

Dpto Lat.

---

---

ESTUDIO DE TIEMPOS DE SECCIONES

IPD Y DYR

---

---

MARICARMEN FERNANDEZ

JULIO, 1984

## 1. INTRODUCCION

Este estudio está enfocado a determinar la producción capaz de entregar el personal de las secciones "Dactilografía y Reproducción" (DYR) y de parte de la sección "Inventario, Preparación y Despacho" (IPD)(1), de manera de tener una herramienta de control de este personal por parte del jefe responsable.

En segundo lugar, dada la necesidad de contar con parte de una jornada para la "Mantenición de Bases de Datos del Sistema en general", es decir, de aquellas que no son de responsabilidad directa de algún Departamento o Biblioteca del Sistema, se estudia la posibilidad de ser asignada a la persona que pertenece a DYR.

Como suposición básica considerada para este estudio se tiene que: Dentro de los libros que entran hay algunos que quedan pendientes y dentro de los libros que salen hay algunos que eran pendientes. Se supone que la proporción que queda pendiente es igual a la proporción de pendientes que salen, tanto para libros provenientes del proceso automatizado como para aquellos provenientes de un tratamiento manual.

---

(1) No se planteó como objetivo el estudio de tiempos de Inventario.

## I. Sección Inventario, Preparación y Despacho (IPD)

### 1. Cálculo del tiempo de timbraje

#### 1.1. Libros provenientes de proceso automatizado

##### 1.1.1. Definición de los tiempos

t1 = Tiempo de proceso de un libro despachado sin problemas  
(min/lib.desp.)

t2 = Tiempo de proceso de un libro que queda pendiente por  
falta de fichas (min/lib. falta fich.)

t3 = Tiempo de proceso de un libro que quedó pendiente por  
corrección de DYR (min/lib. DYR)

Tal que:

$$t1 = ats + btc + ctt$$

Donde:

ts = tiempo de separación de una ficha revisada por  
N° MARC (min/fich.rev.)

tc = tiempo de chequeo de listado y extracción de h.t. por  
un libro revisado (min/lib. rev.)

tt = tiempo de timbraje de una ficha (min/fich. timb.)

a = fichas revisadas / libro revisado

= fichas revisadas / libro desp.

b = libro revisado / libro revisado

= libro revisado / libro desp.

c = fichas timbradas / libro revisado

= fichas timbradas / libro desp.

Tta = Tiempo total de timbraje de un libro proveniente de  
proceso automatizado (min/lib. desp.)

$$T_{ta} = t_1 + dt_2 + et_3$$

donde:

$d$  = lib. falta de ficha / lib. despachado

$e$  = lib. con corrección DYR / lib. despachado

### 1.1.2. Cálculo

De Anexo N°1 se tiene:

$t_s = 0,034'$ /fich. rev.

$t_c = 0,275'$ /lib. rev.

$t_t = 0,638'$ /fich. tim.

$t_2 = 2,14'$ /lib. falta fich.

$t_3 = 4,38'$ /lib. con correc. DYR

$a = 8,767$  fich. rev./lib. rev. = lib. desp.

$b = 1$  lib. rev./lib. desp.

$c = 4,699$  fich. tim./lib. rev. = lib. desp.

$d = 0,063$  lib. falta fich./li. rev. = lib. desp.

$e = 0,081$  lib. con corr. DYR/lib. rev. = lib. desp.

luego:

$$t_1 = 8,767 \times 0,034 + 1 \times 0,275 + 4,699 \times 0,638$$

$$t_1 = 3,571'$$
/lib. desp.

finalmente:

$$T_{ta} = 3,571 + 0,063 \times 2,14 + 0,081 \times 4,38$$

$$T_{ta} = 4,061'$$
/lib. desp.

## 1.2. Libros provenientes de proceso manual

### 1.2.1. Definición de los tiempos

$t_4$  = Tiempo de proceso de un libro que es despachado sin problemas (min./lib. desp.)

$t_5$  = Tiempo de proceso de un libro que quedó pendiente y  
llega corrección de DYR (min./lib. DYR) (1)

tal que:

$$t_4 = ftt$$

donde:

$tt$  = Tiempo de timbraje de una ficha (min./fich. timbrada)

$f$  = ficha timbrada/lib. revis = lib. desp. (2)

luego:

$T_{tm}$  = Tiempo total de timbraje de un libro proveniente de  
proceso manual (min./lib. despach.)

$$T_{tm} = t_4 + gts$$

donde:

$g$  = lib. con corrección DYR/lib. despach.

### 1.2.2. Cálculo

De Anexo N°1 se tiene

$$tt = 0,638' / \text{ficha timb.}$$

$$f = 4,699 \text{ fich. timb./lib. rev.} = \text{lib. desp.}$$

$$t_5 = 4,38' / \text{lib. DYR}$$

$$g = 0,065 \text{ lib. corr. DYR/lib. rev.} = \text{lib. desp.}$$

$$t_4 = 2,998' / \text{lib. desp.}$$

finalmente:

$$T_{tm} = 2,998 + 0,065 \times 4,38$$

$$T_{tm} = 3,283' / \text{lib. desp.}$$

(1) Se supone igual a  $t_3$ .

(2) Se supone  $f = c$ , es decir, fich. timb/lib. desp. manual es igual a  
fich. timb./lib. desp. autom.

### 1.3. Conversiones

#### 1.3.1. Definición de los tiempos

$t_6$  = tiempo de proceso de una conversión (1)  
(min./conv. despachada)

tal que:

$t_6 = htt$

donde:

$tt$  = tiempo de timbraje de una ficha (min./fich. timb.)

$h$  = ficha timbrada/conv. despachada (2)

luego:

$Ttc$  = tiempo total de timbraje de una conversión  
(min./conv. despach.)

$Ttc = t_6$

#### 1.3.2. Cálculo

De Anexo N°1 se tiene

$tt = 0,638' / \text{fich. timb.}$

$h = 4,699 \text{ fich. timb./conv. rev.} = \text{conv. desp.}$

finalmente:

$Ttc = 0,638 \times 4,699$

$Ttc = 2.998' / \text{conv. desp.}$

## 2. Cálculo del tiempo de preparación física del libro y despacho

### 2.1. Libros provenientes de proceso automatizado.

#### 2.1.1. Definición de los tiempos.

$t_{1'}$  = Tiempo de proceso de un libro despachado  
(min./lib. desp.)

---

(1) Se supone que no quedan conversiones pendientes.

(2) Se supone que  $h = c$ , ya que una conversión = un libro.

tal que:

$$t1' = tp + tpf + tdt$$

donde:

tp = Tiempo de pegado de bolsillo y hoja de devolución de un libro despachado (min./lib. desp.)

tpf = Tiempo de preparación física de un libro despachado (min./lib. desp.)

tdt = Tiempo de despacho y timbraje bolsillo de un libro despachado (min./lib. desp.)

Luego

Tpfd = Tiempo de preparación física y despacho de un libro despachado (min./lib. desp.)

$$Tpfd = t1'$$

### 2.1.2. Cálculo

De Anexo N°2 se tiene:

$$tp = 0,58' / \text{lib. 1leg.} = \text{lib. desp.}$$

$$tpf = 2,74' / \text{lib. 1leg.} = \text{lib. desp.}$$

$$tdt = 0,39' / \text{lib. 1leg.} = \text{lib. desp.}$$

finalmente

$$Tpfd = 0,58 + 2,74 + 0,39$$

$$Tpfd = 3,71' / \text{lib. desp.}$$

## 2.2. Libros provenientes de proceso manual

### 2.2.1. Definición de los tiempos

t2' = Tiempo de proceso de un libro despachado (min./lib. desp.)

tal que:

$$t2' = tp' + tdt$$

donde:

$tp'$  = Tiempo de pegado de bolsillo, marbete y hoja de devolución (incluye revisión) de un libro despachado (min./lib. desp.) (1)

$tdt$  = Tiempo de despacho y timbraje de bolsillo de un libro despachado (min./lib. desp.)

Luego:

$Tpfd'$  = Tiempo de preparación física y despacho de un libro despachado manual (min./lib. desp.)

$Tpfd' = t2'$

### 2.2.2. Cálculo

De Anexo N°2 se tiene:

$tp' = 2,74'/\text{lib. llegado} = \text{lib. desp.}$

$tdt = 0,39'/\text{lib. llegado} = \text{lib. desp.}$

finalmente

$Tpfd' = 2,74 + 0,39$

$Tpfd' = 3,13'/\text{lib. desp.}$

NOTA: No se consideró el tiempo empleado en confección de estadísticas y en trasladar el carro con libros de Biblioteca Central al segundo piso.

---

(1) Se ha estimado  $tp' = tpf$ , debido a que existe un tiempo de revisión entre libro y material tipeado. Este tiempo no fue posible de medir debido a que en la actualidad estos libros llegan a DYR.

## II. Sección Dactilografía y Reproducción (DYR)

### 1. Cálculo del tiempo de confección de referencias

#### 1.1. Definición de los tiempos

$Tr =$  Tiempo de confección de una referencia (min./ref.)

#### 1.2. Cálculo

De Anexo N°3 se tiene:

$Tr = 1,33$  (min./ref.)

### 2. Cálculo del tiempo de confección de innovaciones

#### 2.1. Definición de los tiempos

$Ti =$  Tiempo de confección de una innovación (min./innov.)

$Ti = ats + atr + bte$

donde:

$ts =$  Tiempo empleado en tipear un stencil (min./st.)

$tr =$  Tiempo empleado en reproducir un stencil (min./st.)

$te =$  Tiempo empleado en envolver fichas innovadas en h.t.  
(min./h.t.)

$a =$  stenciles/innovación

$b =$  h.t./innovación = 1

#### 2.2. Cálculo

De Anexo N°3 se tiene:

$ts = 4'$ /st.

$tr = 1,5'$ /st.

$te = 1,25'$ /h.t.

$a = 1,25$  st/innov.

$c = 1$  h.t./innov.

Luego:

$Ti = 1,25 \times 4 + 1,25 \times 1,5 + 1,25$

$Ti = 8,125$  (min./innov.)

### 3. Cálculo del tiempo de confección de correcciones

#### 3.1. Definición de los tiempos

$T_c$  = Tiempo de confección de una corrección (min./corr.)

#### 3.2. Cálculo

De Anexo N° 3 se tiene:

$T_c = 6$  (min./corr.)

### 4. Cálculo del tiempo de proceso de libros manuales

#### 4.1. Definición de los tiempos

$T_m$  = Tiempo de proceso de un libro manual (min./lib. proc.)

$T_m = A t_{tm} + B t_{cm}$

$t_{tm}$  = Tiempo de proceso de un título manual (min./tit.)

$t_{cm}$  = Tiempo de proceso de una copia manual (min./copia)

A = títulos/libro procesado

B = copias/libro procesado

$t_{tm} = c t_s' + t_r' + d t_{ef} + t_{e'} + t_{bp} + t_m$

$t_{cm} = t_{bp} + t_m$

donde:

$t_s'$  = Tiempo empleado en tipear un stencil desde h.t.  
(min./st.)

$t_r'$  = Tiempo empleado en reproducir stencil (min./st.)

$t_{ef}$  = Tiempo empleado en encabezar una ficha (min./fich. enc.)

$t_{e'}$  = Tiempo empleado en envolver fichas en h.t. (min./tit.)

$t_{bp}$  = Tiempo empleado en tipear un bolsillo y una tarjeta de préstamo.

$t_m$  = Tiempo empleado en tipear un marbete (min./tit.)

c = stenciles/títulos

d = fichas encabezadas/título

#### 4.2. Cálculo

De Anexo N°3 se tiene:

$t_s' = 5'/st$

$tr' = 1,5'/st.$   
 $tef = 0,28'/ficha\ enc.$   
 $te' = 1,25'/tit.$   
 $tbp = 3'/tit.\ o\ copia$   
 $tm = 0,8'/tit.\ o\ copia$   
 $c = 1,8\ st./tit.$   
 $d = 8\ fich.\ enc./tit.$   
 $A = 0,90\ tftulos/lib.\ proc.$   
 $B = 0,10\ copias/lib.\ proc.$

Luego:

$$T_m = 0,90 (1,8 \times 5 + 1,8 \times 1,5 + 8 \times 0,28 + 1,25 + 3 + 0,8) \\ + 0,10 (3 + 0,8)$$

$$T_m = 17,471\ (min./lib.\ procesado)$$

NOTA: No se contabilizó el tiempo de ir a dejar y buscar bandejas y cajas con los respectivos materiales y fichas. De la misma forma no se consideró el tiempo de confección de estadísticas.

### III. Relación tiempo - productividad secciones IPD y DYR

#### 1. Sección IPD

Sea

$T$  = Tiempo de procesamiento de parte de sección IPD al mes  
(en minutos)

$$T = (4,061 + 3,71) L_A + (3,283 + 3,13) L_M + 2,998 C$$

Tal que:

$$T \leq \eta \times 9.000 \times N_p$$

donde:

$L_A$  = libros despachados automatizadamente al mes

$L_M$  = libros despachados manualmente al mes

$C$  = conversiones procesadas al mes

$\eta$  = eficiencia promedio del personal

$N_p$  = número de personas que trabajan al mes

9.000 = minutos trabajados por persona al mes (7,5 hrs./día y 20 días)

#### 1.1. Ejemplo de cálculo

Tomando valores para las diferentes variables, en base a las estadísticas de producción, se tiene:

$$L_A = 2.500$$

$$L_M = 90$$

$$C = 90$$

Luego:

$$T = 20.274,49 \text{ min./mes}$$

Por otro lado sabemos que:

$$N_p = 3$$

y suponiendo:

$$\eta = 0,8$$

se tiene:

$$\begin{aligned} \eta \times 9.000 \times N_p &= 0.8 \times 9.000 \times 3 \\ &= 21.600 \text{ min./mes} \end{aligned}$$

con lo cual estamos bien y existe una pequeña capacidad ociosa ya que:

$$T = 20.274,49 < 21.600 \text{ min./mes}$$

## 2. Sección DYR

Sea:

$T'$  = tiempo de procesamiento de sección DYR, al mes (en minutos).

$$T' = 1,33 N_R + 8,125 N_I + 6 N_C + 17,471 L_M$$

Tal que:

$$T' \leq \eta \times 9.000 \times N_p'$$

donde:

$N_R$  = número de referencias confeccionadas al mes

$N_I$  = número de innovaciones realizadas al mes

$N_C$  = número de correcciones realizadas al mes

$L_M$  = libros despachados manualmente al mes

$\eta$  = eficiencia promedio del personal

$N_p'$  = número de personas que trabajan al mes

9.000 = minutos trabajados por persona al mes (7,5 hrs./día y 20 días)

donde:

$$N_C = 0,081 \times L_A + 0,065 L_M$$

## 2.1. Ejemplo de cálculo

Tomando valores para las diferentes variables, en base a estadísticas de producción, se tiene:

$$N_R = 400$$

$$N_I = 30$$

$$L_A = 2.500$$

$$L_M = 90$$

Luego:

$$N_C = 0,081 \times 2,500 + 0,065 \times 90$$

$$N_C = 208$$

Así:

$$T' = 1,33 \times 400 + 8,125 \times 30 + 6 \times 208 + 17,471 \times 90$$

$$T' = 3.596,14 \text{ min./mes}$$

Por otro lado tenemos que:

$$\eta = 0,8$$

$$N'_p = 0,5$$

Se tiene:

$$\begin{aligned} \eta \times 9.000 \times 0,5 &= 0,8 \times 9.000 \times 0,5 \\ &= 3.600 \text{ min./mes} \end{aligned}$$

con lo cual estamos bien con media jornada, ya que

$$T' = 3.596,14 < 3.600 \text{ min./mes}$$

## A N E X O N° 1

### MEDICION DE TIEMPOS DE TIMBRAJE Y DIVERSAS RELACIONES

#### 1. Separación fichas por N° MARC

N° fichas = 2.069

tiempo = 70'

$\bar{X}$  = 0,034'/fich.rev.

#### 2. Chequeo listado y extracción h.t.

N° libros = 236

N° h.t. = 185

tiempo = 65'

$\bar{X}$  = 0.275'/lib.rev.

#### 3. Timbraje

fichas revisadas = 2.069

fichas timbradas = 1.109

tiempo = 708'

$\bar{X}$  = 0.638'/fich.timb.

$\frac{\text{fich.timb.}}{\text{lib.rev.}}$  = 4.699

lib.rev.

$\frac{\text{fich.rev.}}{\text{lib.rev.}}$  = 8.767

lib.rev.

#### 4. Libros pendientes (falta de fichas)

N° libros = 49

tiempo = 105'

$\bar{X}$  = 2,14'/lib.falta fich.

## 5. Libros pendientes (arreglos DYR)

$$\text{N}^\circ \text{ libros} = 16$$

$$\text{N}^\circ \text{ arreglos} = 10$$

$$\text{tiempo} = 70'$$

$$\bar{X} = 4,38' / \text{lib. DYR}$$

## 6. Timbraje sets manuales

Se considera el mismo tiempo que para fichas automatizadas

$$\bar{X} = 0,638' / \text{fich. timb.}$$

## 7. Timbraje conversiones

Se considera el mismo tiempo que para fichas automatizadas.

$$\bar{X} = 0,638' / \text{fich. timb.}$$

## 8. Otras relaciones

$$\frac{\text{lib. falta ficha}}{\text{lib. desp. autom.}} = 0,063$$

$$\text{lib. desp. autom.}$$

$$\frac{\text{lib. con corr. DYR}}{\text{lib. desp. autom.}} = 0,081$$

$$\text{lib. desp. autom.}$$

$$\frac{\text{lib. con corr. DYR}}{\text{lib. desp. manual}} = 0,065$$

$$\text{lib. desp. manual}$$

## A N E X O N° 2

### MEDICION DE TIEMPOS DE PREPARACION FISICA DEL LIBRO Y DESPACHO

1. Pegado de bolsillo y hoja de devolución (libro aut.)

N° libros = 206

tiempo = 119'

$\bar{x}$  = 0,58'/lib.llegado

2. Preparación de libros (aut.)

N° libros = 236

tiempo = 647'

$\bar{x}$  = 2,74'/lib.llegado

3. Despacho y timbraje de bolsillo (aut. y manuales)

N° libros = 236

tiempo = 92'

$\bar{x}$  = 0,39'/lib.llegado

4. Pegado de bolsillo, marbete y hoja de devolución (libros manuales)

Se supone igual al tiempo de preparación de libros automatizados.

$\bar{x}$  = 2,74'/lib.llegado

## A N E X O N° 3

### MEDICION DE TIEMPOS EN SECCION DYP

#### 1. Referencias

N° referencias = 9  
tiempo = 12'  
 $\bar{X}$  = 1,33'/ref.

#### 2. Innovaciones

##### 2.1. Típo stencil

N° stencil = 5  
tiempo = 20'  
 $\bar{X}$  = 4'/st.  
N° innov. = 4

$\frac{\text{stencil}}{\text{innov.}} = 1,25$

##### 2.2. Reproducción stencil

N° stencil = 10  
tiempo = 15'  
 $\bar{X}$  = 1,5'/st.

##### 2.3. Envolver fichas en h.t.

N° h.t. = 8  
tiempo = 10'  
 $\bar{X}$  = 1,25'/h.t.  
N° innov. = 8

$\frac{\text{h.t.}}{\text{innov.}} = 1$

## 3. Correcciones

N° correcciones = 12  
 tiempo = 72'  
 $\bar{X}$  = 6' /corr.

## 4. Libros manuales

## 4.1. Típeo stencil desde h.t.

N° stencil = 7  
 tiempo = 35'  
 $\bar{X}$  = 5'/st

## 4.2. Reproducción stencil

N° stencil = 10  
 tiempo = 15'  
 $\bar{X}$  = 1,5'/st

## 4.3. Encabezamiento de fichas

N° fichas enc. = 36  
 tiempo = 10'  
 $\bar{X}$  = 0,28'/fich.enc.

## 4.4. Envolver fichas en h.t.

N° h.t. = 8  
 tiempo = 10'  
 $\bar{X}$  = 1,25'/h.t.

## 4.5. Típeo bolsillo y tarjeta de préstamo

N° libros = 7  
 tiempo = 21'  
 $\bar{X}$  = 3'/lib. o tit.

## 4.6. Típeo marbete

N° libros = 5

tiempo = 4'

 $\bar{x}$  = 0,8'/lib. o tit.

## 5. Otras relaciones

 $\frac{\text{stencil}}{\text{título}} = 1,8$ 

título

 $\frac{\text{fich. encab.}}{\text{título}} = 8$ 

título

 $\frac{\text{títulos}}{\text{lib.proc.}} = 0,90$ 

lib.proc.

 $\frac{\text{copias}}{\text{lib.proc.}} = 0,10$ 

lib.proc.