
Gerente de Evaluación Tecnológica, SET.

Ing. Alejandro Zagal Reyes
Coordinación de Diseño de Soluciones Técnicas
Gerencia de Auditoria y Normatividad.

Visto bueno:

Arq. Eduardo Toledo Gutiérrez
Ayudante Administrativo del Activo de Producción Samaria-Luna, SPCT.

Ing. Guadalupe Gómez Martínez
Coordinación de Evaluación y Dictamen de Pruebas en Exploración y Producción, GET, SET.

Lic. Juan Carlos Márquez Muñoz
E.D. Coordinación de Salud en el Trabajo, GSPSSPAID

PMJ

*Este Este documento es para uso interno por parte del personal autorizado de la Dirección Corporativa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DCIDT). Ninguna parte del mismo puede circularse, citarse o reproducirse para su distribución externa, sin previa autorización escrita de la Dirección Corporativa.