

### Test de MacQuarrie aplicado en la selección de personal manual para empresas de confecciones en Lima Metropolitana

*MacQuarrie test applied in the selection of personnel manual for textile manufacturing company in metropolitan Lima*

Óscar Rafael Tinoco Gómez<sup>1</sup>, Julio Alejandro Salas Bacalla<sup>2</sup> y Pedro Pablo Rosales López<sup>3\*</sup>

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos*

#### RESUMEN

La presente investigación tuvo por objeto primordial establecer las ventajas de la aplicación del Test de MacQuarrie en la selección de personal manual en empresas de confecciones textiles, respecto de aquellas que no lo hacen, y en la mejora de la productividad. El sector empresarial de confecciones textiles es intensivo en mano de obra, tanto calificada como no calificada, siendo uno de sus problemas la alta rotación del personal orientado a operaciones manuales.

En lo fundamental, se ha demostrado que la aplicación de la batería de pruebas de MacQuarrie mejora la productividad de la sección en una empresa de confecciones textiles de Lima Metropolitana.

**PALABRAS CLAVE:** Prueba de MacQuarrie, selección de personal, confecciones textiles.

#### ABSTRACT

The present study was primarily designed to establish the advantages of applying MacQuarrie test in selecting personnel manual textile manufacturing companies, for those who do not, and improving productivity. The textile manufacturing business sector is intensive in labor, both skilled and unskilled, one of their problems high staff turnover oriented manual operations.

Basically, it has been shown that the MacQuirre test, improves productivity of the section in a textile garment of Metropolitan Lima.

**KEYWORDS:** Test de MacQuarrie, personnel selection, textile manufacturing.

*Recibido: 12/1/14*

*Aceptado: 16/3/15*

\* 1) Docente asociado de la Facultad de Ingeniería Industrial (FII) <otinocog@gmail.com>. 2) Docente principal de la FII <jasalab@hotmail.com>. 3) Doctorando Unidad de Posgrado de la FII <pprl@gmail.com>.

## Introducción

**E**l sector de textiles y confecciones es uno de los más importantes en el Perú. Comprende tanto a la actividad manufacturera textil (hilados, tintorería, entre otros) como a la industria de la confección.

Según proyecciones del Departamento de Estudios Económicos del Scotiabank se prevé para el 2015 una recuperación del sector textil-confecciones, retomando niveles cercanos a los US\$2,000 millones, similares a los registros el 2013, debido a un incremento en la demanda de prendas peruanas de parte de Estados Unidos y una mayor diversificación de la oferta exportable peruana, en consonancia con la recuperación económica del gigante norteamericano.

El sector de textiles y confecciones es altamente intensivo en mano de obra, a la vez, como sector manufacturero, presenta un componente tecnificado y mecanizado en muchos de sus procesos, por lo que requiere personal de diferentes niveles de especialización para desarrollar diversas técnicas y adecuarse a una multiplicidad de tareas. (Campos 2011).

Este estudio recomienda el uso del Test de Aptitudes Mecánicas de MacQuarrie, para el proceso de selección de personal, del sector textil y confecciones, por los resultados que se han obtenido. El personal nuevo, seleccionado en un proceso que incluye el Test de MacQuarrie, obtiene una productividad mayor al de otro grupo seleccionado con el método tradicional, en este sector industrial. Lo cual evita la baja del personal nuevo, en el primer o segundo mes de ingreso.

Según Domínguez y Sánchez (2013), el nivel de rotación de las empresas en el Perú es en promedio de 13%, el mismo que según los especialistas debería reducirse a 10%. Enfatizan el hecho de que solo dos de cada cinco empresas nacionales cuentan con un sistema de retención de talento.

En un estudio sobre productividad y rentabilidad en Cotton Textil, en Trujillo, Domínguez y Sánchez encontraron que el grado de rotación de personal de la empresa tiene un impacto significativo en la productividad de la organización.

En el Perú existen muchas empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir. En todas ellas el personal mayoritariamente realiza labores manuales, en ocasiones usando algún equipo mecánico o electromecánico.

La actividad manual que realizan los operarios en estas empresas, está relacionada directamente con su salario, puesto que la mayoría de las empresas utilizan un pago por destajo. El pago por destajo, consiste en una retribución económica por la producción realizada, en un tiempo determinado, esto significa que mientras más rápido realice sus tareas el operario, recibirá una mejor retribución económica. En caso contrario, si el operario realiza la tarea en forma lenta, su retribución económica será baja.

La selección de personal para esta actividad manual, de este sector industrial, actualmente no está muy desarrollada, esto quiere decir que las empresas no invierten recursos en una actividad que aparentemente no agrega valor al producto que la empresa vende. Sin embargo, la rotación de personal (retiro de personal de la empresa y contratación de nuevo personal) en el sector de confecciones textiles es alta, con las inevitables pérdidas para la empresa. Uno de los factores que influyen en esta alta rotación es la falta de habilidades mecánicas del personal, que provoca una baja productividad en sus resultados y que podría conducir a su separación de la empresa.

Ibarra (2000), en un estudio sobre maquiladoras, en la frontera mexicana, encontró que la principal causa de la rotación es la falta de una política de reclutamiento para el proceso de selección

La selección de personal y el entrenamiento son tareas previas que el nuevo trabajador debe superar para ingresar a laborar; sin embargo, el proceso actual no garantiza que el personal nuevo supere los niveles de productividad que la empresa requiere de su personal.

El proceso de selección actual no es especializado, es decir se hace por formalismo y los resultados actualmente no determinan la permanencia del candidato. El proceso de entrenamiento sí es determinante, pero sólo para la ubicación del personal en las labores de costura.

De esta manera, el problema general identificado consistió en averiguar si el uso de Test de Aptitudes Mecánicas de MacQuarrie en el proceso de selección de personal contribuía a mejorar la productividad de la empresa textil de confecciones, en sus plantas de costura.

## Bases teóricas

### *Concepto y clasificación de los tests*

Los tests son instrumentos cuyo idéntico contenido, aplicado mediante un sistema normalizado, permite apreciar las diferencias que en su resolución producen, cuantitativa y cualitativamente, los diversos sujetos a los que se aplica, resultados que permiten la comparación entre sí, mediante la aplicación de la estadística matemática.

Resultaría imposible enumerar todos los tipos de test, son muchos los investigadores que permanentemente inventan o modifican pruebas diagnósticas, y los diferentes tipos clasificatorios según se crea más conveniente. Se puede enumerar algunos de ellos:

- Tests de alteraciones de la personalidad
- Tests de atención y percepción
- Tests de evaluación del ambiente
- Tests de aptitudes
- Tests de inteligencia

### *Test de aptitudes*

Siendo el hombre un ser completamente complejo, con un número diferente de características, estas características forman diferentes aptitudes, que para comprenderlas es necesario dividir en zonas (Maier 1964), por ejemplo las agrupa en cuatro grandes campos e indica que no existe correlación o es escasa entre las diferentes zonas, de tal forma que todas deben ser explotadas para definir al individuo:

- Aptitudes mentales.
- Funciones de coordinación muscular y motora.
- Características o rasgos de personalidad.
- Aptitudes físicas y sensoriales.

Cada zona está a su vez constituida por un gran número de aptitudes altamente específicas que en la totalidad no se relacionan; pero que se pueden asociar estrechamente en diferentes combinaciones en la realización de tareas concretas.

En este género una de las pruebas de mayor difusión es el Test de Aptitudes Mecánicas de MacQuarrie.

Se reconoce a T. W. MacQuarrie (1996), como el autor de esta batería de test. Se publicó en el año 1996 la última versión revisada de esta batería de test. Actualmente TEA Ediciones S.A., tiene una oficina para Latinoamérica, ubicada en Buenos Aires, Argentina. Asimismo tienen en Lima un representante comercial, en donde se puede solicitar, a pedido, este test.

Sus resultados han permitido una medida objetiva de las aptitudes necesarias para el éxito en un gran número de trabajos de naturaleza mecánica, desde el más alto calificado hasta el menos calificado. Posee buena validez para predecir el éxito de una amplia variedad de tareas profesionales y escolares de naturaleza mecánica o técnico práctica.

### **Selección de personal**

La selección de personal es un proceso integral que se concreta a través de técnicas específicas y tiene como finalidad última promover al crecimiento compartido de la persona y la empresa, conllevando al mejoramiento de la calidad de vida en el ámbito laboral.

El proceso de selección de personal se puede esquematizar de la siguiente forma:

- El proceso de selección normal, para personal no calificado, se inicia detectando datos sobre la identidad y la cultura de la empresa, para luego elaborar la descripción del puesto y su perfil psicolaboral.
- Después se realizó la búsqueda de candidatos y su preselección a través del análisis de cartas de recomendación, entrevistas breves y currículum vitae, si lo hubiera.
- La evaluación psicolaboral de los postulantes preseleccionados se realiza con entrevistas individuales y grupales, test psicológicos y/o técnicas grupales.
- Luego se determinan los seleccionados a partir de los resultados.

La finalidad de la selección de personal es buscar a las personas que mejor se adecuen al puesto requerido, para lograr productividad y alta motivación.

### **Productividad**

La productividad del operario mide el nivel de la contribución de productividad de mano de obra del operario en el proceso de producción total. Es calculada como el tiempo total de ejecución de las tareas, dado que la cantidad de tareas a realizar será contabilizada en minutos estándar para cada tarea, y estos minutos estándares serán aplicados a todos los sujetos. Los tiempos estándares son calculados a partir de tiempos elementales, establecidos localmente. Los datos serán resumidos a

la razón del tiempo permitido y el tiempo real obtenido por el operario.

El grupo Maximize (2012) ha identificado que hay una falta de capacitación y asistencia técnica para las pequeñas y medianas empresas (PYME) —quienes concentran la mayor proporción de la mano de obra textil— y además, existen dificultades de las medianas y grandes empresas para encontrar personal calificado para los niveles operativos en el subsector textil; mientras que en el subsector confecciones se cuenta con personal apto producto de talleres de confección que existen en las empresas y en los institutos de formación.

Esta situación tiene relación directa con la productividad en el sector de confecciones textiles.

Chacaltana y Yamada (2009) señalan que, tras un balance de la literatura al respecto, no existe consenso respecto de qué es productividad, lo cual dificulta la posibilidad de medirla. La medida más frecuentemente utilizada en Perú es la relacionada a la eficiencia, es decir, la producción por unidad de insumo. Sin embargo, también existen otros tipos de medidas, algunas por ejemplo relacionadas a los procesos productivos, o incluso a la efectividad de lo producido, los cuales incorporan elementos de calidad y satisfacción del cliente.

### **Materiales**

La aplicación del test de aptitudes mecánicas de MacQuarrie permite la evaluación de diferentes aspectos de la inteligencia técnica y de las habilidades relacionadas con la precisión y rapidez manual (Cordero 1996). El test consta de 7 subtests, de aplicación independiente, pero los mejores resultados se han obtenido al sumar los puntajes de los subtests de Punteado, Copiado y Localizado, con 0.744 de coeficiente de validez (Cordero 1996).

La confiabilidad en los estudios originales de MacQuarrie (1940), que realiza este estudio individualmente a cada subtest, varía entre 0.72 y 0.86 utilizando el test y retest y entre 0.88 y 0.98, utilizando el método de dos mitades.

Yela (1967) realiza un estudio sobre 42 variables, que determinan las Aptitudes Mecánicas, comprobando que el Test de MacQuarrie puede predecir las de carácter espacial y motor. Su trabajo empírico determinó un coeficiente factorial de 0.72 en rapidez manual, 0.67 en topológico, 0.43 en visualización dinámica y 0.26 en visualización estática. Con estos resultados, el test de MacQuarrie se puede utilizar para determinar las habilidades mecánicas en un operario.

### **Exposición, sistematización e interpretación de resultados**

De acuerdo al diseño de investigación se consideró dos grupos de trabajo.

Treinta operarios formaron el grupo de control, o grupo "A". En este grupo de operarios se aplicó el test de MacQuarrie y se consideraron a aquellos que obtuvieron un valor alto, para efectos de ver la influencia del test en su productividad. Los que obtuvieron un valor bajo en el test, no fueron considerados en este grupo (Rosales 2012).

El segundo grupo también de 30 operarios, formaron el grupo "B". A este segundo grupo no se les tomó el Test, es decir, fueron seleccionados según el proceso tradicional de selección. De igual forma, al final del período se les calculó la productividad, para comparar con el grupo de control.

Los resultados del test de MacQuarrie, fueron recogidos de cada cuadernillo del test, llenado por el operario. La productividad de los operarios fue obtenida de la data de la empresa, que guarda la producción diaria por operario, el tiempo que le lleva al operario terminar con la producción diaria y los valores estándar

que la empresa tiene, para cada una de las tareas de producción.

El número de operarios de baja, se obtuvo a partir de una consulta directa, con la oficina de personal.

La prueba de MacQuarrie se aplicó en forma grupal, en 12 (doce) grupos de 04 (cuatro) y 08 (ocho) grupos de 05 (cinco) participantes; esto se realizó en el transcurso de las cuatro primeras semanas del período de estudio. Posteriormente los resultados fueron corregidos en forma individual. Los datos obtenidos fueron tabulados e ingresados en el paquete estadístico SPSS. El nivel de productividad fue recogido semanalmente y en forma individual, de los reportes de producción. Los datos de las primeras cuatro semanas fueron acumulados en forma individual para cada participante.

Los materiales utilizados y las condiciones ambientales fueron los mismos para todos los sujetos. Para la aplicación del test se utilizaron: el Manual del Test con las normas de aplicación, corrección e interpretación. Cuadernillos con la reproducción de la prueba. Para la corrección de los resultados se usaron las plantillas que acompañan al Manual. También se usaron lápices con dos puntas, hojas para el entrenamiento de los evaluados y un cronómetro para controlar el tiempo. Los niveles de iluminación se mantuvieron constantes a 270 lux. Para su registro se utilizaron células de luminosidad en un tablero sobre la mesa en donde se tomó el test. Se trató de contribuir a simular una situación industrial, durante la realización del test. De tal forma que el ambiente de producción fue el mismo para ambos grupos; el horario de trabajo, las tareas de producción, la alimentación, los supervisores de línea y el personal de la línea de producción (Rosales 2012).

En la Tabla 1 se muestra la productividad calculada en función de la producción individual, para cada uno de los operarios que participaron en el estudio. La productividad corresponde a las primeras 4 semanas de producción del operario.

**TABLA 1**  
**Productividad de los operarios**

OP.	EF. %						
1	73	23	81	45	81	67	61
2	99	24	86	46	64	68	62
3	43	25	60	47	60	69	65
4	58	26	67	48	55	70	59
5	71	27	75	49	56	71	70
6	71	28	62	50	62	72	55
7	54	29	74	51	56	73	61
8	74	30	62	52	53	74	60
9	73	31	80	53	35	75	89
10	68	32	69	54	59	76	88
11	62	33	50	55	71	77	105
12	52	34	103	56	84	78	56
13	69	35	69	57	75	79	58
14	64	36	70	58	77	80	83
15	64	37	69	59	42	81	59
16	66	38	72	60	80	82	62
17	69	39	51	61	73	83	56
18	92	40	91	62	77	84	56
19	83	41	57	63	63	85	84
20	89	42	72	64	82	86	71
21	85	43	68	65	64	87	53
22	87	44	32	66	81	88	100

Fuente. TEXTIL; elaboración propia.

Utilizando el paquete estadístico SPSS, se determinó en forma aleatoria la muestra de 30 operarios, que formaron el grupo A. Para este grupo, se encontró el puntaje del test, que consiste en la suma de los resultados ob-

tenidos en cada sub-prueba. De igual forma se suma los puntajes obtenidos de los sub-tests de punteado, copiado y localizado, para dar origen a un tercer valor, con el título de "Puntaje Parcial". Estos valores obtenidos en el

**TABLA 2**  
**Resultados del test (puntaje)**

Operario	Puntaje del Test	Puntaje Parcial	Operario	Puntaje del Test	Puntaje Parcial
1	202	97	31	202	80
4	50	21	32	141	73
5	137	60	33	61	28
9	199	89	34	246	117
10	100	50	41	93	27
11	90	23	43	114	20
12	34	10	50	54	27
14	110	47	60	326	131
18	222	92	65	177	84
20	275	101	66	231	66
21	225	95	70	52	30
23	185	91	72	41	17
24	140	40	73	125	68
27	206	132	79	297	130
29	147	69	84	14	6

Fuente. TEXTIL; elaboración propia.

estudio, se usaron para el cálculo de la matriz de correlación de Spearman. El valor transformado de la variable, resultado de test, se muestra en la Tabla 2.

El cálculo del coeficiente de correlación también se obtuvo mediante el paquete estadístico SPSS. Para la correlación entre el resultado del Test y la Productividad, se obtuvo una correlación de  $r = 0.78$  y la probabilidad de equivocarnos si se rechaza la hipótesis nula es  $p = 0.000$ . Es decir, dicha correlación es significativa si se adopta un nivel de significación de 1% ( $p = 0.01$ ). De lo observado se concluye que sí existe una correlación entre ambas variables.

Por lo tanto, con respecto a la primera pregunta, planteada en este estudio, sí es posible encontrar un baremo, porque la relación existe. El mismo análisis se realiza para el puntaje parcial (puntaje considerando los subtest de punteado, copiado y localizado), estos resultados son similares, es decir el puntaje parcial, obtenido por los subtests de punteado, copiado y localizado, tiene correlación con la productividad de los operarios. Con un valor menor del coeficiente de correlación de  $r = 0.687$  existe correlación con la productividad del operario.

Por lo tanto, la segunda pregunta, se contesta en forma afirmativa; los subtests de punteado, copiado y localizado, sí tienen una correlación con la eficiencia, que es una forma de medir la productividad.

El mismo resultado se encuentra, cuando se trata de analizar en forma individual cada subtest, con excepción del subtest de "Recuento", que no muestra correlación con la productividad del operario.

Por lo tanto, la tercera pregunta también se contesta en forma afirmativa; cada subtest individual tiene correlación con la eficiencia, que representa la productividad de la empresa, con la excepción del subtest de Recuento.

Para comprobar que el grupo A tiene una mayor productividad que el grupo B, se

aplicó la prueba t-student para muestras independientes. Para aplicar esta prueba, se ha comprobado previamente que los datos de ambos grupos sigan una distribución normal, mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov. El resultado de esta prueba indica que efectivamente existe una distribución normal en ambos grupos.

La prueba t-student permite comparar la media de productividad de ambos grupos. El resultado de la prueba indica que, efectivamente, la eficiencia del grupo A es diferente, y en este caso, mayor a la del grupo B, entonces queda demostrado que los operarios seleccionados, mediante el test de habilidades mecánicas de MacQuarrie, obtienen una productividad mayor que los operarios seleccionados en forma tradicional. Lo cual demuestra que el uso del test de aptitudes mecánicas de MacQuarrie permite una selección de personal que contribuye con la productividad de la empresa.

## Conclusiones

Con estos resultados se puede afirmar que el total del puntaje, es decir la suma de todos los subtests, para cada operario, mantiene una correlación alta.

También se puede afirmar que el resultado parcial (punteado, copiado y localizado) no mejora la correlación, por lo tanto no es recomendable utilizar en conjunto estos tres subtests.

En la aplicación individual por cada subtest, en todos los casos se encuentra una correlación adecuada, a excepción del subtest de recuento. Por lo tanto, no es recomendable usar los subtests en forma individual, es recomendable utilizar la totalidad de los subtests, como una unidad.

La principal recomendación que se puede hacer está dirigida hacia los gerentes de las empresas del sector textil de confecciones,

en cuanto a considerar el test de MacQuarrie, como una de las herramientas a utilizar en la selección de personal. De esta forma se verán beneficiados, con el incremento del nivel estándar de la productividad de mano de obra, al contar con personal adecuadamente seleccionado y apto para desarrollar labores manuales y/o mecánicas.

### Referencias bibliográficas

- CAMPOS, César (2011). *Estudio de competencias laborales del profesional del sector textil y confecciones en Lima*. Lima: Informe Técnico Investigación, Instituto de Investigación Ingeniería Industrial UNMSM.
- CHACALTANA, Juan y YAMADA, Gustavo (2009). *Calidad del empleo y productividad laboral en el Perú*. Lima: Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación Universidad del Pacífico.
- CORDERO, A.; SEISDEDOS, N.; GONZÁLEZ, M. (1996). *Test de aptitudes mecánicas de MacQuarrie. Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- DOMÍNGUEZ, R. y SÁNCHEZ, F. (2013). *Relación entre la rotación de personal y la productividad y rentabilidad de la empresa Cotton Textil – Planta Trujillo*. Tesis de Licenciado en Administración, Universidad Privada Antenor Orrego.
- IBARRA, Rosa (2000). *Análisis de la rotación de personal en la industria maquiladora en Ciudad Victoria. México*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- MAIER, Norman (1964). *Psicología Industrial*. Madrid: Editorial Rialp.
- MAXIMIXE CONSULT S.A. (2012). *Riesgos de mercado: Textiles* [diapositivas]. Lima.
- ROSALES LÓPEZ, Pedro (2012). *Uso del test de aptitudes mecánicas de Mac Quarrie en la selección de personal para mejorar la productividad*. Tesis de Maestría, UNMSM, Lima.
- SCOTIABANK (2014). *Informe económico*. Lima: Departamento de Estudios Económicos.
- YELA, Mariano (1996). *Instrucciones complejas*. Madrid: TEA Ediciones.