

**Factores que determinan la demanda de mano  
de obra en una empresa textil marplatense**

**Natacha Liseras**

## RESUMEN

En este Trabajo<sup>1</sup> se presentan los resultados obtenidos al aplicar un modelo de regresión lineal múltiple a datos brindados por una empresa textil marplatense.

El objetivo perseguido es analizar los principales factores determinantes de la demanda de mano de obra de la firma, siendo las variables finalmente seleccionadas - luego de probar una serie de modelos alternativos - las siguientes:

- *Índice de salario real básico* del convenio de la industria y la construcción personal calificado, promedio general y por actividad, deflactado por IPC 1988=100, para el Sector Textil;

- *Promedio de unidades demandadas en los dos meses anteriores al de la observación*, asimilando con este fin las unidades vendidas por la empresa en igual periodo.

La variable dependiente está representada por *la cantidad de empleados de fábrica ocupados por mes*, formulándose el modelo:

$$Yd_t = \alpha + \beta_1 W_t + \beta_2 Qprom_t + \mu_t$$

## PALABRAS CLAVE

Sector Textil Marplatense - Demanda de mano de obra - Econometría

## INTRODUCCIÓN

El modelo econométrico estimado pretende rescatar la influencia de relaciones de distinto tipo sobre el nivel de demanda de mano de obra por parte de una empresa perteneciente al Sector Textil de Mar del Plata.

Para cualquier unidad productora el manejo de los recursos internos resulta esencial si su finalidad es alcanzar una alta productividad. La estimación del impacto que las distintas variables explicativas seleccionadas tienen sobre el nivel de ocupación, se constituye como una herramienta para asistir al empresario en la toma de decisiones.

Antes de iniciar el análisis cabe realizar una breve caracterización del Sector Textil de nuestra ciudad, en base a estudios realizados por la Prof. Ana G. de Rearte (1991;1993).

La industria del tejido siempre ha revestido gran importancia en el Partido de Gral. Pueyrredón. Sus empresas textiles se hallan concentradas territorialmente, con una serie de ventajas debidas a la existencia de una "atmósfera industrial" en la que se favorece la transmisión de información esencial relativa a proveedores, clientes, servicios y mano de obra calificada, entre otros aspectos.

Los habitantes locales se hallan a su vez muy ligados a la Industria. En 1970, 1 de cada 4 viviendas estaba relacionada con la misma; en la actualidad, sin embargo, estas proporciones son más difíciles de establecer.

Por un lado, la incorporación de maquinarias de alta tecnología permiten ligar a un obrero al control de varias máquinas, existiendo un menor involucramiento de la población en la Industria. Por el otro, el crecimiento de los volúmenes de producción hace pensar que aquellos procesos que no han incorporado tecnología ahorradora de trabajo, generaron un incremento en la demanda de personal. Asimismo, el sector informal continúa realizando la mayoría de sus procesos con una gran utilización de mano de obra.

En definitiva, la presencia de un dualismo tecnológico dentro del Sector, junto con los procesos que por sus características siguen siendo mano de obra intensivos, generan una elevada participación de la población en la Industria local. Ello da lugar a un mercado laboral calificado y actualizado permanentemente en los requerimientos técnicos de cada una de las etapas del proceso productivo.

La Industria Textil ha creado, además, una imagen simbólica y distintiva del Partido -lo que beneficia a todas las empresas del mismo-, constituyéndose en una característica diferencial relevante en la elección de los compradores. Mar del Plata tiene, en ese sentido, una ventaja fundamental con respecto a la fabricación de tejidos de punto en otros lugares del país. Sus productos son reconocidos a nivel nacional,

otorgando a su vez la ventaja de una oferta concentrada territorialmente.

Todas las características mencionadas generan economías externas a la firma pero internas al distrito, que contribuyen al incremento de la rentabilidad de las empresas que en él se ubican.

Dentro de este contexto, la empresa bajo estudio es el miembro más destacado del Sector, dedicándose a la actividad desde hace más de 10 años. Cuenta con una fábrica en las afueras de la ciudad y en sus instalaciones lleva a cabo la totalidad del proceso productivo con un alto grado de integración vertical, lo que le permite obtener economías de escala en la producción. Dichas etapas son:

- diseño asistido por computadoras;
- tejido;
- corte de los paños;
- costura;
- realización de ojales y colocación de botones;
- emprolijado de las prendas;
- control de calidad;
- lavado, centrifugado y secado;
- planchado;
- etiquetado y empaque;
- depósito de las prendas terminadas.

### TÉCNICAS ECONOMETRICAS EMPLEADAS

El análisis de regresión está relacionado con el estudio de la dependencia de una variable -llamada dependiente-, de una o más (en este caso dos) variables adicionales, llamadas explicativas o independientes. La expectativa que persigue tal análisis es estimar y/o predecir el valor poblacional medio de la variable dependiente en término de valores conocidos o fijos de las variables independientes.

La formulación del modelo incluye, además, un término de perturbación aleatoria ( $\mu$ ) que representa a una variable que puede tomar valores positivos o negativos. Su inserción puede explicarse por distintas razones que no se excluyen mutuamente. Una de ellas es que muchos de los factores que ejercen influencia sobre el comportamiento de la variable dependiente pueden ser no cuantificables o, de serlo, puede resultar imposible medirlos. Asimismo, muchas variables tienen efectos muy pequeños y la estimación estadística de su influencia puede ser incierta, en cuyo caso el efecto neto de las variables excluidas está representado por  $\mu$ .

Por otra parte, en las relaciones económicas se supone que, además del efecto total de todos los factores pertinentes al caso, existe un elemento imprevisible de aleatoriedad que sólo queda debidamente caracterizado mediante la inclusión de  $\mu$ .

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) -uno de los más eficaces métodos de análisis de regresión- consiste en hallar los estimadores de los parámetros poblacionales desconocidos que minimicen la suma de los residuos al cuadrado. Éste posee varios supuestos fundamentales, cuyo cumplimiento asegura que los estimadores posean las propiedades deseables, siendo como consecuencia lineales, insesgados, consistentes y eficientes.

Dichos supuestos pueden resumirse en:

perturbaciones es igual a cero:  $E(\mu_t) = 0$ ;

independientes entre sí:  $E(\mu_t \mu_{t-1}) = 0$ ;

el valor medio de las

las perturbaciones son

- las perturbaciones son homoscedásticas:  $E(\mu_t^2) = s^2$ ;
- la perturbación aleatoria y la variable explicativa no están correlacionadas:  $\text{Cov}(\mu_t, X_t) = 0$ ;
- el modelo de regresión está correctamente especificado.

## MODELO ESTIMADO

El modelo a estimar es:

$$Yd_t = \alpha + \beta_1 W_t + \beta_2 Qprom_t + \mu_t$$

en donde las variables se definen de la siguiente manera:

$Yd_t$  es la variable dependiente. Representa la cantidad de empleados de fábrica ocupados por mes y se halla desestacionalizada por el método aditivo. Sus valores para los distintos meses fueron suministrados por la empresa;

$W_t$  es una de las variables explicativas. Expresa el nivel del salario real, hallándose deflactada por el IPC (1988=100). Permite captar el nivel de precios del factor trabajo para la empresa, teniendo sin duda influencia sobre  $Yd_t$ . Esta variable fue obtenida de publicaciones del INDEC -por lo que se trata de una variable de carácter exógeno-, y también está medida en forma mensual;

$Qprom_t$  es la otra variable explicativa utilizada. Indica las cantidades demandadas del bien, en término medio, en los dos meses anteriores al de la observación y se encuentra desestacionalizada por el método aditivo. Se la calculó realizando un promedio de la variable, ya desestacionalizada, con uno y con dos rezagos. Su inclusión se justifica por tener la demanda de un bien un efecto indudable sobre las decisiones de producción y, como consecuencia, sobre  $Yd_t$ . Se tomó como dato el volumen de unidades vendidas por la firma en forma mensual;

Las variables  $Yd_t$  y  $Qprom_t$  han sido desestacionalizadas dadas las características del bien elaborado. Asimismo, habida cuenta de la incidencia del turismo y reconociendo que su afluencia a nuestra ciudad es de tipo claramente estacional, no puede ignorarse el efecto que el calendario tiene sobre el ritmo de producción de la empresa analizada y, por consiguiente, sobre su nivel de ocupación.

El modelo fue alimentado con información mensual, contando con 44 observaciones. Las fuentes de información consultadas fueron el gerente de la firma bajo estudio en colaboración con el departamento contable y los Centros de Investigaciones Económicas y de Documentación de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

## RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

En cuanto a los resultados obtenidos, éstos pueden resumirse en los valores hallados de:

- **$R^2$  -o coeficiente de determinación-** que indica el porcentaje de las variaciones totales de la variable dependiente que son explicadas por el modelo;
- **Test t de Student** que expresa la significatividad estadística de los coeficientes de las variables explicativas, de acuerdo a una hipótesis nula que puede formularse:  $H_0) b_i = 0$  con un nivel de significación del 5%, siendo  $t_0$  el valor del estadístico;
- **Estadístico d de Durbin-Watson** que permite conocer si existe o no autocorrelación;
- **Test F de Snedecor** que señala la significatividad global del modelo, según la hipótesis nula  $H_0) \text{El modelo no es significativamente explicativo}$  con un nivel de significación del 5%, siendo  $F_0$  el valor del estadístico.

Puesto que los resultados iniciales señalaban la existencia de autocorrelación positiva, se solucionó el problema aplicando el método de diferencias generalizadas y volvió a correrse el modelo con las

variables transformadas.

El valor que adopta el  $R^2$  señala que, transformadas las variables, el modelo permite explicar el 69,3% de los cambios experimentados por la variable dependiente. Todos los estadísticos  $t$  caen en la zona de rechazo, lo que determina la significatividad de los coeficientes y el valor del estadístico  $d$  confirma que no existe autocorrelación. Finalmente, el alto valor del estadístico  $F_0$  permite rechazar la hipótesis nula y concluir, como consecuencia, que el modelo es globalmente significativo.

Los coeficientes de regresión estimados -expresados en variables originales- poseen el signo predicho por la Teoría Económica y se interpretan de la siguiente manera:

- $a^{\wedge} = 495,65$ . Indica el valor del término independiente;
- $b_1^{\wedge} = -5,9869442$ . Indica que, ante una variación del 1% en el nivel de salario real, considerando la influencia que ejerce la cantidad demandada en el bimestre anterior, se espera que, en promedio, el número de empleados de fábrica varíe inversamente en 6;
- $b_2^{\wedge} = 0,3200686$ . Indica que, ante una variación en la demanda de 3.000 unidades, considerando la influencia que ejerce el nivel del salario real, se espera que, en promedio, el número de empleados de fábrica varíe directamente en 1.

La expresión final del modelo -siendo  $Y^{\wedge}d_t$  la variable estimada- resulta:

$$Y^{\wedge}d_t = 496 - 6 W_t + 0,3 Qprom_t$$

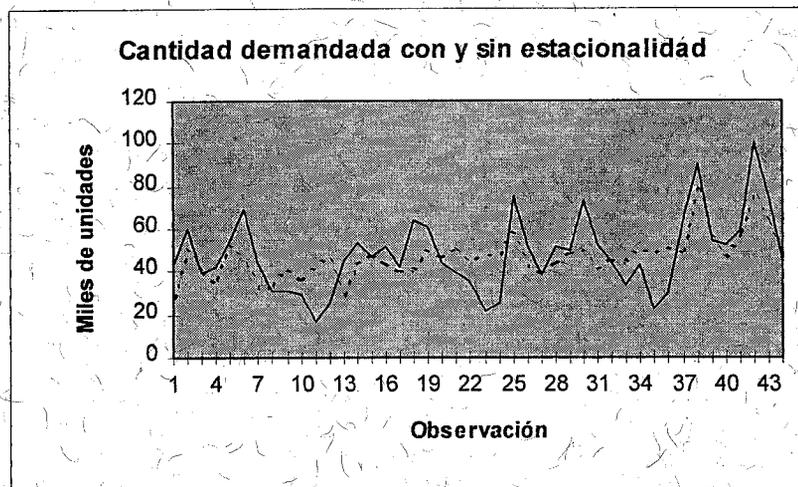
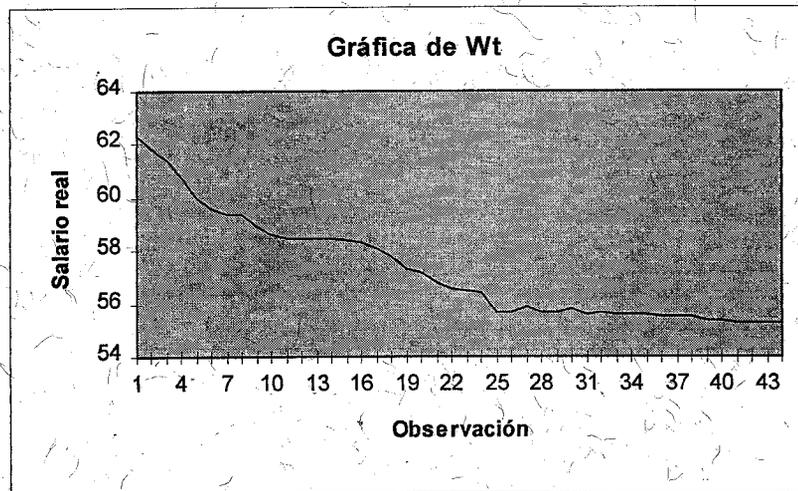
Una vez eliminada la autocorrelación, se testó la existencia de multicolinealidad entre las variables explicativas, pero el bajo valor del coeficiente  $r_{2,3}$  estaría señalando la ausencia de multicolinealidad entre  $W_t$  y  $Qprom_t$ .

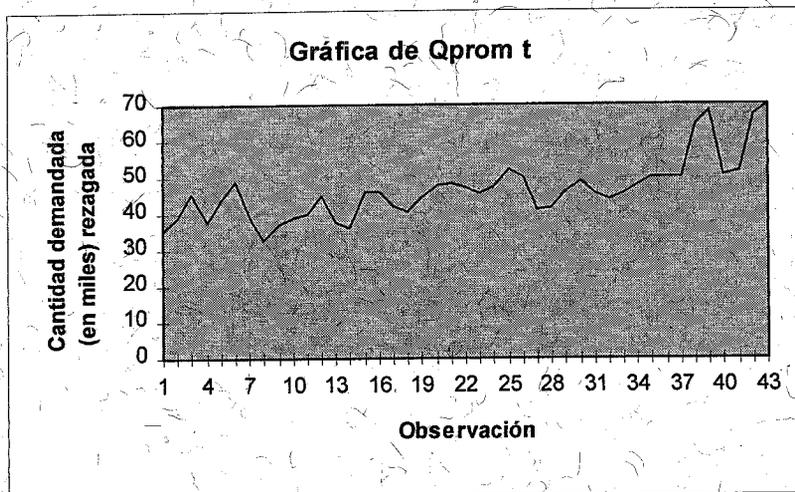
Puesto que se trató de datos provenientes de tipo temporal, para descartar la existencia de heteroscedasticidad se realizó el análisis gráfico de los residuos, los que presentaron un comportamiento aleatorio.

Si se selecciona el período enero de 1994/ enero de 1996 -trabajando con 25 observaciones-, además de no existir autocorrelación, el  $R^2$  asciende a explicar el 92,48% de los cambios producidos en la variable dependiente. Los coeficientes se modifican muy ligeramente, como se mostrará seguidamente.

A continuación se presenta información respecto de las variables utilizadas en el modelo, sus gráficas y un cuadro-resumen de los resultados obtenidos para los modelos estimados.

Variable	Media	Desvio Standard	Máximo	Mínimo
$Yd_t$	168,92	12,50	191,38	148,25
$W_t$	57,17	1,88	61,90	55,30
$Qprom_t$	46,46	8,36	69,93	32,69





**Modelo con 42 observaciones (antes de modificar la constante)**

Variable	Coficiente	Desvío Standard	Estadístico t	Test t 5%
Constante	214,2793	21,6575	9,8940	RHo)
$W_t$	- 5,9869	0,8483	- 7,0579	RHo)
$Qprom_t$	0,3201	0,0979	3,2686	RHo)

$R^2$	0,6927
F observado	43,9604
Durbin-Watson	2,0654
Desvío Standard	3,5279
Multicolinealidad	- 0,3547

**Modelo con 25 observaciones**

Variable	Coficiente	Desvío Standard	Estadístico t	Test t 5%
Constante	552,4679	36,4195	15,1695	RHo)
$W_t$	- 7,0650	0,5652	- 12,4997	RHo)
$Qprom_t$	0,3642	0,1603	2,2720	RHo)

$R^2$	0,9248
-------	--------

F observado	135,2355
Durbin-Watson	2,1035
Desvío Standard	2,5882
Multicolinealidad	- 0,5386

## CONCLUSIONES

El modelo estimado relaciona la cantidad de empleados de fábrica ocupados mensualmente por la empresa analizada con el nivel del salario real para el mismo período y con las cantidades promedio demandadas a la firma en los dos meses anteriores.

La Teoría Microeconómica respalda las relaciones halladas, dado que plantea la existencia de una curva de "demanda derivada del factor trabajo", de pendiente negativa, que expresa la relación entre su precio y la cantidad de ese factor que maximiza el beneficio. La misma establece los distintos niveles de ocupación de equilibrio, dado un precio en el mercado del producto, y distintos precios en el mercado del factor, que maximizan el beneficio. Esto plantea la influencia que ejerce el nivel de salarios, captada en el corriente modelo por la variable  $W_t$ , y por el mercado del producto, captada en este caso por la variable  $Q_{prom,t}$ .

Los resultados alcanzados son satisfactorios, siendo el modelo globalmente significativo y logrando explicar las variables independientes casi el 70% de los cambios producidos en la variable dependiente, por lo que puede ser considerado un modelo de alto poder explicativo.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Fuster, Horacio. Apuntes de Cátedra. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, 1996.
- Gujarati, Damodar. "Econometría". Editorial McGraw Hill, 2ª edición. México, 1995.
- Johnston, J. "Métodos de econometría". Editorial Vincens Vives, 3ª edición. Barcelona, 1975.
- Kmenta, Jan. "Elementos de econometría". Editorial Vincens Vives. Barcelona, 1985.
- Rearte, Ana G. de. "Factores determinantes de la competitividad de las firmas - El caso de la industria textil marplatense". Documento de trabajo CEPAL - CFI N° 13. Buenos Aires, mayo 1993.
- Rearte, Ana G. de. "Los distritos industriales como modelo de organización industrial: el caso del tejido de punto marplatense". Documento de trabajo CEPAL - CFI N° 25. Buenos Aires, diciembre 1991.
- Varian, Hal. "Microeconomía Intermedia". Antoni Bosh Editor, 3ª edición. Barcelona, 1995.