



Seminario sobre Recursos Humanos y Capacitación

Planificación de Recursos Humanos en Apoyo a los Requerimientos Operacionales o “Planificación Táctica de Recursos Humanos”

Perspectiva General

- ③ **Factores Operacionales**
- ③ **Metodología para la Contratación de Personal**
- ③ **“Unidad de Trabajo” y “Factor Personal”**
- ③ **Personal para las Instalaciones ATS**
- ③ **Personal de apoyo técnico y otros campos aeronáuticos**



La planificación táctica de recursos humanos asegura que una organización tenga el recurso humano suficiente para cubrir los requerimientos existentes

Proceso de Planificación

Factores Operacionales

Inserción de Tecnología

Factores de Personal

Pronóstico para la Demanda de Recursos Humanos (3 a 5 años)

Listado de Rotación

Control de Tránsito Aéreo Factores Operacionales



Factores Operacionales

③ **Determinar los recursos humanos requeridos para mantener las funciones de las instalaciones**

③ **Ejemplos:**

- ▶ Horas de operación
- ▶ Número de sectores dentro de un ACC
- ▶ Carga de trabajo dentro de los sectores

Capacidad del Espacio Aéreo

Número máximo de aeronaves que pueden ser acomodadas en forma segura dentro del sector o aeródromo. Normalmente expresado como el número máximo de aeronaves que pueden ser aceptadas en un período determinado de tiempo.



Los Factores de Capacidad del Espacio Aéreo incluyen:

- ③ Tipo de tránsito, combinación y nivel
- ③ Complejidad del área de control
- ③ Tipos de sistemas CNS en uso
- ③ Disponibilidad de apoyo para los controladores y sistemas de alerta

**¡La solución para la
escasez de recursos
humanos no está
siempre en aumentar
personal adicional!**

Factores del Espacio Aéreo

- ③ **Número de rutas ATS atendidas**
- ③ **Número de intersecciones**
- ③ **Número de mayores áreas terminales y número de aeródromos**
- ③ **Proporción de aeronaves niveladas, ascendiendo o descendiendo**
- ③ **Velocidades y niveles de la aeronave**
- ③ **Requerimientos de coordinación**
- ③ **Disponibilidad de nuevas tecnologías**



Capacidad del Controlador

Número de aeronaves que pueden ser manejadas por el controlador dentro de un determinado período de tiempo para un sector de tamaño y complejidad definidos, tomando en cuenta **tareas observables y no-observables, más cualquier tiempo adicional que proporcione al controlador un margen seguro para el **tiempo de recuperación**.**



Determinando la Capacidad del Controlador

- ③ **Opinión del experto**
- ③ **Simulaciones rápidas (Fast-time modeling)**
- ③ **La capacidad del controlador también varía entre los controladores individualmente**

Proceso de Planificación

Factores Operacionales



Factores de Personal



Listado de Rotación

Inserción de tecnología



Pronóstico para la Demanda de Recursos Humanos (3 a 5 años)

Metodología de Contratación de Personal

Factores de Personal

Unidad de Trabajo

Unidad de Personal

Factor de Ajuste

Unidad de Trabajo

Las horas por año que una persona está disponible para trabajar. Esta definición está basada en las horas de trabajo efectivas por día y en los días de trabajo efectivos por año.



Factor Operacional de Personal

Representa el personal mínimo para cubrir una función de trabajo por un período específico de operación. No toma en consideración requerimientos de rotación ni requerimientos especiales de operación.



Cálculos de Personal

🕒 Paso 1

- ▶ Enumere todo el personal de una división o de un departamento
- ▶ Se puede usar la Planilla 1 (Worksheet 1) para registrar los datos

🕒 Paso 2

- ▶ Condiciones del servicio e información operacional (Planilla 2—Worksheet 2)



WORKSHEET 1 - ATS DIVISION PERSONNEL DATABASE

User must enter in the appropriate cells, a '1' = Post

FACILITY CATEGORIES:			AD I	AD II	AD III	AD IV	ACC		NON-OP			
STATE OF NOWHERE:			III ⁺	III ⁻	IA ⁺	IA ⁻	DOI ⁺⁺	DOI ⁺⁻	ACC ⁺	ACC ⁻	H ⁺	AI ⁻
15	9	Chief, Air Traffic Control (ACC)	CAA	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	10	Supervisor, Air Traffic Control (ACC)	SAA	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	11	Supervisor, ATC Technical Specialist (ACC)	SATSA	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	12	Air Traffic Controller, ACC Radar	AAR	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19	13	Air Traffic Controller, (ACC Data)	AAD	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20	14	Air Traffic Controller, (ACC Non-Radar)	AANR	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	15	Air Traffic Controller Assistant (ACC)	ASA	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	16	ATC Technical Specialist Instructor (ACC)	ATSIN	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	19	Air Traffic Controller, Instructor	AIN	0	1	1	0	0	1	0	0	2
26	20	ATS, Other Designation, Instructor	OTH	0	1	1	0	0	1	0	1	1

B

C

WORKSHEET 2 - ATS STAFFING/OPERATIONAL INPUT DATA

Enter data into Column 'C'. Press [TAB] or [Shift] [Tab] to move between fields. Use File / Save As, to save your work using a new file name. Save in an appropriate Folder.

Description of Data

User Data Input

PERSONNEL DATA

Days per year:

365

Hours per working day:

7.5

Work schedule, Days On:

4

Work schedule, Days Off:

3

Annual leave, Days per year:

30

Average sick days per year:

9

Statutory holidays per year:

12

Average training days per year:

10

Other (days off per year):

2

Breaks per working day (in Hours):

1.5

OPERATIONAL DATA

No. of work positions to be covered:

6

Operation days per year:

365

Operation hours/day:

24

WORKSHEET 3A - ATS FACILITY STAFFING DATA

User data from WS-2 Input ATS

There is NO User data entry into this Worksheet

STAFF WORKING DATA

Data inputted from Data Table

Input Data

Hours per working day (ex. 7:30 Hrs = 7.5 decimal):			7.5	
Work schedule, days on (ex. 5 on, 2 off):			4	
Work schedule, days off:			3	
Annual leave per year:			30	
Average sick days per year:			9	
Statutory holidays per year:			12	
Average days for training per year:			10	
Other days Off (not specified)			2	
Breaks per day in hours (briefing, rest etc.)			1.5	

Work week adjustment factor (days on/days off).

Adjustment factor =

$\frac{G9}{G8+G9}$

0.43

Days per calendar year

365

Total hours per year:

24

(E19xE20)

8760

hours

Effective available working hours per day

(G7-G15)

6.60

hours

Days off per year (duty rotation)

156.43

function of E19 & (H17)

Other days off (sum G10, G11, G12, G13 & G14))

63.00

Total non-operational days

(E22+E23)

219.43

days

Available operational work days per year

(E19-H24)

145.57

days

Staff Working Unit

Available operational work hours per year

(H21*H25)

873

hours

OPERATIONAL STAFFING DATA

Operational hours per day

24

hours

Operational days per year

365

days

Total facility operational hours per year

(H29*H30)

8760

hours

Operational staffing factor for the facility

(H31/H27)

10.03

Minimum annual staffing requirement for one position (staffing factor)

10

rounded

Minimum Annual staffing requirement for "x" facilities

6

Number of positions x Operational staffing factor

(G34xH32)

60.18

Minimum staff required fc

6

positions

(Round)

60

staff

	B	C	D	E	F	G	H	I
38	WORKSHEET 3B - SUMMARY OF RESULTS							
39	DETERMINE STAFF WORKING UNIT							
40	Total hours per year (H20)		H20				8760	hours
41	Effective available working hours per day (G7-G15)		H21				6.00	hours
42	Days off per year (due to shift rotation)		E22				156	days
43	Other days off (sum G10, G11, G12, G13 & G14)		E23				63.00	days
44	Total Non-operational days (sum E42, E43)		H24				219	days
45	Available work days per year (E19 - H24)		H25				146	days
46	Available work hours per year: (H21 x H25)		H27				873	hours
47								
48	OPERATIONAL STAFFING DATA (staffing factor)							
49	Operational hours per day		H29				24	hours
50	Operational days per year		H30				365	days
51	Total facility operational hours per year (E19*E20)		H31				8760	hours
52	Operational staffing factor for the facility = H31/H27		H32				10.03	SF
53	Minimum annual staffing requirement for one position						10	rounded
54	Minimum Annual staffing requirement for "x" facilities							
55	Minimum staff required for	6	positions			(Round)	60	staff
56								

Planificación basada sólo en el Factor de Personal

- ③ No se considera:
 - ▶ Los tiempos de apertura/cierre del sector
 - ▶ Listado de rotación
 - ▶ Otros factores operacionales
- ③ Mínima información de personal necesaria
- ③ Útil cuando las condiciones son estáticas
- ③ Se requiere mayor análisis sobre la demanda de recursos humanos
 - ▶ Unidad de personal trabajando



Personal Basado en Tiempos de Apertura/Cierre del Sector

- ③ **Tiempos de Apertura/Cierre del Sector basados en la cantidad de tráfico procesado**
- ③ **Ejemplo basado en un ACC de dos sectores**
- ③ **Sector Oeste – sin radar**
- ③ **Sector Este – con radar**
- ③ **Primero extraiga las posiciones de personal requerido de la Planilla 1 (Worksheet 1)**



WORKSHEET 4A - ACC - Manned Controller Positions

Enter shift times into cell block C6:D10 (White). Enter Controller numbers into cell block F6:P10.
 Press [Tab] or [Shift] [Tab] to move between fields.
 Use File | Save As to save your work using a new file name and save in the appropriate folder.

Shifts	Shift Times				West Sector (Non-Radar)											
	Time Period Start	Time Period End	Number of Hours	Total Hrs. Decimal	SAA	SAA Hours	AAHR	AAHR Hours	ASA	ASA Hours	AIN	AIN Hours	OTH	OTH Hours		
Shift A	0:00	8:00	8:00	8.00	0	0.00	1	8.00	1	8.00	0	0.00	0	0.00	0	0
Shift B	7:45	16:00	8:15	8.25	0	0.00	1	8.25	1	8.25	0	0.00	0	0.00	0	0
Shift C	15:44	23:59	8:15	8.25	1	8.25	1	8.25	1	8.25	0	0.00	0	0.00	0	0
Shift D	7:00	15:00	8:00	8.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	8.00	0	0.00	0	0
Shift E	15:00	23:00	8:00	8.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0
	<i>Total controllers/position Hours</i>					8.25		24.5		24.5		8		0		

WORKSHEET 4B - ACC - Manned Controller Positions

Enter shift times into cell block C23:D27 (White). Enter Controller numbers into cell block F6:P10.

Press [Tab] or [Shift] [Tab] to move between fields.

Use File | Save As to save your work using a new file name and save in the appropriate folder.

Shifts	Shift Times				East Sector (Radar)											
	Time Period Start	Time Period End	Number of Hours	Total Hrs. Decimal	SAA	SAA Hours	SATS A	SATSA Hours	AAR	AAR Hours	AAD	AAD Hours	ATSI H	ATSIM Hours	OTH	OTH Hours
Shift A	0:00	8:00	8:00	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	0	0.00	0	0.00
Shift B	7:45	16:00	8:15	8.25	1	8.25	1	8.25	2	16.50	2	16.50	0	0.00	0	0.00
Shift C	15:44	23:59	8:15	8.25	1	8.25	1	8.25	2	16.50	2	16.50	0	0.00	0	0.00
Shift D	7:00	15:00	8:00	8.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	8.00	0	0.00
Shift E	15:00	23:00	8:00	8.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	8.00	0	0.00
Total controllers/position Hours						24.5		24.5		41		41		16		0

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
44	Adjustment Staffing Factor (Days in work week and days worked)								10.03							
45	Operational hour per 24-hour period								24.00							
46	Staff Working Unit								873							

WORKSHEET 4C

Following table indicates total staff required as itimized in the West and East sector worksheets 4A & 4B

	West Sector		East Sector		Total
	Hours	Staff	Hours	Staff	
CAA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SAA	8.3	3.4	24.5	10.2	13.7
SATSA	0.0	0.0	24.5	10.2	10.2
AAR	0.0	0.0	41.0	17.1	17.1
AAD	0.0	0.0	41.0	17.1	17.1
AANR	24.5	10.2	0.0	0.0	10.2
ASA	24.5	10.2	0.0	0.0	10.2
ATSIN	0.0	0.0	16.0	6.7	6.7
AIN	8.0	3.3	0.0	0.0	3.3
OTH	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	65.3	27.3	147	61.4	89

Formula

$$\frac{\text{Post position hours/24-hour} \times 365/\text{days}}{\text{Staff Working Unit}} = \text{No. Staff}$$

Example - East Sector

$$\frac{\text{SAA total hours} \times 365}{\text{WS-3 ATS (SF) H27}} = \frac{\text{Cell F53} \times 365}{\text{Cell J46}}$$

$$= \frac{24.5 \times 365}{873}$$

$$= 10.2$$

(rounded) **10 staff**

WORKSHEET 4D - WEST AND EAST SECTOR STAFFING

	West Staff	East Staff	Total
CAA	0.0	0.0	0.0
SAA	3.4	10.2	13.7
SATSA	0.0	10.2	10.2
AAR	0.0	17.1	17.1
AAD	0.0	17.1	17.1
AANR	10.2	0.0	10.2
ASA	10.2	0.0	10.2
ATSIN	0.0	6.7	6.7
AIN	3.3	0.0	3.3
OTH	0.0	0.0	0.0
Total	27.3	61.4	88.7

Requerimientos de Personal de Mantenimiento CNS



Carga de Trabajo de Mantenimiento CNS

- ③ Inventario de equipamiento
- ③ Para cada instalación, total de requerimientos de mantenimiento anual, expresados en horas

Pasos

- ③ Base de datos de la División de Personal CNS (Worksheet 1)
- ③ Ingreso de datos sobre personal CNS (Worksheet 2)
- ③ Cálculos de información de personal CNS (Worksheet 3)
- ③ Inventario de equipos
- ③ Requerimientos determinados de mantenimiento – “carga de tareas”
- ③ Determinar el personal mínimo requerido
- ③ Rotación



	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	CNS MAINTENANCE DIVISION								
3	OPERATIONAL EQUIPMENT INVENTORY								
4	ID Number	EQUIPMENT	IIT. Airport Alpha (1)	IIT. Airport Beta (1)	ACC En-route	Domestic Airport Grade I (4)	Domestic Airport Grade II (6)	Repair and Overhaul + TRAINING	Quantity
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffff00;"> Enter data into Block D7...J19. Press [Tab] or [Shift] [Tab] to move between fields. Use File Save As to save your work using a new file name and dsave in the appropriate folder. </div>								
6	1.0	Communication Equipment							
7	1.01	HF Transmitters			6				6
8	1.02	VHF Transmitters	8	8	10	24	24	2	76
9	1.03	HF Receivers			6				6
10	1.04	VHF Receivers	8	8	10	24	24	2	76
11	1.05	HF Transceivers			4				4
12	1.06	VHF Transceivers	5	5	8	18	18	2	54
13	1.07	VHF Hand-held Transceivers	10	10				4	24
14	1.08	HF Antenna System			1				1
15	1.09	VHF Remote Control Air/Ground	0	0	5	0	0		5
16	1.10	Microwave Radio Link System	2	1	2				5
17	1.11	VSAT Satellite Station	1	1	3				5
18	2.0	Message Switching Centre							
19	2.01	AFTN Automatic Switch	1	1	1				3
20	2.02	Concentrator/Terminal Equipment				4	6	2	12
WS-3 (Inv) / WS-4 (PM) / WS-5 (CM) / WS-6 (PMT) / WS-7 (CMT) / WS-8 (Mntc.WL) / WS-9									

**Un factor “carga de tareas”
en una instalación es el
requerimiento total anual
de mantenimiento
expresado para cada
instalación en horas.**

Calcular el Tiempo Total de Mantenimiento por Instalación

- ③ Preventivo
- ③ Correctivo
- ③ Calibración de vuelo
- ③ Modificaciones, instalaciones, etc.
- ③ Tiempo de Viaje
- ③ Control remoto y sistemas de monitoreo



CNS MAINTENANCE DIVISION

PREVENTATIVE MAINTENANCE DATA

ID Number	EQUIPMENT	Daily PM (Hours x 365)	Weekly PM (Hours x 52)	Monthly PM (Hours x 12)	Annual PM (Hours x 1)	Unit-totals Yearly PM (Hours)	Total Yearly PM (Hours)
-----------	-----------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--	----------------------------------

Enter data into Block D11...G54 (daily, weekly, monthly and annual preventative maintenance). Press [Tab] or [Shift] [Tab] to move between fields. Use File | Save As to save your work using a new file name and save in the appropriate folder.

1.0	Communication Equipment						
1.01	HF Transmitter	0	0.5	1	2	40	
1.02	VHF Transmitter	0	0.5	1	2	40	
1.03	HF Receivers	0	0.5	1	2	40	
1.04	VHF Receiver	0	0.5	1	2	40	
1.05	HF Transceiver	0	0.5	1	2	40	
1.06	VHF Transceiver	0	0.5	1	2	40	
1.07	VHF Hand-held Transceivers	0	0.5	0.5	1	33	
1.08	HF Antenna System	0	0.5	0	4	30	
1.09	VHF Antenna System	0	0.5	0	4	30	
1.10	Microwave Radio Link System	0.5	1	2	6	264.5	
1.11	VSAT Satellite Station	0.5	1	2	6	264.5	
	Total Comm.						862

WORKSHEET 11 - CNS MAINTENANCE DATA

Simple Analysis of Human Resource Requirement

No data is entered by the user in this worksheet.
For information only.

1.0	From Worksheet WS-3 (SF)	
	<i>Staff Working Unit</i>	<i>558</i>
	<i>Minimum annual staffing for one position/facility (Cp. Staffing Factor)</i>	<i>8.78</i>
	<i>Operational days per year</i>	<i>365.00</i>
	<i>Total facility operational hours per year</i>	<i>8760</i>
	<i>Effective hours per day, active operational (H19-H20):</i>	<i>6.5</i>
2.0	Total "Task-load" for Electronic Maintenance Facilities	Task-Loads
2.1	Communication Equipment: From Worksheet WS-9 (Cell D6)	
	Total "Task-load" for communications equipment =	14,675
2.2	Message Switching Centre: From Worksheet WS-9 (Cell D7)	
	Total "Task-load" for message switching equipment =	1,122
2.3	Navigation Aids: From Worksheet WS-9 (Cell D8)	
	Total "task-load" for navigation aid equipment =	7,255
2.4	Radar: From Worksheet WS-9 (Cell D9)	
	Total "task-load" for radar equipment =	3,989
2.5	Miscellaneous: From Worksheet WS-9 (Cell D20)	
	Total "Task-load" for miscellaneous equipment =	559
2.6	Total "Task-load" for all Equipments/Facilities =	27,599
3.0	Determine the minimum staff required each category:	
	<i>Using the Formula:</i>	
	<i>Minimum number of personnel required =</i>	<u><i>Task-load Unit</i></u>
		<u><i>Staff Working Unit</i></u>
3.1	Staff required for communication facilities: 113/g6	15
3.2	Staff required for AFTN message switching facilities: 115/g6	1
3.3	Staff required for navigation aid facilities: 117/g6	7
3.4	Staff required for radar facilities: 119/g6	4
3.5	Staff required for miscellaneous facilities: 121/g6	1
3.6	Minimum number of staff required for all categories:	28

Otras Consideraciones

- ③ **Filosofía de mantenimiento**
 - ▶ Nivel de mantenimiento del módulo o componente
 - ▶ Control remoto y sistemas de monitoreo
 - ▶ Niveles de mantenimiento
- ③ **Rotación (ej. Necesidad de un técnico 24 horas al día)**
- ③ **Uso de personal parcialmente calificado**