

L.D.

CIO
027.728.6
B837e

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE
COORDINACION DE ADMINISTRACION

EVALUACION DEL MODELO DE FUNCIONAMIENTO DE LA BIBLIOTECA
DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE Y NUEVA PROPUESTA DE ASIG
NACION DE RECURSOS DE ACUERDO A LAS NECESIDADES ACTUALES.

PAUL BRENES CAMBRONERO

Diciembre 1985

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE

COORDINACION DE ADMINISTRACION

EVALUACION DEL MODELO DE FUNCIONAMIENTO DE LA BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE Y NUEVA
PROPUESTA DE ASIGNACION DE RECURSOS DE ACUERDO A LAS NECESIDADES ACTUALES

101808

0001 0001

PAUL BRENES CAMBRONERO



DICIEMBRE DE 1985

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	
I. OBJETIVOS	3
II. DESARROLLO	4
III. CONCLUSIONES	12
IV. RECOMENDACIONES	13
V. BIBLIOGRAFIA	15

ANEXOS

MUESTREO REALIZADO EN EL SERVICIO DE CIRCULACION, EN LA LINEA DE ESPERA, AÑO 1985

APENDICES

APENDICE I.

ESTUDIO SOBRE REQUERIMIENTO DE RECURSOS Y PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO PARA LA BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE, ENERO DE 1984.

APENDICE II

PROYECTO SOBRE LINEAS DE ESPERA, BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, AGOSTO DE 1984

INTRODUCCION

EN EL AÑO 1984, EN LA BIBLIOTECA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA CARLOS MONGE ALFARO, SE REALIZO DOS DIFERENTES ESTUDIOS CON EL PROPOSITO DE DETERMINAR LOS RECURSOS NECESARIOS QUE REQUERIA LA BIBLIOTECA A RAIZ DE SU TRASLADO A LAS NUEVAS INSTALACIONES EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA. EN EFECTO, EL TRASLADO DE LA BIBLIOTECA IMPLICO UNA SERIE DE CAMBIOS EN BASE A LOS CUALES AMERITABA DOTARLA DE UNA SERIE DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES, YA QUE CAMBIAR DE UNA PLANTA FISICA DE DIMENSIONES REDUCIDAS A UN MODERNO EDIFICIO DE TRES PLANTAS ERA UNA SITUACION DIGNA DE CONSIDERARSE. EL PRIMER ESTUDIO CONSISTIO EN UNA PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO, Y EN BASE A ESTA ESTIMAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA IMPLANTAR TODOS LOS SERVICIOS QUE ALLI SE RECOMENDABA. ANTES DE ESE ESTUDIO, LA BIBLIOTECA UNICAMENTE BRINDABA DOS SERVICIOS, EL DE CIRCULACION O PRESTAMO DE LIBROS, Y EL DE PROCESOS TECNICOS. EL SERVICIO DE CIRCULACION A SU VEZ, ESTABA ESTABLECIDO BAJO EL SISTEMA DE "ESTANTE CERRADO". A RAIZ DE ESTE ESTUDIO, SE DOTO A LA BIBLIOTECA DEL PERSONAL NECESARIO PARA INICIAR EL FUNCIONAMIENTO, CON LOS CINCO SERVICIOS BASICOS:

- CIRCULACION
- PROCESOS TECNICOS
- REFERENCIA
- MAPOTECA
- HEMEROIECA

ADEMAS SE RECOMENDO EL SISTEMA DE "ESTANTE ABIERTO". LOS CALCULOS EFECTUADOS ENTONCES, SOBRE LA CANTIDAD DE PERSONAL QUE SE DEBIA ASIGNAR INDICARON QUE CON OCHO PLAZAS MAS, LA BIBLIOTECA PODIA ESTABLECER EL NUEVO SISTEMA Y TRABAJAR BAJO CONDICIONES DE "SISTEMA FORZADO" Y POSTERIORMENTE REALIZAR UNA NUEVA EVALUACION, EN BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS. A PESAR DE QUE EL SEGUNDO ESTUDIO SE REALIZO EN EL MISMO AÑO, NO FUE POSIBLE EVALUAR EL SISTEMA COMO SE TENIA PREVISTO, YA QUE POR DIVERSAS RAZONES NO SE PUDO ABRIR EL ESTANTE HASTA INICIOS DEL AÑO 1985. ESTE SEGUNDO ESTUDIO CONSISTIO EN LA ELABORACION DE UN MODELO MATEMATICO, BAJO EL METODO DE LA TEORIA DE COLAS (LINEAS DE ESPERA) ESTE ESTUDIO SE REALIZO EN LOS SERVICIOS DE CIRCULACION, QUE CONSTITUYE EL SERVICIO DE USO MAS INTENSIVO POR PARTE DE LOS USUARIOS, Y TENIA COMO OBJETIVO, DETERMINAR LOS PUNTOS SIGUIENTES.

- EL TIEMPO DE ESPERA QUE DEBE AFRONTAR EL USUARIO DE LA BIBLIOTECA TANTO AL ENTRAR AL SISTEMA (SERVICIO DE CIRCULACION) COMO A LA COLA (FILA).
- EL NUMERO DE PERSONAS QUE SE REQUIERE PARA ATENDER A LOS USUARIOS BAJO EL SISTEMA DE "ESTANTE CERRADO", ES DECIR, LLEGANDO A LA VENTANILLA, TANTO LAS PERSONAS QUE SOLICITAN MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA USO EN LA SALA, O PARA LLEVAR A DOMICILIO, O BIEN MATERIAL DE RESERVA.
- EL NUMERO DE PERSONAS QUE SE REQUIERE PARA ATENDER EL SERVICIO BAJO EL SISTEMA DE "ESTANTE ABIERTO", ES DECIR, LLEGANDO SOLAMENTE A LA VENTANILLA LAS PERSONAS QUE REQUIEREN YA SEA MATERIAL DE RESERVA O MATERIAL PARA LLEVAR A DOMICILIO.

A LA FECHA, HA TRANSCURRIDO EL TIEMPO SUFICIENTE PARA EFECTUAR UNA NUEVA EVALUACION AL SISTEMA CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- EL SISTEMA DE ESTANTE ABIERTO TIENE YA VARIOS MESES DE FUNCIONAR.
- HUBO UNA VARIANTA EN CUANTO AL CONTROL DE SALIDA, POR CUANTO ESTE SE REUBICO EN EL PRIMER PISO. ANTERIORMENTE ESTABA EN EL SEGUNDO PISO, LO CUAL TRAIA SUS IMPLICACIONES, PUES UN ESTUDIANTE CON MATERIAL PARA TRABAJAR EN SALA, SI DESEABA TRABAJAR EN LAS SALAS DEL TERCER PISO, DEBIA PASAR POR EL CONTROL, PARA LO CUAL DEBIA SOLICITAR EL MATERIAL EN LA VENTANILLA. CON ESTA MEDIDA SE INTEGRO LAS SALAS DEL SEGUNDO Y TERCER PISO AGILIZANDO EL SERVICIO EN FORMA NOTABLE.

EN RESUMEN, A ESTAS ALTURAS SE PUEDE HABLAR DE UN MODELO DE FUNCIONAMIENTO CONSOLIDADO
EN LA BIBLIOTECA, BAJO UNA SERIE DE CONDICIONES DEFINIDAS, LAS CUALES PERMITEN QUE ESTA
EVALUACION PUEDA PROPONER VARIANTES BAJO CONDICIONES REALES Y ESTABLES.

I. OBJETIVOS

1. DETERMINAR LA CANTIDAD DE PERSONAL QUE SE NECESITA EN LA BIBLIOTECA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA CARLOS MONGE ALFARO PARA ATENDER LOS SERVICIOS DE CIRCULACION BAJO EL SISTEMA ACTUAL, ES DECIR EN CONDICIONES DE "ESTANTE ABIERTO"
2. DETERMINAR LAS NECESIDADES DE PERSONAL PARA LOS RESTANTES SERVICIOS QUE COMPONEN LA BIBLIOTECA.
3. ANALIZAR ASPECTOS REFERENTES AL USO DE LA PLANTA FISICA Y QUE POR SU NATURALEZA OCASIONAN PROBLEMAS AL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL.
4. ANALIZAR OTROS ASPECTOS, QUE IMPLIQUEN PROCESOS RELACIONADOS CON LA BIBLIOTECA (EJ. SISTEMA DE MULTAS).

II. DESARROLLO

1. ANALISIS DEL SERVICIO DE CIRCULACION

COMO YA SE MENCIONO ANTERIORMENTE, HASTA INICIOS DEL AÑO 1985, LA BIBLIOTECA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA CARLOS MONTE ALFARO FUNCIONO BAJO EL SISTEMA DE ESTANTE CERRADO. ESTO SE DEBIA A QUE ANTERIORMENTE SE DETECTO UNA SERIE DE DESAFORACIONES, LAS CUALES SOLO EN EL AÑO 1983 SUMARON LA CANTIDAD DE 600 LIBROS DE ESTA MANERA AL TRASLADARSE LA BIBLIOTECA A SUS NUEVAS INSTALACIONES, SE INICIO EL SERVICIO BAJO EL SISTEMA DE ESTANTE CERRADO. ESTE SISTEMA PRODUCIA BASTANTES PROBLEMAS.

- TODO EL MATERIAL BIBLIOGRAFICO QUE SOLICITABAN LOS USUARIOS DEBIA PASAR NECESARIAMENTE POR LA VENTANILLAS, CON EL CONSIGUIENTE ATRASO, YA QUE ESTO INCLUIA TAMO EL MATERIAL DE RESERVA, COMO EL MATERIAL QUE SE REQUERIA BAJO EL SISTEMA DE PRESTAMO YA FUERA PARA SALA O PARA DOMICILIO. OTRA RESTRICCIÓN BAJO ESTE PROCEDIMIENTO CONSISTIA EN QUE A UNA SOLA PERSONA NO SE LE FACILITABA MAS DE TRES LIBROS POR CADA TURNO QUE HICIERA FILA, POR LO QUE UNA MISMA PERSONA EN OCASIONES DEBIA HACER MAS DE UN TURNO EN LA FILA PARA PODER ADQUIRIR TODO EL MATERIAL QUE NECESITABA.

- EL CONSUMO DE BOLETAS PARA SOLICITUD DE MATERIAL ERA MUY ELEVADO, CON EL CONSIGUIENTE COSTO ECONOMICO.

- EL TRABAJO EN LAS VENTANILLAS ERA INTENSIVO DEBIDO A QUE TODOS LOS USUARIOS DEBIAN HACER USO DE LAS MISMAS PARA RETIRAR EL MATERIAL.

COMO TAMBIEN SE MENCIONO, EL PRIMER ESTUDIO REALIZADO EN 1984, PERMITIO A LA BIBLIOTECA CONTAR CON 8 NUEVAS PERSONAS PARA CUBRIR SUS NECESIDADES MINIMAS DE PERSONAL, Y EN ESTAS CONDICIONES SE RECOMENDO LA APERIURA DEL ESTANTE, PRETENDIENDOSE CON ESTA MEDIDA, LOS SIGUIENTES OBJETIVOS.

- REDUCIR EL CONSUMO DE BOLETAS DE SOLICITUD ANTE LAS VENTANILLAS.
- PERMITIR AL USUARIO EL ACCESO DIRECTO A ESTANTE, DONDE SELECCIONARIA EL MATERIAL NECESARIO, SIN NECESIDAD DE RECURRIR AL FICHERO CONSTANTEMENTE.
- PONER A DISPOSICION DEL USUARIO MAYOR CANTIDAD DE MATERIAL, AL PERMITIRLE REVISAR TODOS LOS TITULOS EXISTENTES.

- DAR AL SERVICIO DE BIBLIOTECA MAS FLEXIBILIDAD Y ESTIMULAR EL USO DE SUS SERVICIOS AL PLANTEAR SISTEMAS MAS SIMPLES Y DE MAYOR UTILIDAD PARA EL USUARIO.

DE ESTA MANERA SE ESTABLECIO LOS SERVICIOS DE MAPOTECA Y HENEROTECA (FUSIONADOS), ASI COMO EL SERVICIO DE REFERENCIA. CON ESTA MEDIDA SE PUSO AL ALCANCE DE LOS USUARIOS UNA MAYOR CANTIDAD DE MATERIAL, YA QUE HASTA LA FECHA, MATERIALES TALES COMO MAPAS, REVISTAS O PERIODICOS SE ENCONTRABAN BASTANTE RESTRINGIDOS DADA LA FALTA DE PARA PONERLOS A DISPOSICION DEL PUBLICO UNA VEZ ESTABLECIDOS TODOS ESTOS SERVICIOS, LA BIBLIOTECA CONTINUO CON SU SERVICIO BAJO EL SISTEMA ESTANTE CERRADO. BAJO ESAS CONDICIONES, SE HIZO EL SEGUNDO ESTUDIO, CON EL CUAL SE DETERMINO EL MODELO MATEMATICO BAJO EL METODO DE LINEAS DE ESPERA (VER AMBOS ESTUDIOS EN LA SECCION DE APENDICES). ESOS RESULTADOS SON, HOY, DE ESPECIAL INTERES, YA QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NUEVO MUESTREO, ESTAN RECOPIRADOS BAJO EL SISTEMA DE ESTANTE ABIERTO, Y LA COMPARACION ENTRE AMBAS BASES DE DATOS GENERA LOS RESULTADOS QUE SE INCLUYE Y COMPARA A CONTINUACION.

A. ELEMENTOS DETERMINADOS POR EL PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

ESTE PROCEDIMIENTO FUE EL MISMO EN 1984 Y EN 1985.

A.1. TASA DE LLEGADA (λ)

ESTA CONSTITUIDA POR EL PROMEDIO DE LLEGADAS DE USUARIOS AL SISTEMA, POR PERIODO DE TIEMPO, NO NECESARIAMENTE COINCIDE CON EL NUMERO DE PERSONAS ATENDIDAS EN ESE MISMO PERIODO DE TIEMPO.

A.2. TASA DE SERVICIO (μ)

ESTA DADA POR EL NUMERO DE USUARIOS ATENDIDOS EN EL SISTEMA EN UN PERIODO DE TIEMPO DADO.

A.3. UTILIZACION DEL SISTEMA (ρ)

CONSTITUYE LA RELACION DIRECTA ENTRE LA TASA DE LLEGADA (λ) Y LA TASA DE SERVICIO (μ). ESTA RELACION NOS DETERMINA QUE PORCENTAJE DEL SISTEMA ES UTILIZADO POR EL NUMERO DE USUARIOS QUE SE HACEN PRESENTES A RECIBIR EL SERVICIO.

A.4. PROBABILIDAD DE HALLAR VACIO EL SISTEMA (P_0)

SE REFIERE A LA POSIBILIDAD (EN TERMINOS DE PORCENTAJE) QUE TIENE EL USUARIO DE LLEGAR AL SISTEMA Y ENCONTRARSE CON QUE NO HAY NINGUN USUARIO EN EL POR SISTEMA SE ENTIENDE LA VENTANILLA DONDE SE DA EL SERVICIO, ASI COMO LA COLA QUE SE FORMA PARA RECIBIRLO.

A.5. NUMERO ESPERADO DE PERSONAS EN LA COLA (L_Q)

ESPECIFICA CUAL ES EL NUMERO PROBABLE DE PERSONAS QUE EL USUARIO ENCUENTRA HACIENDO COLA, AL LLEGAR EL AL SISTEMA.

A.6. NUMERO ESPERADO DE PERSONAS EN EL SISTEMA (L_S)

GENERA EL NUMERO DE PERSONAS PROBABLE, QUE EL USUARIO, AL LLEGAR AL SISTEMA, SE ENCUENTRA YA SEA HACIENDO COLA O RECIBIENDO EL SERVICIO EN LAS RESPECTIVAS VENTANILLAS.

A.7. TIEMPO ESPERADO EN LA COLA (W_Q)

SEÑALA EL TIEMPO PROBABLE QUE UN USUARIO DEBE PERMANECER EN LA COLA ANTES DE RECIBIR EL SERVICIO EN LAS VENTANILLAS.

A.8. TIEMPO ESPERADO EN EL SISTEMA (W_S)

ESPECIFICA EL TIEMPO PROBABLE QUE UN USUARIO TARDA, TANTO ESPERANDO EN LA COLA COMO RECIBIENDO EL SERVICIO EN LA VENTANILLA.

B. DETERMINACION DEL PERIODO DE TIEMPO A UTILIZAR PARA OBTENER LOS DATOS SEÑALADOS EN EL PUNTO A.

SE CONSIDERA QUE EL PERIODO DE UNA HORA (60 MINUTOS) ES REPRESENTATIVO POR CUANTO:

- EL CICLO DEL SERVICIO EN LA BIBLIOTECA SE DERIVA MUCHAS VECES DEL TIEMPO QUE DURAN LAS LECCIONES EN EL C. R. O. ES CASI LA REGLA QUE LA MAYORIA DE LOS USUARIOS, SON ESTUDIANTES QUE VIENEN DE RECIBIR LECCIONES, O BIEN VAN HACIA ELLAS Y LAS LECCIONES TIENEN UNA DURACION DE 50 MINUTOS.
- EL CICLO DE 60 MINUTOS ES EL DE MAS VERSATIBILIDAD CUANDO SE TRATA DE ESTABLECER CALCULOS QUE INVOLUCREN TIEMPO

C. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MUESTREOS REALIZADOS EN LOS AÑOS 1984 Y 1985. LA SIGUIENTE TABLA MUESTRA Y PERMITE COMPARAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN AMBOS ESTUDIOS.

ELEMENTO	DATOS 1984	DATOS 1985	DIFERENCIA
LAMBDA	50.64	43.40	- 7.24
MIU	53.74	51.68	-2.06
P	94.20%	84.00%	-10.20%
PO	5.00%	16.00%	+11.00%
LO	15.39	4.40	-10.99
LS	16.33	5.24	-11.09
MO	18.20"	6.00"	-12.20"
MS	19.35"	7.20"	-12.15"

D. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA TABLA COMPARATIVA:

D.1. LA TASA DE LLEGADA (LAMBDA)

LA CANTIDAD DE USUARIOS QUE SE SE PRESENTAN AL SISTEMA, O SEA COLA Y VENTANILLA SE REDUJO DE 50.64 EN EL AÑO 1984, A 43.40 EN EL AÑO 1985. ES DECIR HAY UNA REDUCCION EN LAS LLEGADAS DE 7.24 PERSONAS POR HORA, ES DECIR QUE HUBO UNA REDUCCION DE UN 10.42% EN LA LLEGADA DE PERSONAS A LA FILA, SI CONSIDERAMOS QUE POSTERIOR A ESTE MUESTREO SE REALIZO EL CAMBIO MENCIONADO EN EL CONTROL DE SALIDA, SE PUEDE PRESUMIR QUE ESA DISMINUCION EN LAS LLEGADAS, TIENDE A DISMINUIR, PUESTO QUE SI UNA PERSONA NECESITABA ESTUDIAR EL MATERIAL EN EL TERCER PISO, DEBIA SOLICITARLO EN LA VENTANILLA, ACTUALMENTE, SIMPLEMENTE LO TOMA DEL ESTANTE Y SUBE AL TERCER PISO SIN QUE ESTO IMPLIQUE TRABAJO PARA LAS PERSONAS ENCARGADAS DEL SERVICIO EN LAS VENTANILLAS. ASI ESE PORCENTAJE DEL 10.42% DE DISMINUCION EN LAS LLEGADAS, CON RESPECTO A 1984, ES FACTIBLE ASUMIR QUE AUMENTO CONSIDERABLEMENTE A PARTIR DEL CAMBIO EN EL CONTROL DE SALIDA.

D.2. LA TASA DE SERVICIO (MIU)

LOS DATOS DEL AÑO 1984, INDICAN QUE PARA ESA EPOCA EN LAS VENTANILLAS HABIA CAPACIDAD PARA ATENDER 25.97 PERSONAS POR HORA EN CADA VENTANILLA, DE ALLI SURGE EL DATO ANOTADO EN LA TABLA, PUES 25.97 PERSONAS POR VENTANILLA MULTIPLICADO POR 2.069 PERSONAS QUE EN PROMEDIO ATENDIAN LAS VENTANILLAS EN CADA HORA QUE TRANSCURRIA DE ACUERDO AL MUESTREO REALIZADO EN 1985, CADA VENTANILLA TIENE CAPACIDAD PARA ATENDER 30.4 PERSONAS POR HORA, Y EL PROMEDIO DE PERSONAS ATENDIENDO EN VENTANILLA FUE DUE DE 1.7, Y DE ALLI SE DERIVA LA CANTIDAD QUE APARECE EN LA TABLA, ES DECIR 51.68. DEBE CONSIDERARSE QUE EN LA SITUACION IMPERANTE EN EL AÑO 1984, CON EL ESTANTE CERRADO COMPLICABA LAS COSAS EN FORMA EVIDENTE, PUES EN ESE ENTONCES PARA PRESTAR SERVICIO CON MATERIAL NO CLASIFICADO COMO DE RESERVA SE DEBIA IR HASTA EL ESTANTE QUE ACTUALMENTE ESTA ABIERTO Y A DISPOSICION DEL

USUARIO, A TRAER LOS LIBROS. ESTE RECORRIDO ES BASTANTE GRANDE Y CAUSABA UN ATRASO MUY SIGNIFICATIVO EN LA TASA DE SERVICIO. EN 1984 UN SERVICIO DE ATENCION EN LA VENTANILLA DURABA EN PROMEDIO 148.11 SEGUNDOS Y EN 1985 SE ESTA HACIENDO ESA MISMA LABOR EN 118.42 SEGUNDOS, CON UNA REDUCCION DE 29.6 ABIERTO EL ESTANTE, Y QUE EL FUNCIONARIO DE LA BIBLIOTECA NO TUVO QUE VOLVER A IR HASTA EL ESTANTE A TRAER MATERIAL, SE REDUJO EL TIEMPO EN 30 SEGUNDOS POR CADA SERVICIO QUE SE PRESTA EN EL SERVICIO DE CIRCULACION. AHORA, HAY UN DATO QUE DEBE CONSIDERARSE, Y ES QUE EN 1984 SE DESTINABA 2.069 PERSONAS EN PROMEDIO PARA ATENDER LAS VENTANILLAS, EN TANTO QUE AHORA SE DESTINA 1.7. LA DIFERENCIA ESTA EN LA ATENCION QUE CON EL NUEVO METODO DE TRABAJO SE LE DEBE PRESTAR AL ESTANTE EN LO QUE SE REFIERE A ORIENTACION DE LOS USUARIOS Y REACOMODO DE LIBROS.

OTRO FACTOR QUE DEBE CONSIDERARSE ES EL DEL TIEMPO DESTINADO AL COBRO DE MULTAS A LOS MOROSOS, PUES TODO EL PROCEDIMIENTO PARA RECOGER ESE DINERO SE LLEVA A CABO EN LA MISMA BIBLIOTECA, PARA LO QUE SE DESTINO UNA VENTANILLA EXCLUSIVAMENTE. DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE SACAR ESE TRABAJO DE LA BIBLIOTECA Y TRASLADARLO A LOS SERVICIOS DE FINANZAS QUE EXISTE EN EL C. R. O. CON LO QUE SE DISPONDRIA DE UNA CANTIDAD DE HORAS-HOMBRE PARA USO EN OTRAS LABORES QUE ACTUALMENTE REQUIEREN PERSONAL ADICIONAL.

D. 3. LA UTILIZACION DEL SISTEMA (P)

EN EL AÑO 1984, ESTE FACTOR INDICO QUE EL SISTEMA ERA UTILIZADO EN UN 94.2% DEL POTENCIAL EXISTENTE. ES DECIR SI SE TENIA UN PROMEDIO DE 2.069 PERSONAS PARA ATENDER EL SERVICIO, EL NIVEL DE LLEGADAS AL SISTEMA SOLO CONSUMIA EL 94.2% DEL SERVICIO QUE ESA CANTIDAD DE PERSONAS ESTABAN EN CAPACIDAD DE DAR, DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE TRABAJO IMPERANTES EN AQUELLA EPOCA. EN EL AÑO 1985 ESTE FACTOR MOSTRO UNA NOTABLE REDUCCION PUES ALCANZO LA CIFRA EQUIVALENTE AL 84%. DE AQUI SE INFIERE QUE EL HECHO DE HABER ABIERTO EL ESTANTE HA SIMPLIFICADO LA LABOR EN LAS VENTANILLAS, PUES SI ANTERIORMENTE SE CONTABA ALLI CON UN PROMEDIO DE 2.069 PERSONAS, QUE GENERABAN UN TRABAJO DETERMINADO DEL CUAL SE CONSUMIA 94.2%, AHORA HABIENDO REDUCIDO LA CANTIDAD PROMEDIO DE PERSONAL DISPONIBLE A 1.7 PERSONAS, POR LOGICA SE SABE QUE LA CAPACIDAD DE SERVICIO HA DISMINUIDO, PERO ESE 84% INDICA QUE LA DEMANDA DE SERVICIO EN LAS VENTANILLAS HA DISMINUIDO, Y QUE LAS CAUSAS PUEDEN ATRIBUIRSE A LA APERTURA DEL ESTANTE.

D. 4. PROBABILIDAD DE HALLAR VACIO EL SISTEMA (P0)

ESTE FACTOR ES INVERSO AL FACTOR DE UTILIZACION DEL SISTEMA, O SEA QUE SI LA UTILIZACION DEL SISTEMA AUMENTA, LA PROBABILIDAD DE HALLAR ESTE VACIO (NADIE EN LA COLA NI EN LAS VENTANILLAS), DISMINUYE, ASIMISMO SI LA UTILIZACION DEL SISTEMA DISMINUYE, LA PROBABILIDAD DE HALLAR EL SISTEMA VACIO EN DETERMINADO MOMENTO, AUMENTA. LOS DATOS QUE SE HAN RECOPIADO EN LOS MUESTREOS YA MENCIONADOS INDICAN QUE EN 1984, ESTA PROBABILIDAD ERA EQUIVALENTE A UN 5.8%, MARGEN EN REALIDAD MUY ESTRECHO, PERO PARA 1985 ESTE MARGEN AUMENTO HASTA UN NIVEL DEL 16%. ESTE DATO REFUERZA LO QUE YA SE MENCIONO EN EL SENTIDO DE QUE ESTAS VARIACIONES SE ORIGINAN EN LA APERTURA DEL ESTANTE.

D. 5. NUMERO ESPERADO DE PERSONAS EN LA COLA (L0)

LOS DATOS OBTENIDOS EN ESTE RUBRO SON MUY CLAROS. EN 1984, CUALQUIER PERSONA QUE LLEGARA A LA COLA A SOLICITAR EL SERVICIO TENIA LA PROBABILIDAD DE ENCONTRAR EN PROMEDIO UNA CANTIDAD DE 15.39 PERSONAS HACIENDO COLA. UNA VEZ QUE SE ABRIÓ EL ESTANTE ESTA CANTIDAD PARA 1985 DISMINUYO A 4.40 PERSONAS, QUE ES LA NUEVA CANTIDAD PROBABLE DE PERSONAS QUE CUALQUIER USUARIO SE ENCONTRARA AL ACERCARSE A LA COLA.

D. 6. NUMERO DE PERSONAS ESPERADO EN EL SISTEMA (L5)

ESTE INDICADOR ES MUY SIMILAR AL ANTERIOR, SOLAMENTE QUE ADEMÁS DE LAS PERSONAS EN LA COLA, MUESTRA LA

CANTIDAD PROBABLE DE PERSONAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA VENTANILLA RECIBIENDO EL SERVICIO. TAMBIEN MUESTRA UNA REDUCCION IMPORTANTE PARA 1984 LA CANTIDAD DETERMINADA ERA DE 16.33 PERSONAS EN EL SISTEMA. PARA 1985 ESA CANTIDAD FUE DE 5.24 PERSONAS.

D.7. TIEMPO ESPERADO EN LA COLA (WQ)

EL USUARIO QUE ANTES DE LA APERTURA DEL ESTANTE HACIA COLA PARA RECIBIR EL SERVICIO, ESPERABA EN PROMEDIO 18.2 MINUTOS DEBE CONSIDERARSE QUE ENTONCES LOS ENCARGADOS DEL SERVICIO DEBIAN TRASLADARSE HASTA EL ESTANTE A TRAER EL MATERIAL SOLICITADO. ADEMÁS DE QUE TODO LAS PERSONAS DEBIAN HACER LA COLA AL NO ESTAR EL MATERIAL A SU LIBRE ALCANCE. LOS DATOS ACTUALES INDICAN QUE ESA ESPERA PROMEDIO EN LA COLA SE HA REDUCIDO A 6.00 MINUTOS.

D.8. TIEMPO ESPERADO EN EL SISTEMA (WS)

INCLUYE EL MISMO TIEMPO DEL PUNTO ANTERIOR PERO SE LE SUMA ADEMÁS EL TIEMPO DE ESPERA EN LA VENTANILLA. EN 1984 ESE TIEMPO ERA DE 19.35 MINUTOS. PARA EL PRESENTE AÑO, ESTE TIEMPO SE REDUJO A 7.2 MINUTOS.

E. RESUMEN SOBRE EL ANALISIS REALIZADO AL SERVICIO DE CIRCULACION

LA TASA DE LLEGADA EN 1984, TAL Y COMO YA SE MENCIONO FUE DE 50.64 PERSONAS POR HORA, ES DECIR PERSONAS QUE UTILIZARON EL SERVICIO DE CIRCULACION. COMO YA SE ANOTO TAMBIEN ESTA TASA PARA 1985 FUE DE 43.4, PERO EN CONDICIONES DE ESTANTE ABIERTO AHORA. HAY UN DATO QUE CORRESPONDE ANOTAR, Y ES QUE AL ESTANTE PROPIAMENTE INGRESARON 26.2 PERSONAS POR HORA, DE ELLAS EL 57.7% TOMA EL LIBRO QUE NECESITA Y SE DIRIGE A LA FILA, ES DECIR LO SOLICITA PARA LLEVAR A DOMICILIO UNA CANTIDAD DE 15.11 PERSONAS. LAS RESTANTES 11 PERSONAS MAS 43.4 DE LA TASA DE LLEGADA YA SEÑALADA CONFORMAN LA TASA GLOBAL DE LLEGADA AL SERVICIO DE CIRCULACION O SEA 54.4% QUE ES MAS ELEVADA QUE LA DEL AÑO ANTERIOR. TODO ESTO INDUCE A CONCLUIR QUE EL SERVICIO ES AHORA MAS EFICIENTE.

EN CUANTO AL PERSONAL QUE SE REQUIERE PARA ATENDER EL SISTEMA, LOS CALCULOS EFECTUADOS SOBRE EL SISTEMA ACTUAL MUESTRAN LO SIGUIENTE.

- EN PRIMER LUGAR SE CONSIDERA QUE EL TIEMPO MAXIMO QUE UNA PERSONA DEBE DURAR ESPERANDO PARA RECIBIR EL SERVICIO DEBE SER DE 5 MINUTOS

ASI: $WQ = \lambda / (\mu * (\mu - \lambda))$, DONDE WQ ES EL TIEMPO DE ESPERA EN LA COLA QUE DESPEJANDO MU, SE OBTIENE:

$$\mu = \frac{43.4 + \sqrt{(43.4)^2 - 4 * (1) * (-521)}}{2 * 1} \quad \text{DONDE } \mu' = 53.19$$

POR LO TANTO PARA ATENDER EL SISTEMA SE REQUIERE LA SIGUIENTE CANTIDAD DE PERSONAS =

$$\# \text{ DE PERSONAS} = \mu / \mu' = 53.19 / 30.4 = 1.75 \text{ PERSONAS}$$

AL IGUAL QUE EN EL AÑO 1984, AL CALCULAR EL NUMERO DE PERSONAS QUE SE REQUIERE PARA ATENDER LAS VENTANILLAS, EL RESULTADO CONTEMPLA ESA CANTIDAD, O SEA 1.75 PERSONAS, PERO CONSIDERANDO QUE ESTE SE

CALCULO, BAJO CONDICIONES DE 100% DE EFICIENCIA, SE TOMA ENTONCES EL PORCENTAJE OBTENIDO EN EL MUESTREO DEL TRABAJO REALIZADO EN ESA UNIDAD EN EL AÑO 1983, CON EL PROPOSITO DE APLICARLO COMO TOLERANCIA, DE ESA MANERA EL PROMEDIO DE EFICIENCIA DETECTADO EN EL SERVICIO DE CIRCULACION, O SEA EL 76.18% IMPLICA UNA TOLERANCIA DEL 23.02, POR LO TANTO EL PERSONAL REQUERIDO PARA ATENDER EL SERVICIO DE CIRCULACION ES= $1.75 \times 1.2302 = 2.15$ PERSONAS.

DE ACUERDO A LAS DATOS OBTENIDOS EL SERVICIO DE CIRCULACION DEBE TENER EL SIGUIENTE MODELO DE FUNCIONAMIENTO.

- UNA ENCARGADA DE SERVICIOS, LA CUAL, AL IGUAL QUE EN LA ACTUALIDAD DEBE SER ENCARGADA DE LOS SERVICIOS DE REFERENCIA, MAPOTECA Y HEMEROTECA.

- DOS PERSONAS ENCARGADAS DE LA ATENCION EN LA VENTANILLA.

- UNA PERSONA ENCARGADA DE LA ATENCION DEL USUARIO EN EL ESTANTE.

EN RESUMEN SE REQUIERE SIETE PERSONAS PARA EL SERVICIO DE CIRCULACION, DE LAS CUALES SE CUENTA CON SEIS EN LA ACTUALIDAD.

F. OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL SERVICIO DE CIRCULACION

F.1. SOBRE LA PLANTA FISICA.

- DE LOS PROBLEMAS MAS NOTORIOS EN ESTE ASPECTO ERA EL DE LA UBICACION DEL CONTROL DE SALIDA. COMO YA SE MENCIONO ANTES, ESTE SE ENCONTRABA EN LA SALIDA DEL SEGUNDO PISO, POR LO QUE PARA UTILIZAR LAS SALAS DE LECTURA DEL TERCER PISO, SE DEBIA SOLICITAR EL MATERIAL EN LA VENTANILLA. CON LA REUBICACION DEL CONTROL DE SALIDA EN LA PRIMERA PLANTA SE LOGRO INTEGRAR LAS SALAS DE LECTURA DE LOS PISOS SEGUNDO Y TERCERO, Y DE ESTA MANERA EL SISTEMA DE ESTANTE ABIERTO ES MAS FUNCIONAL.

- LAS SALAS DE LECTURA DE LA SEGUNDA PLANTA NO ESTAN DISTRIBUIDAS DE LA MANERA IDEAL. LA SALA DE ESTUDIO INDIVIDUAL SAE ENCUENTRA UBICADA JUNTO A LAS VENTANILLAS, POR LO QUE EL ESTUDIANTE QUE LA UTILIZA ENCUENTRA MAYORES DIFICULTADES DEBIDO AL RUIDO QUE SE PERCIBE DESDE ESE LUGAR. NO SOLAMENTE ABSORBE EL RUIDO QUE SE GENERA DE LA ACTIVIDAD EN LAS VENTANILLAS, YA QUE TAMBIEN ES MUY RUIDOSA LA ACTIVIDAD DE LAS PERSONAS QUE BAJAN Y SUBEN YA SEA HACIA EL TERCER O HACIA EL PRIMER PISO. POR OTRO LADO, LA SALA PARA ESTUDIO EN GRUPOS SE ENCUENTRA AISLADA Y NO RECIBE RUIDO DEL EXTERIOR. LOGICAMENTE ES RECOMENDABLE TRATAR DE DAR A LA SALA DE ESTUDIO LA PRIVACIDAD POSIBLE Y SI SE DA, COMO EN ESTE CASO QUE HAY UN LUGAR MENOS RUIDOSO, PUES LA SALA DE ESTUDIO INDIVIDUAL DEBE OCUPARLO.

- EL RUIDO DE LAS PERSONAS QUE BAJAN Y SUBEN POR LAS ESCALERAS QUE LLEVAN AL PISO TERCERO Y A LA PRIMERA PLANTA, NO PERMITEN AL USUARIO DEL SEGUNDO PISO OBTENER UN AMBIENTE AGRADABLE PARA ESTUDIAR. DEBE TRATAR DE AISLAR ESE RUIDO MEDIANTE ALGUNA SOLUCION DE CARACTER FISICO.

- LA SALIDA DE EMERGENCIA TANTO DEL SEGUNDO PISO COMO DEL TERCERO NO TIENEN NINGUN MECANISMO QUE REGULA EL ACCESO HACIA AFUERA A TRAVES DE ELLAS. POR OTRO LADO ESTAS PUERTAS DEBEN ESTAR PREPARADAS PARA SER ABIERTAS FACILMENTE EN CASO DE EMERGENCIA. ES CONVENIENTE REGULAR EL ACCESO Y DEJAR SOLO PREVISTA LA SALIDA POR ALLI, DE MANERA QUE SOLO SE UTILICEN EN LOS CASOS EN QUE SE AMERITA.

F.2. OTROS

- DE ACUERDO A LAS OBSERVACIONES EFECTUADAS, EL SISTEMA ACTUAL DE COBRO DE MULTAS A LOS MOROSOS DE LA BIBLIOTECA, OCUPA BUENA PARTE DEL TIEMPO DE ATENCION EN LAS VENTANILLAS. ESTO SE DEBE A QUE TODO EL PROCESO SE LLEVA A CABO EN LA MISMA BIBLIOTECA. EL ESTUDIANTE MOROSO SAE ACERCA A CUALQUIERA DE LAS VENTANILLAS DEL SERVICIO A SOLUCIONAR SU PROBLEMA. ALLI LE EXTIENDEN UNA BOLETA, CON LA CUAL PASA A LA VENTANILLA ESTABLECIDA PARA COBRO DE MULTAS.

SE PUEDE PENSAR EN SACAR ESE PROCEDIMIENTO DE LA BIBLIOTECA Y PERMITIR QUE ESE TIEMPO SE EMPLEE EN OTRAS ACTIVIDADES QUE REQUIEREN PERSONAL DE BIBLIOTECA. ESTA ACTIVIDAD ES MÉRAMENTE FINANCIERA Y OCUPA RECURSOS DE BIBLIOTECA.

2. ANALISIS DE OTROS SERVICIOS.

A. EL SERVICIO DE PROCESOS TECNICOS.

DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN 1984, EL SERVICIO DE PROCESOS TECNICOS SOLO FUE INCLUIDO EN EL PRIMERO, EN LO QUE SE REFIRIO A SUS NECESIDADES DE PERSONAL.

EN EL SEGUNDO ESTUDIO REALIZADO EN ESE MISMO AÑO, NO SE INCLUYO, DEBIDO A QUE NO ERA FACTIBLE LA APLICACION DE LA TEORIA DE COLAS O LINEAS DE ESPERA, DADAS LAS CARACTERISTICAS DE ESTE SERVICIO.

SEGUN LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO EFECTUADO, PARA ESTA SECCION EL APORTE QUE SE DEBIA ESTABLECER CONSISTIA BASICAMENTE EN LA ADJUDICACION DE PERSONAL PARA PODER CUMPLIR A CABALIDAD SUS FUNCIONES. EL SERVICIO DE PROCESOS TECNICOS CONSTITUYE LA COLUMNA VERTEBRAL DE CUALQUIER BIBLIOTECA, ALLI SE LLEVA A CABO TODOS LOS PROCESOS QUE PERMITEN A LA BIBLIOTECA TENER EN EL ESTANTE LOS MATERIALES DISPONIBLES DEBIDAMENTE CATALOGADOS. ESTA SECCION TAMBIEN COORDINA LO REFERENTE A REPARACION DE LIBROS Y SE ENCARGA DIRECTAMENTE DE LO CONCERNIENTE A TENER CUALQUIER TITULO A DISPOSICION DEL ESTUDIANTE EN LAS CONDICIONES ADECUADAS. EN EL ESTUDIO EN MENCION, SE RECOMENDO EL NOMBRAMIENTO DE UN OFICINISTA, EL CUAL DEDICARIA MEDIO TIEMPO DE SU LABOR EN APOYO DE ESTE SERVICIO, Y EL OTRO MEDIO TIEMPO PARTA EL RECIENTE ESTABLECIDO SERVICIO DE REFERENCIA. DE ACUERDO AL LINEAMIENTO GENERAL EXPUESTO EN ESE ESTUDIO, SE CALCULO QUE ESA DOTACION DE PERSONAL CONSTITUIA EL MINIMO INDISPENSABLE PARA QUE EL SISTEMA PUDIERA SATISFACER TODOS LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS. UNA VEZ TRANSCURRIDO EL TIEMPO NECESARIO PARA EVALUAR LA NUEVA SITUACION, LOS NUEVOS ESTUDIO DEMUESTRAN, QUE SI BIEN EL SISTEMA HA TRABAJADO FORZADO, NO HA LOGRADO ADQUIRIR EL RITMO NECESARIO DE TRABAJO PARA CUMPLIR A CABALIDAD CON EL VOLUMEN DE TRABAJO QUE ALLI EXISTE. DURANTE 1985, ESTE SERVICIO ASUMIO TAMBIEN EL PROCESO DE SELECCION DEL MATERIAL BIBLIOGRAFICO A ADQUIRIR. SOBRE LA CAPACIDAD DE TRABAJO DE ESTE SERVICIO NO HA EXISTIDO NINGUNA DUDA, PUES DIVERSOS ANALISIS DEMUESTRAN QUE EL RITMO DE TRABAJO ES INTENSIVO. EL MUESTREO DEL TRABAJO REALIZADO EN 1983 MOSTRO QUE ESTA SECCION TENIA EL MAYOR INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE TODO EL CENTRO REGIONAL, CON UN PORCENTAJE DE 84.62%. AHORA, AUN CON LA ASIGNACION DE MEDIO TIEMPO DE UNA OFICINISTA, EL SERVICIO HA SEGUIDO TRABAJANDO SIN PODER SATISFACER TODAS LAS NECESIDADES QUE SE HAN PRESENTADO. HAY DOS PUNTOS DIGNOS DE CONSIDERAR EN ESTE SENTIDO:

- CON BASE EN EL VOLUMEN DE TRABAJO CON QUE SE CONTO A FINALES DEL AÑO 1984 Y DURANTE 1985, LA PERSONA QUE SE NOMBRO COMO OFICINISTA COMPARTIDA CON EL SERVICIO DE REFERENCIA, HA DEBIDO PERMANECER A TIEMPO COMPLETO EN PROCESOS TECNICOS DEBIDO AL VOLUMEN DE TRABAJO QUE ALLI SE HA PRESENTADO. EN ESTAS CONDICIONES, ESTE SERVICIO HA PODIDO CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS NORMALES.

- OTRO ASPECTO IMPORTANTE EN ESTE SERVICIO, LO CONSTITUYE EL PROBLEMA QUE SE PRESENTA CON LA REPARACION DE LOS LIBROS QUE SE DETERIORAN POR EL USO. COMO SE SABE, LA BIBLIOTECA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA CARLOS MONGE ALFARO CUENTA CON MAS DE 50,000 VOLUMENES. ESTA CANTIDAD COMBINADA CON UNA CANTIDAD RESPETABLE DE USUARIOS (LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CUENTA CON MAS DE 2000 ESTUDIANTES, 250 DOCENTES Y 160 FUNCIONARIOS

ADMINISTRATIVOS, ADEMÁS DE SER UTILIZADA POR LA COMUNIDAD), LA CUAL SE APROXIMA A UNA CANTIDAD DE 100 000 POR AÑO, SIN CONSIDERAR A LOS USUARIOS QUE HACEN USO DEL ESTANTE DIRECTAMENTE SIN QUE SU UTILIZACIÓN DEL SISTEMA QUEDE REGISTRADA DEBIDO A ESTE VOLUMEN DE UTILIZACIÓN DEL SISTEMA, SE GENERA UNA CANTIDAD DE LIBROS CON DAÑOS BASTANTE CONSIDERABLE, LOS CUALES SE ENVÍAN A LA UNIDAD DE PUBLICACIONES PARA SER REPARADOS, LO CUAL SE CONVIERTE EN UN SERIO PROBLEMA YA QUE POR LO DEMÁS LA UNIDAD DE PUBLICACIONES SE ENCUENTRA GENERALMENTE CON UN VOLUMEN DE TRABAJO SUFICIENTE QUE LE IMPIDE DEDICAR ESFUERZOS A REPARAR LIBROS. ES MUY CORRIENTE ENCONTRAR EN PUBLICACIONES UNA GRAN CANTIDAD DE CAJAS CONTENIENDO LIBROS, ESPERANDO PARA SER REPARADOS, LO QUE SE HACE EN MOMENTOS EN QUE EL VOLUMEN DE TRABAJO PROPIO LO PERMITE. ES CONVENIENTE ANOTAR, QUE LOS LIBROS QUE SE DETERIORAN, SON, LÓGICAMENTE LOS DE MAYOR USO, O SEA LOS LIBROS DE RESERVA, O LOS TEXTOS BÁSICOS DE LA MAYORÍA DE LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN EL C. R. O. ESTO PROVOCA MUCHOS ATRASOS, PUES LIBROS MUY NECESITADOS POR LOS ESTUDIANTES, YA QUE HAY POCOS VOLUMENES, SE ENCUENTRAN A MENUDO DURANTE MESES EN ESPERA DE REPARACIÓN. ES POR ESO QUE DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE CONTAR CON EL SERVICIO DE REPARACIÓN DE LOS LIBROS, EN EL MISMO SERVICIO DE PROCESOS TÉCNICOS.

EN RESUMEN, LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN EN EL SERVICIO DE PROCESOS TÉCNICOS SE REFIEREN ÚNICAMENTE AL FACTOR DE CARENCIA DE LOS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS PARA CUMPLIR CON LA LABOR ASIGNADA. DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE DESTINAR EL TIEMPO COMPLETO DE OFICINISTA, Y CONTAR CON OTRA PERSONA QUE CUMPLA CON EL MEDIO TIEMPO QUE SE QUEDA VACANTE COMO OFICINISTA EN EL SERVICIO DE REFERENCIA Y QUE DEDIQUE EL OTRO MEDIO TIEMPO A LA REPARACIÓN DE LOS LIBROS DAÑADOS.

B. EL SERVICIO DE REFERENCIA

PARA ESTE SERVICIO, EL PROBLEMA FUNDAMENTAL RESIDE, EN QUE POR MOTIVOS DE EXCESO DE TRABAJO EN PROCESOS TÉCNICOS, DEBIERON CEDER EL MEDIO TIEMPO DE OFICINISTA CON QUE CONTABAN Y ES NECESARIO QUE CUENTE CON ESE APOYOTE PARA PODER SEGUIR CON EL SERVICIO COMO HASTA LA FECHA LO HA VENIDO HACIENDO.

C. EL SERVICIO DE MAPOTECA Y HEMEROTECA

SE MENCIONA QUE ESTOS DOS SERVICIOS FUNCIONAN CONJUNTAMENTE. ESTO SERVICIOS NO REQUIEREN EN ABSOLUTO DE NUEVO PERSONAL.

III. CONCLUSIONES

1. ES POSIBLE APRECIAR QUE EL MODELO DE FUNCIONAMIENTO PROPUESTO PARA LA BIBLIOTECA EN EL AÑO 1984, TANTO EN CUANTO A LOS SERVICIOS CON QUE SE DEBIA CONTAR EN LA BIBLIOTECA, COMO EN LO QUE SE REFIERE A LOS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS PARA IMPULSARLO, HA FUNCIONADO COMO SE ESPERABA, TANTO PORQUE LOS DATOS ANALIZADOS DEMUESTRAN QUE LA APERTURA DEL ESTANTE HA MEJORADO SUSTANCIALMENTE EL TRABAJO DE LA SECCION DE SERVICIOS, COMO PORQUE SE LOGRO OBSERVAR EL NUEVO MODELO TRABAJANDO BAJO CONDICIONES DE "SISTEMA FORZADO" DE ESTA MANERA SE LOGRO HACER NUEVAS MEDICIONES SOBRE UNA BASE YA ESTABLECIDA Y CONSOLIDADA Y ASI DETERMINAR LOS RECURSOS ADICIONALES NECESARIOS PARA SEGUIR TRABAJANDO EN CONDICIONES OPTIMAS. EL ESTUDIO COMPARATIVO DEMOSTRO QUE LA BIBLIOTECA MEJORO SUSTANCIALMENTE SU RENDIMIENTO AL INICIAR SU TRABAJO BAJO EL SISTEMA DE ESTANTE ABIERTO, A LA VEZ MOSTRO LOS RECURSOS QUE SE REQUIERE PARA PODER ATENDER LA NUEVA DEMANDA OCASIONADA POR LA MEJORA EN EL SERVICIO.

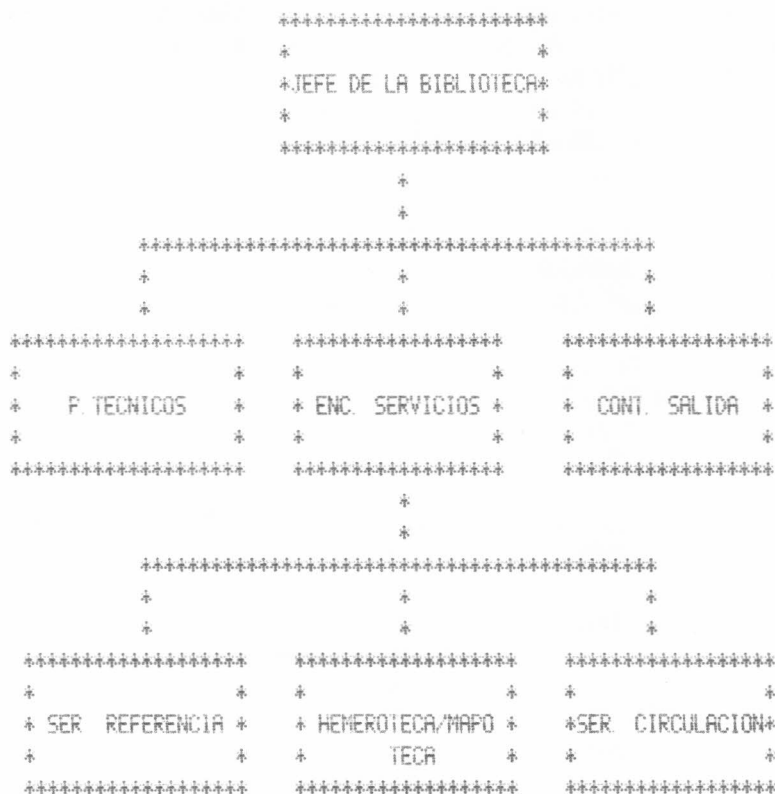
EN RESUMEN, ES RECOMENDABLE MANTENER EL MODELO DE FUNCIONAMIENTO, A LA VEZ QUE SE DEBE DESTINAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA ADAPTARLO A LA DEMANDA PRESENTE, QUE ES SUPERIOR A LA PASADA.

2. EL PERSONAL DE LA BIBLIOTECA HA MANTENIDO SU NIVEL DE EFICIENCIA DE ACUERDO A LOS DATOS RECOPIADOS EN EL AÑO 1984, Y AL MEJORARSE EL SISTEMA DE TRABAJO, SE MEJORO EL NIVEL DE SERVICIO.

IV. RECOMENDACIONES

1. SE RECOMIENDA LA SIGUIENTE DISTRIBUCION DE PERSONAL PARA LA
CARLOS MUNGE ALFARO (EN BASE AL ORGANIGRAMA DESCRITO).

BIBLIOTECA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA



SERVICIO	# DE TURNOS	PERSONAS POR TURNO	TOTAL
P. TECNICOS	1	4.5	4.5
REFERENCIA	2	1 + 0.5(+)	2.5
CIRCULACION	2	3 + 1(+)	7
MAPOTECA Y HEMEROTECA	2	1	2
CONTROL DE SALIDA	2	1	2
JEFATURA DE BIBLIOTECA	1	1	1
TOTAL PERSONAL			19

(*)= SE TRATA DE SERVICIOS CON ESA CANTIDAD DE PERSONAL ASIGNADO, EL CUAL SE DISTRIBUYE EN PERSONAS PARTA CADA TURNO, MAS UNA FRACCION DE TIEMPO COMPLETO QUE SE UBICA A CONVENIENCIA DEL SERVICIO RESPECTIVO.

2. SOBRE LAS HORAS ASISTENTE CONFERIDAS A LA BIBLIOTECA LA PRINCIPAL RECOMENDACION SOBRE ESTE PUNTO ES QUE DEBE DARSE CONTINUIDAD A LOS ESTUDIANTES ASIGNADOS, AL MENOS POR EL AÑO RESPECTIVO. A LA FECHA SOLAMENTE SE NOMBRAN POR UN SEMESTRE, POR LO QUE APENAS ESTAN FINALIZANDO SU ENTRENAMIENTO, CUANDO VENCE SU NOMBRAMIENTO DEBE ANALIZARSE EL FACTOR DE LA CREACION DE UNA POSIBLE RELACION LABORAL O CUALQUIER OTRA DISPOSICION DE MANERA QUE SE FACTIBLE HACERLO ASI. LA VICERRECTORIA DE DOCENCIA PUEDE DAR ESTA AUTORIZACION ESTOS ESTUDIANTES PUEDEN SER SUMAMENTE UTILES, SOBRE TODO EN LA ORIENTACION EN EL ESTANTE, LO MISMO QUE PARA REVISAR ESTE, Y RECOMODAR LOS LIBROS. TODO ESTO BAJO SUPERVISION DE LA PERSONA ENCARGADA DEL ESTANTE.

3. VARIAR LA DISTRIBUCION DE LAS SALAS DE LECTURA DEL SEGUNDO PISO, DE MANERA QUE LA QUE ACTUALMENTE ES SALA DE ESTUDIO EN GRUPO, PASE A SER PARA ESTUDIO INDIVIDUAL, PUES ES LA QUE REUNE LA MEJORES CONDICIONES PARA ESO. LA ACTUAL SALA DE ESTUDIO INDIVIDUAL, A SU VEZ, PASARA A SER LA SALA DE ESTUDIO EN GRUFOS.

4. DIVIDIR ESTA SALA PARA ESTUDIO EN GRUPOS DEL SEGUNDO PISO, EN SALAS MAS PEQUENAS (SEGUN CALCULOS, LO OPTIMO SON 3), DE MODO QUE SE ESTABLEZCA UN LUGAR PARA ESTUDIO EN GRUPO, CON LA COMODIDAD NECESARIA. ACTUALMENTE EL RUIDO QUE SE PRODUCE EN RAZON DEL TAMAÑO DE ESTAS SALAS LA CONVIERTE EN UN LUGAR POCO APTO PARA QUE UN GRUPO ESTUDIE CON LA CONCENTRACION NECESARIA.

5. UBICAR UNA PARED EN LA ENTRADA DEL SEGUNDO PISO, DE MODO QUE SE AISLE EL RUIDO QUE PRODUCE EL TRASTEGO DE LAS PERSONAS POR LAS ESCALERAS DE LA BIBLIOTECA. ESTA PARED MIDE A LO SUMO 3.5 METROS.

6. VARIAR EL SISTEMA DE COBRO DE MULTAS A LOS MOROSOS, ELIMINANDO EL GRUESO DEL PROCEDIMIENTO DE LA BIBLIOTECA. EL NUEVO PROCEDIMIENTO PUEDE SER EL SIGUIENTE.

- EL USUARIO LLEVA A LA VENTANILLA YA SEA A SOLICITAR EL COMPROBANTE DEL MONTO DE SU DEUDA, SI ES QUE ENTREGO ANTERIORMENTE ALGUN MATERIAL CON RETRASO, O SI ES QUE LLEVA EL MATERIAL TARDIO, A DEVOLVER.
- EN LA VENTANILLA SE LE PREPARA LA BOLETA EN QUE CONSTA EL MONTO DE LA MULTA A PAGAR.
- EL MOROSO SE DIRIGE A LA OFICINA DE SERVICIOS FINANCIEROS.
- LA OFICINA DE SERVICIOS FINANCIEROS ELABORA LA BOLETA DE CANCELACION.
- EL USUARIO MOROSO PASA A LA CAJA A CANCELAR LA MULTA.
- EL USUARIO ENTREGA COPIA DEL COMPROBANTE EN LA VENTANILLA DEL SERVICIO DE CIRCULACION PARA SER ELIMINADO DE LA LISTA DE MOROSOS, O BIEN LA PRESENTA LA SIGUIENTE VEZ QUE LLEGUE A SOLICITAR MATERIAL BIBLIOGRAFICO.

7. DEBE MONTARSE UN SISTEMA DE ALARMA EN LAS PUERTAS DE EMERGENCIA DE LOS PISOS SEGUNDO Y TERCERO, DE MANERA QUE ESTAS SOLO PUEDAN SER UTILIZADAS YA SEA EN CASOS DE EMERGENCIA O POR EL PERSONAL AUTORIZADO.

V. BIBLIOGRAFIA

1. SHAMBLIN, JAMES & STEVENS, G. T. " INVESTIGACION DE OPERACIONES, UN ENFOQUE FUNDAMENTAL. "ED. MC. GRAW. MEXICO D. F. I EDICION. 1974.

ANEXOS

MUESTREOS EFECTUADOS EN EL SERVICIO DE CIRCULACION

* * * * *

MUESTREO

* * * * *

* FECHA: 14 DE AGOSTO 1985 HORA: 10:20 A 11:20 AM *

* # DE CANALES: 4 # DE LLEGADAS: 57 # DE RETIROS: 2 # DE SERVICIOS: 52 *

* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 26 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 5315 *

* H LLEGADA H SALIDA TIEMPO - H LLEGADA H SALIDA TIEMPO *

* 10:20:10	21:03	0:53	*	21:20	22:23	1:03	*
* 21:05	22:28	1:23	*	23:42	25:02	1:20	*
* 22:31	23:40	1:09	*	25:17	26:01	0:44	*
* 23:41	24:05	0:24	*	28:36	30:15	1:39	*
* 24:38	26:35	1:57	*	29:40	33:01	3:21	*
* 27:30	28:22	0:52	*	33:15	34:42	1:27	*
* 28:26	24:37	1:11	*	36:07	37:34	1:27	*
* 34:00	34:20	0:20	*	37:37	39:33	1:56	*
* 34:40	35:50	1:10	*	39:51	40:11	0:20	*
* 35:55	38:30	2:35	*	40:13	40:41	0:28	*
* 39:45	40:31	0:46	*	40:47	41:27	0:40	*
* 43:40	46:15	2:35	*	45:23	46:00	0:37	*
* 47:56	49:10	1:14	*	46:04	46:23	0:19	*
* 50:16	50:41	0:25	*	47:31	57:56	10:25	*
* 50:43	51:03	0:20	*	58:01	11:01:36	3:35	*
* 51:23	53:41	2:18	*	11:01:40	02:19	0:39	*
* 53:46	54:15	0:29	*	02:24	03:53	1:29	*
* 56:39	58:15	1:36	*	04:55	05:40	0:45	*
* 11:00:35	02:07	1:32	*	05:45	06:13	0:28	*
* 02:44	05:49	3:05	*	06:15	08:12	0:57	*
* 05:53	06:27	0:34	*	08:26	10:00	1:34	*
* 06:29	08:00	1:31	*	17:30	22:34	5:04	*
* 08:02	09:28	1:26	*				*
* 09:30	13:23	3:53	*				*
* 13:26	15:30	2:04	*				*
* 15:49	16:58	1:09	*				*
* 17:02	23:11	6:09	*				*
* 10:53:13	55:42	2:29	*				*
* 11:02:20	04:06	1:46	*				*
* 10:20:15	21:18	1:03	*				*

*
*
*
*
* MUESTREO *
* * * *

* FECHA: 16 DE AGOSTO 1965 HORA: 13:20 A 14:20 PM *

* # DE CANALES: 2 # DE LLEGADAS: 38 # DE RETIROS: 2 # DE SERVICIOS: 35 *

* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 23 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 4342 *

-----*

H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO	-	H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO
13:25:18	28:53	3:25		11:03	12:44	1:41
30:28	32:15	1:37		12:47	14:03	1:06
32:20	35:59	3:39		14:00	14:25	0:19
36:07	38:15	2:08		14:27	16:18	1:51
41:33	43:00	1:27		16:21	18:17	1:46
43:03	44:19	1:16		18:20	21:03	1:43
44:22	48:13	3:51				
48:15	49:45	1:30				
50:01	51:27	1:56				
52:00	55:46	3:46				
55:49	59:02	3:17				
59:05	59:39	0:34				
14:02:19	03:08	0:49				
05:13	08:36	3:23				
08:38	09:36	0:58				
10:01	11:47	1:46				
11:51	14:06	2:15				
14:08	16:18	2:10				
16:20	18:17	1:57				
18:19	20:36	2:17				
13:48:44	52:23	3:39				
53:02	54:16	1:14				
54:19	58:16	3:57				
59:17	14:01:01	1:44				
14:01:04	02:54	1:50				
02:58	05:34	2:36				
05:36	08:31	2:35				
08:33	10:14	1:41				
14:10:17	11:00	0:43				
11:03	12:44	1:41				

* * * * * CTO *
 * * * * * 027.728.6 *
 * * * * * B837e *
 * * * * *

MUESTREO

* * * * *
 * FECHA: 19 DE AGOSTO DE 1985 HORA: 11:20 A 12:20 PM *
 * * * * *
 * # DE CANALES: 3 # DE LLEGADAS: 35 # DE RETIROS: 3 # DE SERVICIOS: 37 *
 * * * * *
 * # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 27 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 5213 *
 * * * * *

H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO	-	H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO
11:20:05	21:00	0:55		26:44	30:32	3:48
21:02	25:25	4:23		30:35	32:02	1:27
25:27	26:02	0:35		35:04	38:42	3:38
26:05	26:20	0:15		38:45	40:27	1:42
26:23	28:19	1:56		40:30	41:43	1:13
28:21	31:45	3:24		41:47	42:40	0:53
31:48	32:42	0:54		42:45	43:13	0:28
32:44	34:06	1:22		43:18	44:42	1:24
34:08	35:09	1:01		45:03	48:34	3:31
35:12	38:02	2:50				
40:13	41:24	1:11				
42:07	45:23	3:16				
45:26	49:10	3:44				
49:12	51:29	2:17				
52:03	54:33	2:30				
54:38	58:20	3:42				
59:06	12:01:44	1:38				
01:52	04:04	2:12				
04:07	07:03	2:56				
07:05	08:48	1:43				
09:00	10:26	1:26				
10:38	11:30	0:52				
11:35	13:37	2:02				
14:01	15:48	1:47				
15:50	19:30	3:40				
38:09	42:02	3:53				
58:05	12:02:46	4:41				
11:21:33	21:30	0:57				
21:33	35:23	3:50				
25:30	26:40	1:10				

101602

```

*****
*
*
*
*           MUESTREO           *
*   *               *
* FECHA: 19 DE AGOSTO DE 1985   HORA: 11:20 A 12:20 PM
*
* # DE CANALES: 3   # DE LLEGADAS: 35   # DE RETIROS: 3   # DE SERVICIOS: 37
*
* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 27   TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 5213
*
*-----*
*
* H. LLEGADA   H. SALIDA   TIEMPO   -   H. LLEGADA   H. SALIDA   TIEMPO
*
* 11:20:05     21:00     0:55     26:44     30:32     3:48
* 21:02        25:25     4:23     30:35     32:02     1:27
* 25:27        26:02     0:35     35:04     38:42     3:38
* 26:05        26:20     0:15     38:45     40:27     1:42
* 26:23        28:19     1:56     40:30     41:43     1:13
* 28:21        31:45     3:24     41:47     42:40     0:53
* 31:48        32:42     0:54     42:45     43:13     0:28
* 32:44        34:06     1:22     43:18     44:42     1:24
* 34:08        35:09     1:01     45:03     48:34     3:31
* 35:12        38:02     2:50
* 40:13        41:24     1:11
* 42:07        45:23     3:16
* 45:26        49:10     3:44
* 49:12        51:29     2:17
* 52:03        54:33     2:30
* 54:38        58:20     3:42
* 59:06        12:01:44  1:38
* 01:52        04:04     2:12
* 04:07        07:03     2:56
* 07:05        08:48     1:43
* 09:00        10:26     1:26
* 10:38        11:30     0:52
* 11:35        13:37     2:02
* 14:01        15:48     1:47
* 15:50        19:30     3:40
* 38:09        42:02     3:53
* 58:05        12:02:46  4:41
* 11:21:33     21:30     0:57
* 21:33        35:23     3:50
* 25:30        26:40     1:10
*
*****

```

*
*
*
* MUESTREO *
* * *

* FECHA: 20 DE AGOSTO 1985 HORA: 8.20 A 9.20 AM *

* # DE CANALES: 2 # DE LLEGADAS: 39 # DE RETIROS: 4 # DE SERVICIOS: 31 *

* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 26 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 2741 *

H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO	-	H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO
8:20:52	22:02	1:10		17:36	18:43	2:01
23:05	24:15	1:10		18:45	-----	
24:29	24:47	0:18				
25:38	27:17	1:39				
28:15	28:53	0:38				
31:58	32:57	1:07				
32:59	33:27	0:28				
33:29	34:20	0:51				
35:15	36:35	1:20				
36:37	39:56	3:19				
40:00	41:45	1:45				
41:47	43:22	1:45				
45:58	47:18	1:20				
47:22	49:51	2:29				
49:54	51:01	1:07				
51:04	52:51	1:47				
52:54	55:32	1:38				
55:34	56:04	0:30				
59:40	9:03:04	3:24				
9:00:35	02:01	1:26				
05:45	06:12	0:27				
08:30	09:17	0:47				
13:23	13:50	0:27				
8:21:25	23:06	1:41				
53:12	53:50	0:38				
9:02:40	03:29	0:49				
04:15	04:25	0:10				
04:27	10:39	6:12				
10:47	12:58	2:11				
14:09	16:10	2:01				

```

*****
*
*
*
* MUESTREO *
*
*
* FECHA: 20 DE AGOSTO 1985 HORA: 9:20 A 10:20 *
*
* # DE CANALES: 5 # DE LLEGADAS: 70 # DE RETIROS: 8 # DE SERVICIOS: 66 *
*
* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 35 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 6814 *
*
-----*
*
* H LLEGADA H SALIDA TIEMPO - H LLEGADA H SALIDA TIEMPO *
*
* 10:08:50 18:26 9:36 9:56:25 57:20 0:55 *
* 18:51 19:45 0:54 58:20 59:50 1:30 *
* 9:43:40 45:12 1:32 10:03:15 06:50 3:35 *
* 47:33 48:10 0:37 08:28 11:25 2:57 *
* 48:14 48:43 0:29 11:29 15:36 4:07 *
* 48:45 49:13 0:28 15:34 16:56 1:22 *
* 49:17 51:57 2:40 17:00 17:22 0:22 *
* 55:05 55:46 0:41 17:24 18:30 1:06 *
* 55:48 56:52 1:04 18:33 19:32 0:59 *
* 56:56 57:22 0:26 19:34 20:52 1:18 *
* 57:24 58:03 0:39 9:20:20 9:21:24 1:04 *
* 9:20:18 21:42 1:24 21:26 22:02 0:36 *
* 21:52 22:39 0:47 22:08 24:51 2:43 *
* 25:23 26:00 0:37 37:00 37:17 0:17 *
* 26:18 26:42 0:24 37:19 37:43 0:22 *
* 26:49 27:56 1:07 38:20 39:52 1:32 *
* 27:58 30:43 2:45 39:56 40:13 0:17 *
* 30:46 33:39 2:53 40:16 41:02 0:46 *
* 33:41 35:30 1:49 41:08 41:38 0:30 *
* 35:32 36:31 0:59 41:42 41:52 0:10 *
* 36:33 38:12 0:39 41:55 43:25 1:30 *
* 38:14 42:24 4:10 43:28 46:00 2:32 *
* 42:28 43:35 1:07 46:04 49:16 3:12 *
* 43:42 44:38 0:56 49:22 51:03 1:41 *
* 44:40 45:51 1:11 51:18 53:50 2:32 *
* 45:53 46:23 0:30 53:54 55:00 1:12 *
* 46:28 46:51 0:23 55:20 57:53 2:33 *
* 46:56 49:27 2:33 57:58 59:36 0:38 *
* 51:40 55:15 3:35 59:54 10:03:54 4:00 *
* 55:18 56:15 0:57 10:04:00 04:48 0:48 *
*
*****

```

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *

MUESTREO

FECHA: CONT. HOJA ANTERIOR HORA:

DE CANALES: # DE LLEGADAS: # DE RETIROS: # DE SERVICIOS:

DE LLEGADAS AL ESTANTE: TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS):

H LLEGADA	H SALIDA	TIEMPO	-	H LLEGADA	H SALIDA	TIEMPO
9:28:30	36:17	5:47				
36:50	40:07	3:17				
41:22	42:00	0:38				
43:20	44:38	1:18				
45:00	47:09	2:09				
57:14	10:00:51	3:37				

* * * * *

*
*
*
*
* MUESTRO *
* * *

* FECHA: 20 DE AGOSTO 1985 HORA: 15:20 A 16:20 PM *

* # DE CANALES: 3 # DE LLEGADAS: 47 # DE RETIROS: 0 # DE SERVICIOS: 47 *

* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 26 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 4203 *

* H LLEGADA	* H SALIDA	* TIEMPO	* -	* H LLEGADA	* H SALIDA	* TIEMPO	* *
* 15:22:37	* 24:49	* 2:12		* 55:42	* 56:21	* 0:39	* *
* 25:22	* 28:14	* 2:52		* 56:23	* 58:13	* 1:50	* *
* 28:18	* 29:00	* 0:42		* 58:29	* 16:01:04	* 2:32	* *
* 29:02	* 31:55	* 2:53		* 01:07	* 01:49	* 0:42	* *
* 32:01	* 35:10	* 3:09		* 01:53	* 03:04	* 1:11	* *
* 35:12	* 36:47	* 1:35		* 03:08	* 04:36	* 1:28	* *
* 36:51	* 37:52	* 1:01		* 09:20	* 11:50	* 2:30	* *
* 37:54	* 39:09	* 1:15		* 11:55	* 12:12	* 0:17	* *
* 40:34	* 40:54	* 0:20		* 12:15	* 12:39	* 0:24	* *
* 41:27	* 41:51	* 0:24		* 12:42	* 13:30	* 0:48	* *
* 42:25	* 44:20	* 1:55		* 13:32	* 14:20	* 0:48	* *
* 45:00	* 48:23	* 3:23		* 14:23	* 14:40	* 0:17	* *
* 48:28	* 48:47	* 0:19		* 14:44	* 16:10	* 1:26	* *
* 48:50	* 49:30	* 0:40		* 16:30	* 17:54	* 1:24	* *
* 49:51	* 21:25	* 1:34		* 17:56	* 18:21	* 0:25	* *
* 52:33	* 53:17	* 0:34		* 18:24	* 18:55	* 0:31	* *
* 53:19	* 55:47	* 2:28		* 18:57	* 20:37	* 1:40	* *
* 55:51	* 58:09	* 2:18					* *
* 58:11	* 58:40	* 0:29					* *
* 16:01:40	* 04:20	* 2:40					* *
* 15:23:40	* 25:03	* 1:23					* *
* 25:06	* 27:59	* 2:53					* *
* 28:15	* 29:15	* 1:00					* *
* 29:18	* 32:25	* 3:07					* *
* 32:30	* 33:13	* 0:43					* *
* 33:15	* 33:52	* 0:37					* *
* 33:55	* 36:18	* 2:23					* *
* 36:21	* 39:37	* 3:16					* *
* 53:28	* 54:00	* 0:32					* *
* 54:03	* 55:37	* 1:34					* *

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *

MUESTREO

* FECHA: 21 DE AGOSTO 1985 HORA: 10:20 A 11:20 AM *
* # DE CANALES: 5 # DE LLEGADAS: 60 # DE RETIROS:1 # DE SERVICIOS: 59 *
* # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 40 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 6697 *
* * * * *

H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO	-	H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO
10:22:30	23:17	0:53		15:19	15:59	0:40
51:39	11:09:22	17:43		16:02	17:04	1:02
12:29	16:12	3:43		17:06	19:05	1:59
12:03	13:14	1:11		19:09	20:04	0:55
16:54	18:49	1:55		20:30	21:42	1:12
18:52	20:38	1:46		21:45	22:23	0:38
43:41	46:03	2:22		22:26	22:51	0:25
10:20:20	23:40	3:20		22:54	25:33	2:45
23:43	26:39	2:56		25:37	26:21	0:44
27:03	30:26	3:23		26:26	27:39	1:13
29:18	29:51	0:33		40:36	40:57	0:21
29:59	32:09	2:10		44:23	45:51	1:28
36:11	40:30	4:19		52:00	56:50	4:50
43:49	44:45	0:56		56:55	58:12	1:17
45:15	47:13	1:58		58:22	58:44	0:22
49:00	50:52	1:52		58:33	59:44	1:11
50:54	51:22	0:28		59:46	11:00:38	0:52
51:25	52:04	0:39		00:44	03:43	2:59
52:06	53:21	1:15		03:47	04:46	0:59
53:25	57:01	3:36		04:50	05:45	0:55
57:03	58:36	1:33		05:50	06:41	0:51
58:38	11:00:12	1:34		06:45	08:11	1:26
00:14	00:45	0:31		08:13	09:12	0:59
00:47	01:24	0:37		09:13	10:07	0:54
01:26	04:02	2:36		10:13	14:13	4:00
04:05	06:08	2:03		14:16	15:30	1:14
07:11	10:37	3:26		16:43	17:12	0:29
10:39	12:19	1:40		17:14	17:26	0:12
12:24	13:23	0:59		17:30	20:05	2:35
13:24	15:17	1:53				

* MUESTREO *

FECHA: 28 DE AGOSTO 1985 HORA: 16:25 A 17:25
 # DE CANALES: 2 # DE LLEGADAS: 36 # DE RETIROS: 0 # DE SERVICIOS: 37
 # DE LLEGADAS AL ESTANTE: 10 TOTAL TIEMPO DE SERVICIO (SEGUNDOS): 3073

H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO	-	H. LLEGADA	H. SALIDA	TIEMPO
16:27.02	28:22	1:20		23:02	24:12	1:10
28:50	31:35	2:45		24:14	24:30	0:16
31:37	34:02	2:22		26:25	26:58	0:33
34:04	35:48	1:36		33:22	35:39	2:17
35:42	37:23	1:41		35:49	37:24	1:35
37:30	38:05	0:35		37:31	38:30	0:59
38:12	38:34	0:22		23:35	24:23	0:48
38:36	39:13	0:37				
40:17	41:00	0:43				
41:05	42:09	1:04				
42:11	43:31	1:20				
43:35	45:12	1:37				
45:14	47:20	2:06				
47:25	50:25	3:00				
50:28	52:57	2:29				
53:06	56:14	3:08				
56:16	17:00:36	4:20				
00:39	01:04	0:25				
01:06	02:41	1:35				
02:43	02:54	0:11				
02:56	04:16	1:20				
05:25	06:47	1:22				
10:11	10:38	0:27				
11:12	11:35	0:23				
12:33	12:48	0:15				
14:10	14:36	0:26				
15:34	16:07	0:33				
17:07	19:20	2:13				
19:24	19:55	0:31				
20:09	23:00	2:51				

APENDICE II.

PROYECTO LINEAS SE ESPERA BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CENTRO AMERICA

COLEGIO LEONARDO DA VINCI

INGENIERIA INDUSTRIAL
Investigación de Operaciones II
Prof. Cilliam Barrantes N.

- Proyecto -

Lineas de Espera

- BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE -

- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA -

Sede en San Ramón

Realizado por:

Brenes C. Paul
Orozco B. Derwin
Venegas S. Ileana

- Agosto 29 de 1984 -

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CENTRO AMERICA

COLEGIO LEONARDO DA VINCI

INGENIERIA INDUSTRIAL

Investigación de Operaciones II

Prof. Cilliam Barrantes N.

-Proyecto-

Lineas de Espera

- BIBLIOTECA DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE -

- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA -

Sede en San Ramón

Realizado por:

Brenes C. Paul
Orozco B. Derwin
Venegas S. Ileana

- Agosto 29 de 1984 -

INTRODUCCION

Para desarrollar el presente estudio sobre líneas de espera, se escogió la Biblioteca del Centro Regional de Occidente de la Universidad de Costa Rica, con su sede en la ciudad de San Ramón, esta escogencia se debe a varias razones:

- 1.- Esta Biblioteca es la segunda del país en cuanto al tamaño de su colección bibliográfica.
- 2.- Atiende a 2,000 estudiantes universitarios y, además, es abierta a toda la comunidad en el área de influencia del Centro Regional de Occidente.
- 3.- Nunca se ha realizado allí, trabajos de esta clase, por lo que es atractivo obtener resultados en base a su actual funcionamiento.

En primer lugar se efectuaron entrevistas de tipo informal con personas ligadas a esta Biblioteca con el propósito de recabar información preliminar que permitiera una visión aproximada del problema a tratar, y en base a ello, plantear los objetivos a alcanzar durante el desarrollo del estudio. Estas entrevistas permitieron conocer varios problemas, enfocados desde los diversos puntos de vista. Mencionaremos los principales:

A.- Punto de Vista del Personal de la Biblioteca

- 1) La cantidad de personal es insuficiente para poder satisfacer la demanda de servicio.

La Biblioteca cuenta con cinco servicios: Mapoteca, hemeroteca, procesos técnicos referencia y circulación. Para atender estos cinco servicios cuenta con diecisiete funcionarios:

- Un Jefe de la Biblioteca
- Dos personas en el servicio de referencia
- Cuatro personas en el servicio de procesos técnicos
- Dos personas en los servicios de mapoteca y hemeroteca, los cuales trabajan fusionados
- Ocho personas en el servicio de circulación

Los servicios de circulación, mapoteca y hemeroteca, y referencia trabajan dos turnos diferentes, por lo que el personal se fracciona para poder atender ambos turnos.

El caso que aquí se trata, se refiere al servicio de circulación, que es el encargado de préstamo y devolución de libros, ya sea para sala o para domicilio. En resumen este servicio cuenta con cuatro funcionarios por turno, de los cuales, uno es el encargado del servicio, otro trabaja en el acomodo de libros en los estantes y dos más que atienden las ventanillas. También se cuenta con horas de trabajo que aportan los estudiantes becados, los cuales se ubican en diversas tareas. En promedio se determina que 2.069 personas atienden las ventanillas. Las colas que se forman son numerosas y más en las "horas pico" que comprenden la salida de lecciones, por ejemplo, 13:40 hasta 14:10 que es la hora de entrar a clases nuevamente. Esta situación origina quejas por parte de los usuarios para quienes el tiempo de espera es prolongado.

- 2) El estudiante entra al sistema sin llevar definida en forma clara lo que necesita.

Muchos usuarios llenan mal la boleta de solicitud de libros o simplemente no especifican si el libro que buscan es de reserva o no, lo que ocasiona que se atrase la entrega.

B.- Punto de Vista del Usuario

- 1) El tiempo de espera en la cola y en el servicio es largo.

En base a esta información preliminar, fue posible el planteamiento de los objetivos a alcanzar con el presente trabajo.

I Metodología Empleada:

Para desarrollar el presente proyecto, se empleó la siguiente metodología:

A.- Entrevistas preliminares.

Se conversó con usuarios y personal de la Biblioteca con el fin de conocer sus dudas, quejas, etc. y establecer así los objetivos del estudio.

B.- Se fijaron los objetivos correspondientes.

C.- Se efectuaron muestreos fijos cronometrados para obtener las tasas de llegada y de servicio.

D.- Se efectuaron los cálculos correspondientes a los datos obtenidos.

E.- Se obtuvieron las conclusiones del caso.

F.- Presentación del trabajo.

II Objetivos:

- 1.- Determinar cuál es el tiempo de espera del usuario en la cola y en el sistema.
- 2.- Establecer los requerimientos de personal, de manera que el usuario no haga cola por más de cinco minutos.
- 3.- Plantear el contenido de los dos objetivos anteriores pero en dos condiciones diferentes:
 - 1) Con el sistema actual de "estante cerrado"
 - 2) Con el sistema de "estante abierto" *

* Actualmente la Biblioteca solamente trabaja con el sistema de "estante cerrado" debido a que se perdieron muchos libros con el sistema anterior, de "estante abierto"; sin embargo en la actualidad, se toman las medidas necesarias para volver a abrir el estante.

III DESARROLLO

A.- Sistema con "estante cerrado" (sistema actual)

Se obtienen los siguientes resultados:

1.- Tasa de llegada - 50.64

2.- Tasa de servicio - 53.74 (25.97 x 2.069 personas)

3.- Utilización del sistema

$$P = \frac{50.64}{53.74} = 0.942$$

4.- Probabilidad de hallar vacío el sistema

$$P_0 = 1 - 0.942 = 0.0576$$

5.- Número esperado de personas en la cola

$$L_q = \frac{50.64^2}{53.74 (53.74 - 50.64)} = 15.39 \text{ personas}$$

6.- Número esperado de personas en el sistema

$$L_s = \frac{50.64}{53.74 - 50.64} = 16.33 \text{ personas}$$

7.- Tiempo esperado en la cola

$$W_q = \frac{50.64}{53.74 (53.74 - 50.64)} = 0.3 \text{ horas} = 18.2 \text{ minutos}$$

8.- Tiempo esperado en el sistema

$$W_s = \frac{1}{53.74 - 50.64} = 0.322 \text{ horas} = 19.35 \text{ minutos}$$

Como se puede apreciar en los datos anteriores el tiempo de espera para el usuario con el sistema actual es: 18.2 minutos en la cola y 19.35 minutos en el sistema. Estos datos se obtienen con un promedio de 2.069 personas atendiendo (dos personas trabajan todo el día en las ventanillas y una tercera persona refuerza por 25 minutos por hora, durante dos horas al día, es decir 50 minutos al día).

Para conseguir que el usuario no tenga que esperar más de cinco minutos en la cola (tiempo de espera fijado por el jefe del servicio como óptimo) se supone lo siguiente:

- 1.- Un servicio se da en 2'31"
- 2.- Una persona puede atender 25.97 servicios por hora
- 3.- La tasa de llegada es de 50.64 personas por hora

Entonces tenemos:

W_q es el tiempo de espera en la cola

$$W_q = 0.0833 \text{ horas} = 5 \text{ minutos}$$

$$0.0833 = \frac{50.64}{u(u - 50.64)} \qquad \frac{50.64}{0.0833} = u^2 - 50.64u$$

$$u^2 - 50.64u - 607.68 = 0 \qquad u = \frac{50.64 + \sqrt{(50.64)^2 - 4(1)(-607.68)}}{2 \times 1}$$

$$u = 60.658$$

Número de personas:

$$\frac{60.658}{25.97} = 2.335 \text{ personas}$$

Esta cantidad resultante (2.335 personas) es la que se requiere para atender satisfactoriamente la demanda de servicio, pero deben estas personas trabajar con un 100% de rendimiento (productividad o eficiencia). Por lo tanto se deben aplicar tolerancias para determinar la cantidad real de personas que deben atender las ventanillas.

Durante el año de 1983, se efectuó un muestreo de trabajo a todas las dependencias administrativas del Centro Regional de Occidente, de éste se obtiene la siguiente información:

Productivos

- Promedio general para todo el Centro Regional de Occidente: 65.35%
- Promedio para el servicio de circulación de la Biblioteca: 76.18%

Por lo tanto se asume que con una tolerancia del 23.02%, la cantidad óptima de personal debe ser: $0.718 \times 25.97 = 19.78$ servicios reales por persona por hora y si u - 60.658 el número real de personas necesarias es:

$$\frac{60.658}{19.78} = 3.07 \text{ personas.}$$

Por tanto el sistema actual requiere de tres personas atendiendo en las ventanillas, para que el usuario no espere más de cinco minutos en la cola.

B.- Sistema de "Estante Abierto"

Para calcular el personal necesario en este sistema se debe utilizar la siguiente tabla:

Tabla de Desglose por Usuario

Mes	Libros Sala	%	Libros Domicilio	%	Totales
Mar.	2,247	27.05	6,058	72.95	8,035
Abr.	2,024	26.86	5,511	73.13	7,535
May.	2,158	26.79	5,895	73.36	8,053
Jun.	1,845	34.23	3,545	65.77	5,390
Jul.	241	12.50	1,688	87.50	1,929
Ago.	1,092	23.64	3,526	76.36	4,618
Total	9,607	26.81	26,223	73.18	35,830

De la información brindada por la tabla anterior, se conoce que bajo un sistema de estante abierto, solamente el 73.18% de los usuarios harán uso de las ventanillas y por ende harán cola, ya que los libros para sala no requerirían boleta de préstamo, así la nueva tasa de llegada sería:

$$50.64 \times 0.7318 = 37.06 \text{ personas por hora}$$

La tasa de servicio se mantiene igual que bajo el sistema actual de canal simple - cola infinita, es decir, $u = 53.73$ personas por hora, este dato se origina del promedio detectado de servicio, el cual es de 2'31" (dos minutos 31 segundos). Para el nuevo sistema se requiere:

- 1.- Determinar el número de personas necesario en las ventanillas en el sistema de estante abierto, se tiene:

$$Wq = 0.0833$$

$$0.0833 = \frac{37.06}{u(u - 37.06)}$$

$$\frac{37.06}{0.0833} = u^2 - 37.06u$$

$$u^2 - 37.06u - 444.73 = 0$$

$$u = \frac{37.06 + \sqrt{(37.06)^2 - 4(1)(-444.73)}}{2 \times 1}$$

$$u = 46.6 \text{ personas por hora}$$

Número de personas:

$$\frac{46.60}{19.78} = 2.35$$

Donde 19.78 incluye los porcentajes de tolerancia, ya que sin ello se necesitarían 1.79 personas. Por otra parte, calculamos que se requieren 2.35 personas para atender las ventanillas, es decir, dos personas a tiempo completo, y una persona en el intervalo entre la hora y cuarenta minutos y la hora siguiente y diez minutos. Ejemplo: de las 14:40 a las 15:10.

IV CONCLUSIONES

Universidad de Occidente
Servicios de Biblioteca

A.- Los cálculos realizados permiten establecer niveles óptimos de servicio, que debe dar la Biblioteca al usuario para satisfacer la demanda en los terminos esperados, pero aún así es necesario complementar con otras medidas:

- 1) Colocar cerca del fichero un instructivo que permita al usuario llenar correctamente la boleta de solicitud, especificando si el libro es de reserva o está en el estante.
- 2) Implantar un sistema rígido en la cola, de manera que el usuario haga fila ordenadamente sin alterar el tiempo de servicio.
- 3) Colocar boletas al alcance del estudiante que ingresa en la cola, para que no deba abandonarla como sucede en muchas ocasiones (los retiros de la fila se deben a esta razón).

B.- Debe distribuirse en forma adecuada el trabajo en las ventanillas, de forma que la persona que atiende pierda el menor tiempo posible en ir al estante y volver a su puesto.