

# ¿Hay diferencia en la efectividad de dos tipos diferentes de prácticas claves al utilizarlas en un proceso de gestión de la seguridad basado en los comportamientos?

Ricardo Montero

Facultad de Ingeniería Industrial  
Universidad de La Habana, Cuba  
Correo electrónico: [rmontero@finlay.edu.cu](mailto:rmontero@finlay.edu.cu)

*En este estudio, se parte de la hipótesis de que, para mejorar la seguridad en el trabajo y mantener un cambio del comportamiento en el tiempo, es mejor utilizar prácticas claves que representan el efecto del comportamiento, frente a aquellas que representan el comportamiento en sí mismo. A través de este trabajo empírico, y con el objetivo de reducir los accidentes laborales, se verificará la validez o no de dicha hipótesis inicial.*

## 1. Introducción

Emergiendo como tecnología en la mitad de los años 80 del pasado siglo y consolidándose en los años 90 y los primeros de este nuevo siglo, hay muchos ejemplos de Procesos de Gestión de la Seguridad Basados en los Comportamientos (PGSBC) que han dado buen resultado. Una lectura de una revisión del estado del arte llevado a cabo por McFee y Winn (1989), que incluía 24 experimentos, mostraba a todos produciendo un cambio positivo. Otra fuente, cita a 44 referencias que han dado buen resultado también a todas las intervenciones como exitosas [Sulzer-Azaroff et al, 1994]. Adicionalmente los autores del artículo anterior destacaban que estos procesos parecían funcionar bien, a pesar de las diferencias culturales entre los países donde se realizaban su ejecución: Estados

Unidos de América, España, Finlandia, Australia, Reino Unido, Suecia. Es conocido que en el área iberoamericana también hay informes de estos procesos en países como Argentina, Brasil (Zitti Bley et al, 2005), Chile, Cuba (Montero, 1993, 1993a, 1995), Colombia, España (Meliá et al, 1999), México y Perú.

Al implementar estos procesos, se pueden seguir muchas metodologías, pero todas contienen típicamente al menos los siguientes 5 pasos:

1. Definición de las Prácticas Claves (PC)
2. Definición de la línea de base
3. Intervención
4. Logro del cambio del comportamiento
5. Seguimiento

En los pasos 2, 4 y 5 habitualmente se calcula un índice a través del cual se valora si se alcanza el cambio del comportamiento y la variación del mismo en el tiempo. El índice será denominado "Índice de Seguridad" en este artículo sólo como medio de identificación y su expresión es la siguiente:

$$\text{Índice de Seguridad} = \frac{\text{número de PC observadas seguras en un período de tiempo}}{\text{número de todas las PC observadas en un período de tiempo}} \times 100$$

Las PC que son empleadas en los procesos de observaciones, al ser redactadas pueden ser definidas de dos formas: unas "representando el com-



portamiento en sí mismo", o bien "representando el(los) efecto(s) del comportamiento sobre el ambiente del trabajo". Las siguientes definiciones de ambos tipos de PC fueron utilizadas en la investigación que se presenta:

**Representando el comportamiento en sí mismo:** aquellas PC que representan el comportamiento seguro de una persona al trabajar y que sólo pueden ser observadas en el mismo momento en que la persona está realizando dicho comportamiento.

**Representando el(los) efecto(s) del comportamiento:** aquellas PC que representan el comportamiento seguro de una persona al trabajar y que pueden ser observadas con o sin la presencia de la persona que ejecutó el comportamiento, al observar el(los) efecto(s) del comportamiento en el ambiente del trabajo.

Es importante comprender las diferencias entre ambas definiciones. Usando un ejemplo conocido y paralelo al tema que tratamos: usted puede saber si una mujer besó a un hombre por dos vías: una es que usted observe el beso (comportamiento en sí mismo), la otra es que usted ve la marca del lápiz de labios en la mejilla del hombre (efecto del comportamiento).

Tomando como modelo la metodología de los 5 pasos expuesta anteriormente, en la literatura se informan casos con resultados diferentes en el último paso: sucede que en algunas intervenciones el porcentaje de PC que se ejecutan de forma segura por los trabajadores ha retornado al nivel previo que presentaba en el paso 2 de la metodología (Línea de Base) (Chhokar and Wallin, 1984, Komaki et al, 1978,

Ray et al, 1993, Warg, 1990), mientras que en otros esto no sucede (Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980, Montero, 1993, 1993a, Nasanen & Saari, 1987). No hay una explicación basada en evidencias para las causas de estas diferencias.

Nasanen y Saari al discutir estas diferencias, enunciaron una hipótesis relacionando las causas de estos resultados diferentes con el tipo de PC utilizadas. En esencia plantean que si las PC fuesen definidas sobre la base de los efectos que ellas producen en el ambiente, el trabajador podría formarse un modelo cognitivo que indicase, acorde con el estado del ambiente, si el o ella estarían ejecutando su trabajo en una forma segura o insegura. De esta manera el trabajador estaría recibiendo una retroalimentación constantemente y más importante, podría aprender a crear sus propias PC a partir de recibir retroalimentación proveniente del ambiente de trabajo en el futuro. En el caso de utilizar PC del tipo "comportamiento en sí", el cambio de comportamiento puede extinguirse con el paso del tiempo debido a que el comportamiento en sí mismo es un evento frecuentemente de corta duración (Nasanen y Saari, 1987, Saari y Nassanen, 1989, Saari, 1994).

La conclusión a partir de esta hipótesis sería que para mejorar y mantener un cambio de comportamiento en el

tiempo, es mejor utilizar en los PGSBC, PC del tipo que representan el efecto del comportamiento, que utilizar PC del tipo que representan al comportamiento en sí mismo. Esta hipótesis fue verificada y los resultados se presentan más adelante en este artículo.

## 2. Método

La metodología de los 5 pasos descrita anteriormente fue aplicada en 3 objetos de estudio (un taller de calzado, un taller textil y un taller de impresiones en papel) con el objetivo de reducir accidentes ocupacionales que produjeran ausencias de al menos 1 día al trabajo. En los 3 objetos de estudio se utilizó una mezcla de los dos tipos de PC descritas anteriormente. En la tabla 1 (pág 24) se muestran ejemplos de las PC que fueron utilizadas.

En los pasos 2, 4 y 5 los comportamientos directamente o indirectamente (a través de sus efectos) fueron observados a través de las PC definidas en el paso 1. El Índice de Seguridad fue calculado para cada uno de esos pasos integrando todas las PC consideradas. También utilizando la misma expresión, fue calculado el valor específico del porcentaje de considerado ejecutado seguro para cada una de las PC independientemente.

Se diseñó una prueba estadística para evaluar la contribución de ambos

tipos de PC a los resultados generales, la misma fue definida como:

$H_0$ : el porcentaje de PC observadas como seguras no difiere entre dos pasos de la metodología

$H_1$ : el porcentaje de PC observadas como seguras difiere entre dos pasos de la metodología

Se utilizó un análisis de varianza no paramétrico de dos característi-

cas de clasificación: el porcentaje y el paso correspondiente. A partir de aquí se calculó un estadístico definido por Friedman para este tipo de análisis, la descripción del mismo puede encontrarse en la literatura [Siegel, 1956].

Varias acciones fueron implementadas durante la ejecución de la metodología en los 3 objetos de estudio, el objetivo fue el de aumentar la participación de los trabajadores en los procesos, respecto a lo que clásicamente recomienda la literatura [Chhakkar and Watlin, 1984, Komaki et al, 1978, Ray et al, 1993, Saari, 1994, Sutzer-Azaroff y de Santamaria, 1980, Warg, 1990].

### Paso 1: Definición de las PC

Fueron incorporados al equipo que estaba diseñando las PC varios trabajadores de experiencia. Ellos tuvieron los mismos derechos que los otros miembros y ayudaron notablemente en el análisis de los métodos de trabajo que se empleaban, así como en la identificación de comportamientos críticos relacionados con la seguridad.

### Paso 3: Intervención

La intervención no fue solo un seminario informativo sobre "cómo hay que hacer las cosas", sino que fue un análisis activo sobre el perfeccionamiento de los métodos seguros al trabajar. Los participantes aprobaron por consenso las PC definidas previamente por el equipo de trabajo. La intervención fue ejecutada agrupando a los trabajadores en un número de 12-18 personas, en dependencia de su posición funcional en el flujo de trabajo.

### Paso 4: Logro del cambio del comportamiento

Los supervisores dieron verbalmente retroalimentación positiva a

## Tabla 1 Ejemplos de ambos tipos de Prácticas Claves

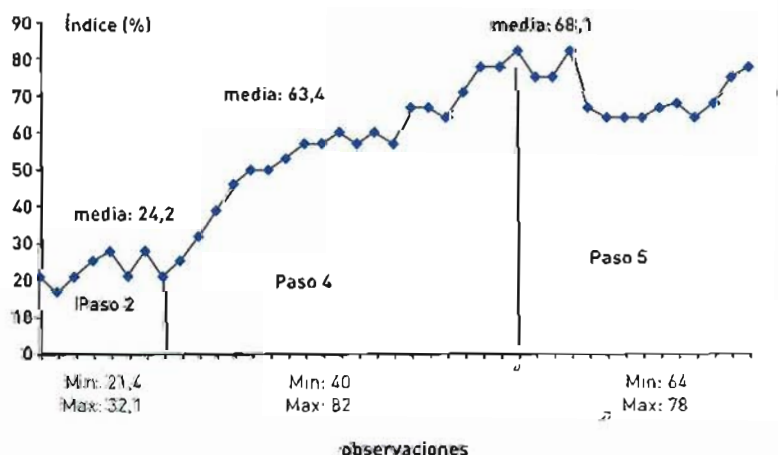
### Representando al comportamiento en sí

- Para manipular la carretilla use ambas manos limpias de grasa.
- Detenga el movimiento de la guillotina cuando introduzca sus manos en cualquier elemento del equipo.
- Cuando la prensa esté en movimiento, mantenga sus manos a medio metro de separación del equipo.

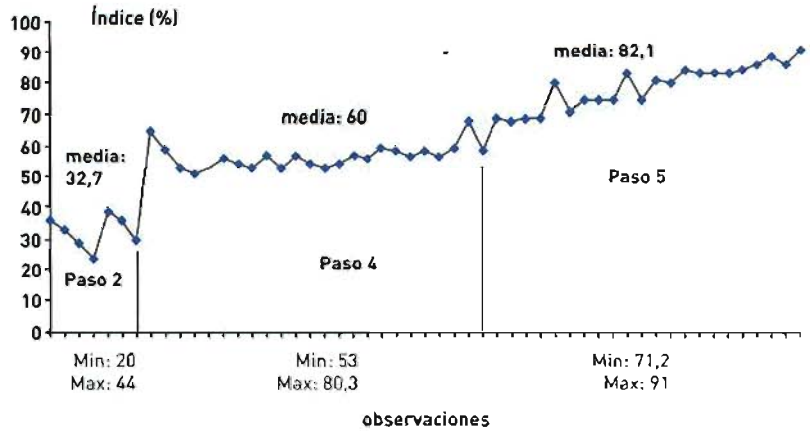
### Representando el efecto del comportamiento

- Las paletas con la materia prima estarán situadas a una distancia mínima de 60 cm. del puesto de trabajo.
- Las cajas estarán apiladas hasta una altura de un metro y medio (7 cajas).
- El material de desperdicio será colocado en los depósitos que existen en el área.

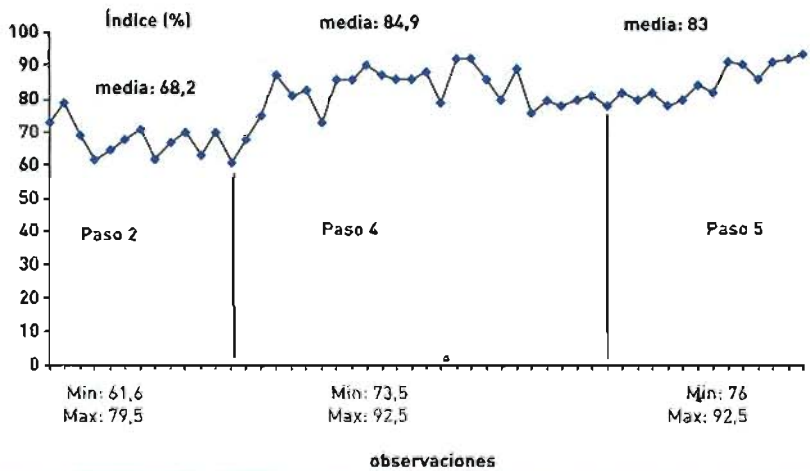
## Figura 1 Resultados de todas las observaciones en el objeto de estudio I



**Figura 2** Resultados de todas las observaciones en el objeto de estudio II



**Figura 3** Resultados de todas las observaciones en el objeto de estudio III



**Tabla 2** Distribución de las PC en los objetos de estudio

Objetos de estudio	Número de Prácticas Claves		
	Total	Representando al comportamiento en sí	Representando el efecto del comportamiento
I	28	14	14
II	66	29	37
III	100	41	59

aquellos trabajadores y grupos que obtenían buenos resultados. Cada dos días los resultados y sus causas eran analizados en reuniones breves de los grupos de trabajadores. Fueron acordadas metas colectivas del Índice de Seguridad en todos los casos, con la particularidad de que las mismas eran móviles, o sea, cuando se alcanzaba una meta, el colectivo se proponía una nueva meta, más alta que la anterior. También se exhibió retroalimentación visual utilizando gráficos similares a los que se muestran en las figuras 1, 2 y 3) visibles para todos en el objeto de estudio dado.

**Paso 5: Seguimiento**

Fueron ejecutadas acciones similares a las del paso 4, la diferencia fue la frecuencia, la cual aumentó paulatinamente de semanal a mensual.

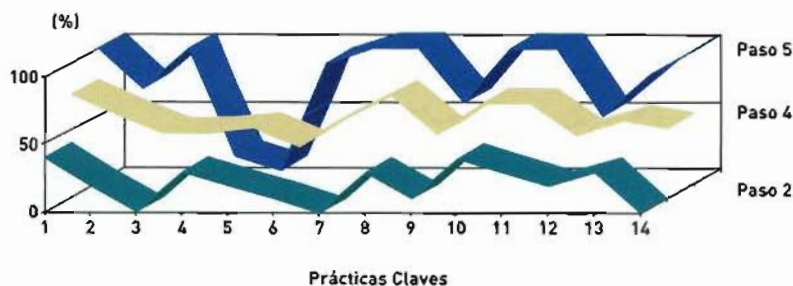
Los experimentos en los 3 objetos de estudio fueron seguidos por 1 año contado desde el comienzo del paso 4

**3. Resultados**

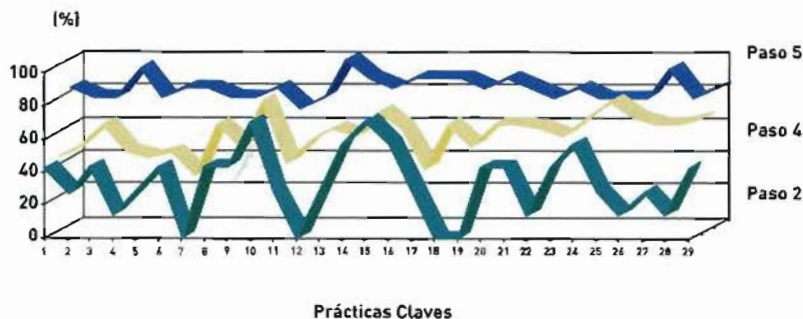
En las figuras 1, 2 y 3 puede observarse la variación del Índice de Seguridad calculado para cada objeto de estudio considerando a todas las PC.

Como puede observarse en las figuras 1, 2 y 3, los PSBC fueron exitosos en todos los casos respecto a la elevación del índice utilizado, lo cual era el resultado esperado. En el paso 5, el Índice de Seguridad no regresa a la Línea de Base (paso 2) en ninguno de los objetos de estudio. Un año después de comenzado el paso 4, no habían ocurrido accidentes en ninguno de los 3 objetos de estudio. En la tabla 2 se muestran el número y la distribución según su tipo de las PC definidas para cada objeto de estudio.

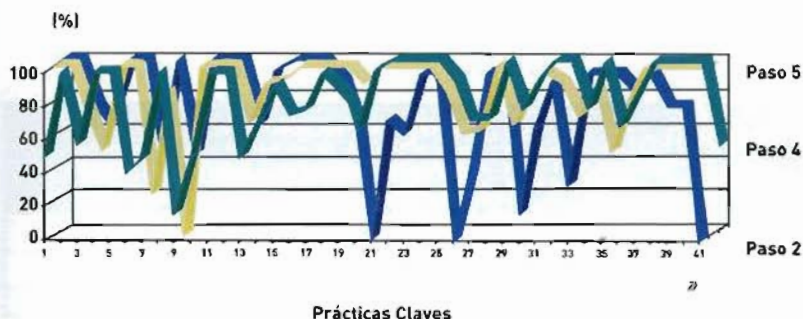
**Figura 4** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando al comportamiento en sí en el objeto de estudio I.



**Figura 5** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando al comportamiento en sí en el objeto de estudio II.



**Figura 6** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando al comportamiento en sí en el objeto de estudio III.



La tendencia de los valores promedios de los porcentajes obtenidos como seguros para las PC del tipo que representan al comportamiento en sí en los 3 objetos de estudio es mostrada en los gráficos de las figuras 4, 5 y 6. En las mismas puede observarse que, excepto para 2 casos de PC en los objetos de estudio I y III, todas las otras obtienen valores mayores en cada paso sucesivo de la metodología. Como un primer comentario, debido a que en las figuras 4, 5 y 6 se muestran los valores de las PC del tipo que representan al comportamiento en sí, la hipótesis bajo estudio, enunciada en la introducción de este artículo, no parece ser soportada por estos resultados.

La tabla 3 muestra los datos base y los resultados de la prueba estadística aplicada en el caso del objeto de estudio I. La tabla 4 muestra la información final sobre la decisión de la prueba estadística correspondiente a los objetos de estudio II y III.

Los resultados de las tablas 3 y 4 confirman que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de las PC en todos los pares de pasos que se compararon.

La tendencia de los valores promedios de los porcentajes obtenidos como seguros para las PC del tipo que representan al efecto de los comportamientos en los 3 objetos de estudio puede ser observada en los gráficos de las figuras 7, 8 y 9.

Como puede observarse en las figuras 7, 8 y 9 no es tan evidente para este tipo de PC que se mejoren o se mantengan los valores de las mismas en cada paso consecutivo. La tabla 5 corrobora que para los pasos 4 y 5 en el caso del objeto de estudio I, no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de este tipo de PC.

En la tabla 6 se encuentran los resultados de las pruebas estadísticas para los objetos de estudio II y III. En el caso del objeto de estudio III tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon los valores de las PC entre los pasos 4 y 5.

#### 4. Discusión

En los 3 objetos de estudio el volumen de producción aumentó durante el tiempo en que se efectuaron los PGSBC. No hubo cambios tecnológicos u organizacionales excepto aquellos relacionados con los procesos implementados. Los procesos fueron exitosos en los 3 objetos de estudio, siendo el criterio más importante el hecho de que el número de accidentes disminuyó a cero un año después de comenzar el paso 4 de la metodología implementada. Consecuentemente puede suponerse que la reducción en el número de

El número de accidentes disminuyó a cero un año después de comenzar el paso 4 de la metodología implementada

■ **Tabla 3** ■ **Análisis de Varianza No Paramétrico con las PC representando el comportamiento en sí en el objeto de estudio I.**

Pasos siendo comparados	2 y 4		2 y 5		4 y 5	
	Rj	14	28	16	26	16
X <sup>2</sup> r	14,0		7,14		7,14	
N	14		14		14	
X <sup>2</sup> (0,05;1)	3,84					
Decisión	Rechazar Ho		Rechazar Ho		Rechazar Ho	

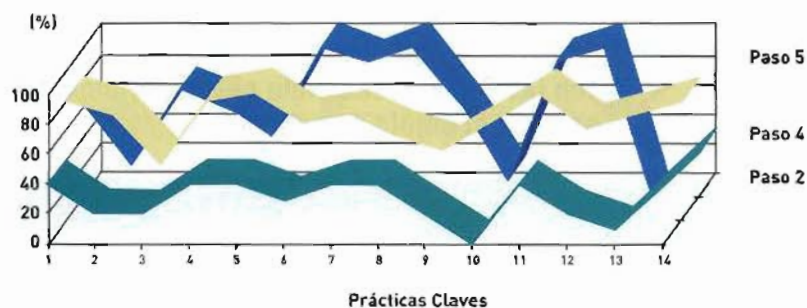
■ **Tabla 4** ■ **Resultados de las pruebas estadísticas para los objetos de estudio II y III respecto a las PC representando el comportamiento en sí.**

Objeto de estudio	Pasos comparados	2 y 4	2 y 5	4 y 5
	Objeto de estudio II	Decisión de la prueba	Rechazar Ho	Rechazar Ho
Objeto de estudio III	Pasos comparados	2 y 4	2 y 5	4 y 5
	Decisión de la prueba	Rechazar Ho	Rechazar Ho	Rechazar Ho

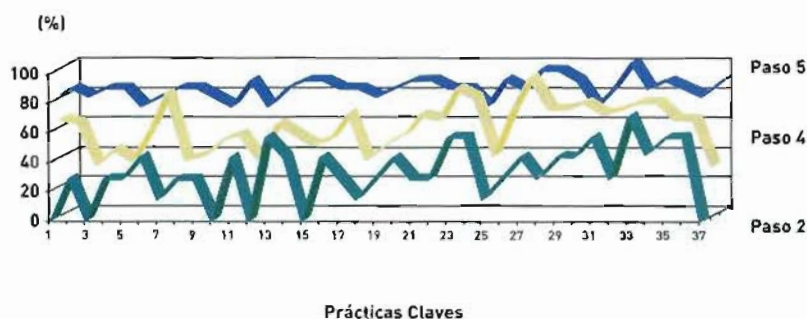
■ **Tabla 5** ■ **Análisis de Varianza No Paramétrico con las PC representando el efecto del comportamiento en el objeto de estudio I**

Pasos siendo comparados	2 y 4		2 y 5		4 y 5	
	Rj	14	28	16	25	21
X <sup>2</sup> r	14,0		4,57		0	
N	14		14		14	
X <sup>2</sup> (0,05;1)	3,84					
Decisión	Rechazar Ho		Rechazar Ho		Aceptar Ho	

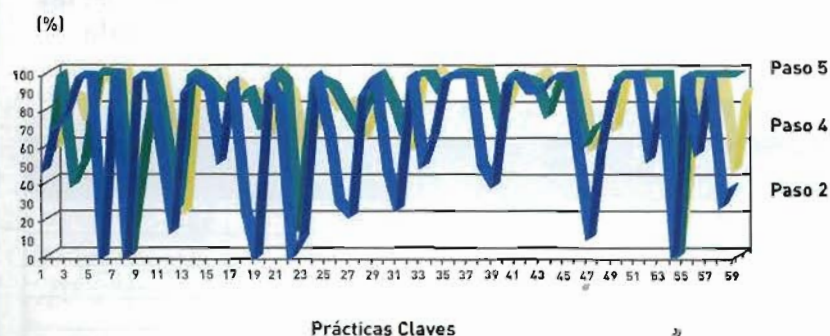
**Figura 7** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando el efecto del comportamiento en el objeto de estudio I.



**Figura 8** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando el efecto del comportamiento en el objeto de estudio II.



**Figura 9** ■ Porcentajes considerados seguros para las PC representando el efecto del comportamiento en el objeto de estudio III.



los accidentes puede ser considerada un efecto de los procesos implementados. Las explicaciones detalladas de los factores y condiciones particulares relacionados con los procesos en cada objeto de estudio pueden ser consultadas en la literatura generada (Montero, 1993, 1993a, 1995).

En todos los casos cuando las pruebas estadísticas fueron aplicadas a las comparaciones entre los pasos 2 y 4, así como entre 2 y 5, la hipótesis  $H_0$  fue rechazada, esto significa que hubo diferencias entre los valores promedios de los porcentajes obtenidos en cada paso, y estos eran los resultados esperados. No obstante, las comparaciones entre los pasos 4 y 5 son muy importantes, porque si la hipótesis es rechazada, ello significaría, dado que estamos suponiendo valores incrementales, que las PC aumentarían sus valores respecto al paso previo y consecuentemente, que las PC en el paso de seguimiento (paso 5) se comportan mejor que en el resto del estudio. En otras palabras, los comportamientos deseados serían mejorados más allá de lo que se logró durante la etapa del cambio de comportamiento (paso 4). Como se expuso en los resultados, este fenómeno siempre ocurrió cuando se trataba de las PC del tipo que representan al comportamiento en sí. Para este tipo de PC, la hipótesis  $H_0$  fue rechazada en los 3 objetos de estudio. Pero no ocurrió lo mismo para el otro tipo de PC, en los objetos de estudio I y III, la hipótesis  $H_0$  fue aceptada, lo cual significa que en ambos ocurrió una caída en el valor promedio del porcentaje seguro de estas PC durante el paso de seguimiento, o cuanto menos, éste no se incrementó como ocurrió con el otro tipo de PC.

Más aún, si a pesar de los resultados diferentes entre los dos tipos de PC al comparar los pasos 4 y 5, el Índice de

■ **Tabla 6** ■ **Resultados de las pruebas estadísticas para los objetos de estudio II y III respecto a las PC representando el efecto del comportamiento**

Objeto de estudio II	Pasos comparados	2 y 4	2 y 5	4 y 5
	Decisión de la prueba	Rechazar $H_0$	Rechazar $H_0$	Rechazar $H_0$
Objeto de estudio III	Pasos comparados	2 y 4	2 y 5	4 y 5
	Decisión de la prueba	Rechazar $H_0$	Rechazar $H_0$	<b>Aceptar <math>H_0</math></b>

Seguridad (que integra a todas las PC) no disminuyó su valor, una deducción puede ser que los buenos resultados de las PC del tipo que representan a los comportamientos en sí, compensaron a los no tan buenos resultados de las PC del tipo que representan el efecto del comportamiento. Este es un resultado completamente contradictorio con lo esperado según la hipótesis planteada en la Introducción de este artículo. Por tanto, los resultados obtenidos en las pruebas estadísticas realizadas a las PC que representan el efecto del comportamiento, no son positivos ante los argumentos desarrollados por Nasanen y Saari para soportar la hipótesis anteriormente planteada.

¿Qué sucedió? Los resultados solamente muestran que, bajo las condiciones de este estudio, el tipo de PC no parece ser un componente decisivo para predecir la efectividad en el tiempo de estos tipos de procesos.

Debe destacarse que fueron utilizadas técnicas que propiciaron la participación de los trabajadores en los procesos. La participación frecuentemente ha sido destacada por varios autores como un componente importante [Geller, 2002, Krause, 1995], pero no hay estudios controlados que demuestren que los procesos pueden ser más efectivos en el tiempo si se desarrolla un mayor grado de participación, o que vinculen a la misma con los tipos de PC utilizadas.





## 5. Conclusiones

La hipótesis de que, para un proceso de gestión de la seguridad basada en los comportamientos, el uso de PC del tipo que representan el efecto del comportamiento es mejor que el uso de PC del tipo que representa al

comportamiento en sí, no tuvo resultados que la avalaran en los datos generados por este estudio. Por el contrario, para mantener el cambio de comportamiento en el paso 5, esto es, cuando pasa el tiempo, parecen ser mejores aquellas PC que representan al comportamiento en sí. Es posible

que para asegurar dicho mantenimiento, una participación adecuada de los trabajadores en el proceso sea un factor mucho más efectivo. En el estudio que se presenta, este factor pudiese ser responsable de la gran reducción en el número de accidentes que se obtuvo. ●

## ■ Referencias ■

- Chhokar JS, Wallin JA, 1984, Improving safety through applied behavior analysis, *Journal of Safety Research*, 15:141-151.
- Geller, E.S., 2002, The Participation Factor, American Society of Safety Engineers.
- Krause, T., 1995, Employee-Driven Systems for Safe Behavior. Integrating Behavioral and Statistical Methodologies, Van Nostrand Reinhold.
- Komaki J, Barwick K, Scott L, 1978, A behavioural approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant, *Journal of Applied Psychology*, 63:434-445.
- McAfee R.B., A.R. Winn, 1989, The use of incentives/feedback to enhance workplace safety: a critique of the literature, *Journal of Safety Research*, 20(1):7-19.
- Meliá, J.L., Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T., 1999, Productividad y Seguridad en el trabajo: Un estudio experimental del efecto de las instrucciones y del refuerzo en el tiempo y los errores de ejecución, *Revista de Psicología Social Aplicada*, 9(2): 69-89.
- Montero, R., 1993, Reducción de accidentes de trabajo mediante el cambio de conducta hacia la seguridad, *MA-PFRE Seguridad*, 52(4):31-37.
- Montero, R., 1993a, Un procedimiento para el perfeccionamiento de la seguridad del trabajo, *Revista Brasileira de Saude Ocupacional*, 78:51-56.
- Montero, R., 1995, Reducción de accidentes de trabajo, utilizando una estrategia de gestión participativa de la seguridad industrial, Tesis de Doctorado, ISPJAE, La Habana.
- Nassanen M, Saari J, 1987, The effects of positive feedback on housekeeping and accidents at a shipyard, *Journal of Occupational Accidents*, 8:237-250.
- Ray PS, Purswell JL, Bowen DJ, 1993, Impact of a behavioral safety program: How long does it last?, Presented at the Second World Conference on Injury Control, May, Atlanta.
- Saari, J., 1994, When does behaviour modification prevent accidents?, *Leadership & Organization Development Journal*, 15(5):11-15.
- Saari J, Nassanen, M, 1989, The effect of positive feedback on industrial housekeeping and accidents, a long term study at a shipyard, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 4:201-211.
- Siegel, S., 1956, *Nonparametric Statistic for the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill, New York.
- Sulzer-Azaroff B, DeSantamaria MC, 1980, Industrial safety hazard reduction through performance feedback, *Journal of Applied Behavioral Management*, 13:287-295.
- Sulzer-Azaroff, B., Harris, T. C., McCann, K., 1994, Beyond training: Organizational performance management techniques: State of the Art Review, *Occupational Medicine*, 9: 321-339.
- Warg L-E., 1990, The feedback model as a means to change risk behaviour: Experiences from a study in a slaughterhouse, Research report, Orebro Medical Center Hospital, Orebro, Sweden.
- Zilli Bley, J., Ferri Turbay, J.C., Cunha Junior, O., 2005, Comportamento Seguro - Ciência e senso comum na gestão dos aspectos humanos em Saúde e Segurança no Trabalho, [http://www.comportamento.com.br/artigos\\_detail.asp?id\\_artigos=5](http://www.comportamento.com.br/artigos_detail.asp?id_artigos=5)