



Comité
Argentino de
Mantenimiento

ALGUNOS APUNTES PARA PLANIFICAR EL RECAMBIO DE EQUIPAMIENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE INGENIERIA
BIOINGENIERIA



Ing. José María Flores:
Prof. Tit. Ingeniería Hospitalaria FIUNER
Director GEIC
Jefe Dpto. Ingeniería Hospital Zonal San Martín Paraná



Introducción

Qué conforma la tecnología en salud?

1. Dispositivos
2. Sistemas
3. Equipos



Atributos de la nueva tecnología

- Aumento de la complejidad
- Aumento de la fiabilidad y estandarización
- Utilización de sistemas de información aplicados
- Rápida obsolescencia
- Aumento de los costos de operación
- Demandas del mercado
- Personal más capacitado



Quiénes son los actores?

- Pacientes
- Staff médico, enfermería, bioquímicos, etc.
- Prestadores de salud
- Ingenieros clínicos y tecnólogos
- Vendedores
- Fabricantes
- Obras sociales/Estado
- Bancos y entes de financiamiento

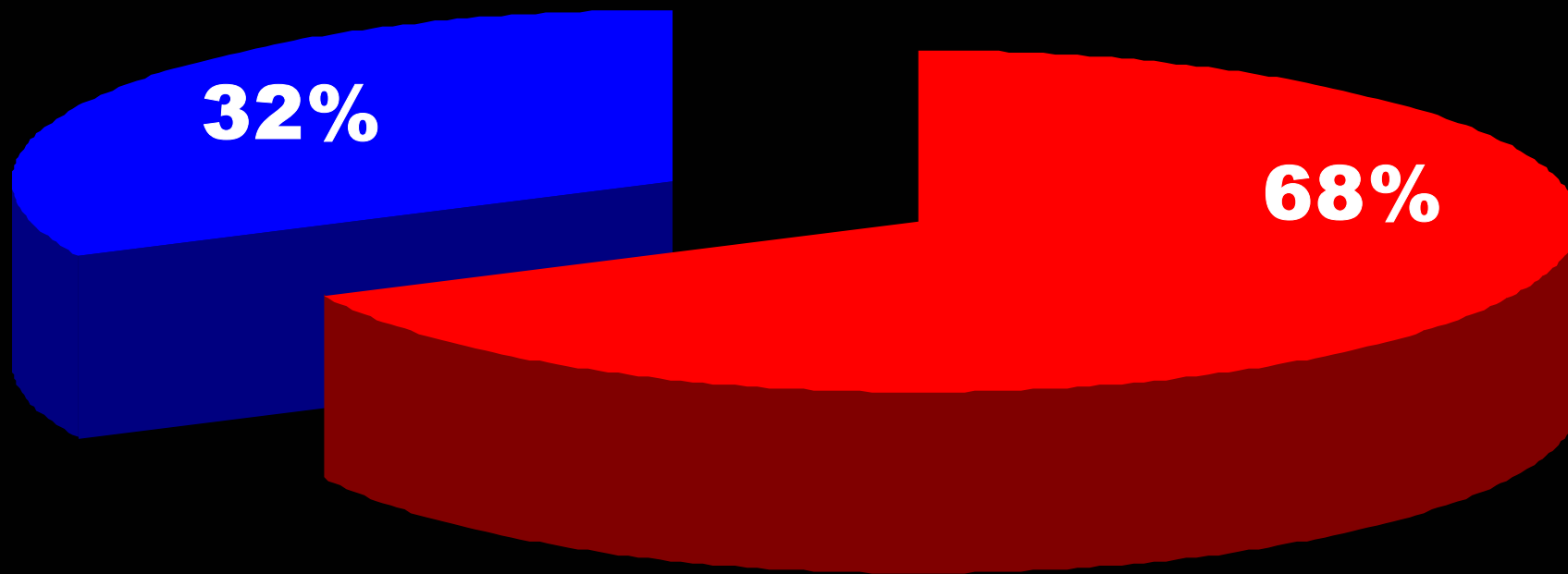


Los Ingenieros en salud...

- Pueden asesorar en instrumentación, dispositivos y sistemas de tecnología médica.
- Dan una opinión de cómo ver el cambio de tecnología desde el punto de vista de las instalaciones y recursos físicos.
- Forman parte del equipo de salud que planifica el cambio

Hace falta planeamiento?

EQUIPOS MEDICOS VENDIDOS A AMERICA LATINA = 100%



Fuente OPS 1998

■ **INSTALADOS**

■ **SIN INSTALAR**



Pasos del planeamiento

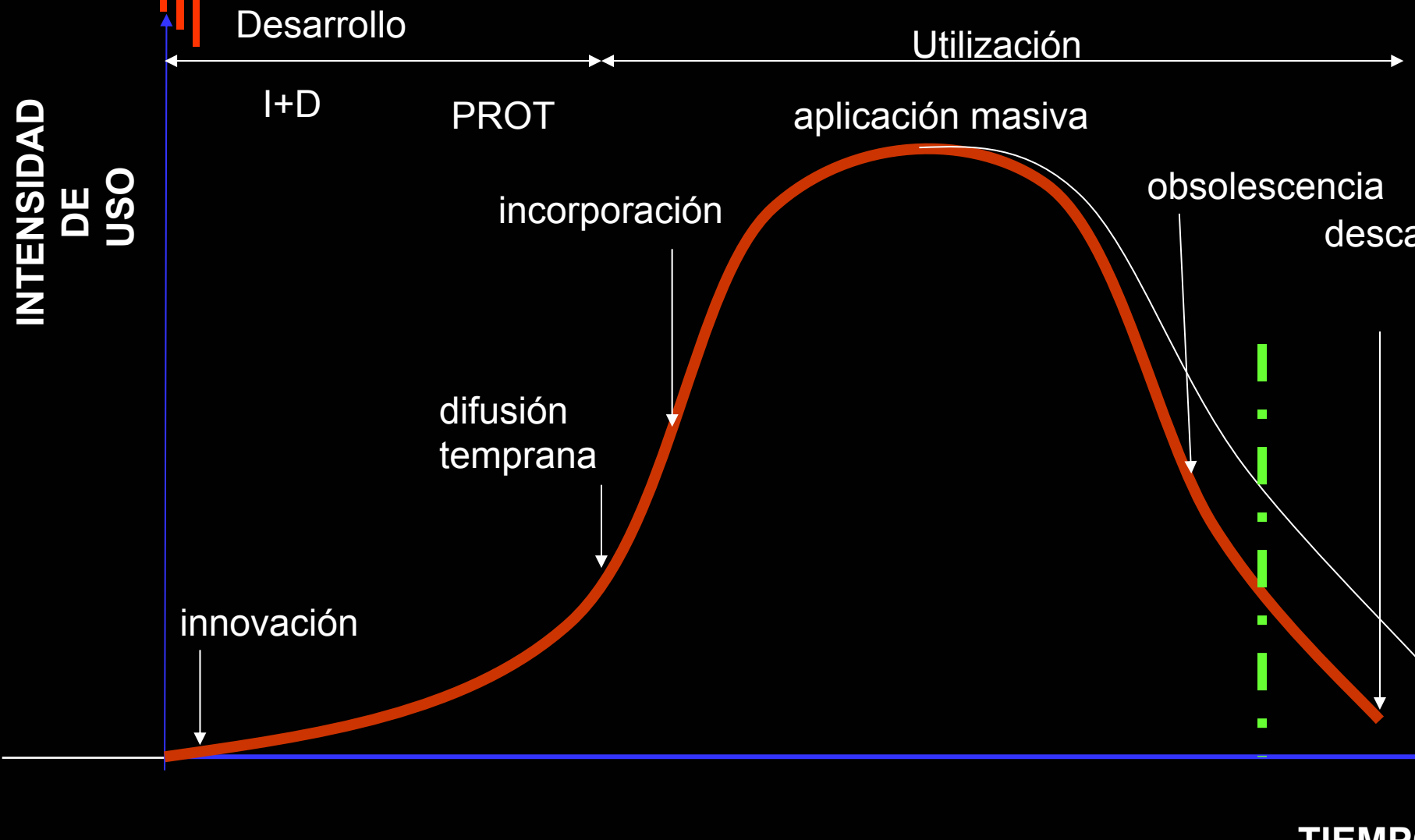
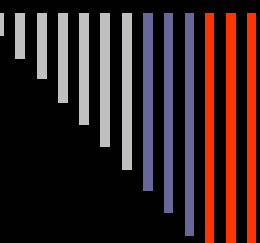
- Conocer el estado del arte
- Conocer las directivas estratégicas
- Revisar la infraestructura en relación con los requerimientos
- Conocer las opciones técnicas disponibles
- Identificar los actores
- Investigar el sistema más adecuado
- Diagramar a cinco años



Pasos del planeamiento

- Plantearse estrategias y diagramar el proyecto en términos económicos
- Analizar los flujos de fondos
- Analizar el retorno de fondos a partir de la implementación de la nueva tecnología
- Analizar el Costo del Ciclo de Vida
- Estandarización de los equipos

Ciclo tecnológico





Ciclo de vida de los Equipos Componentes

- Planeamiento
- Adquisición
- Instalación
- Aceptación
- Uso clínico
- Mantenimiento y reparaciones
- Obsolescencia y reemplazo



Planeamiento

Propósito

- Diagramar un plan de reemplazo del equipamiento existente
- Facilitar adopción de un criterio para reemplazo
- Optimizar la mejor relación entre necesidades, ofertas e infraestructura.
- Facilitar la confección del presupuesto financiero
- Conocer las tecnologías emergentes
- Evaluar el impacto de las emergentes con las establecidas



Elementos a considerar en el planeamiento

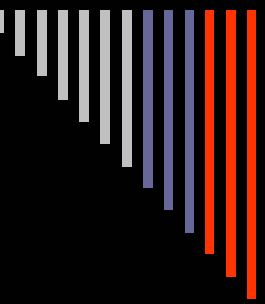
- Efectividad clínica
- Riesgos y seguridad
- Demanda real
- Infraestructura: espacios, edificios, servicios
- Usuarios: capacitación, protección, aceptación
- Mantenimiento: entrenamiento, herramientas, recursos, personal capacitado
- Insumos directos, repuestos ,accesorios
- Seguros



Adquisición

Conformar un comité de evaluación:

- Médicos. Bioquímicos, kinesiólogos, etc
 - Enfermeros
 - Técnicos (Servicios Clínicos)
 - Administrativos / Financieros
 - Ingenieros de Planta
 - Ingenieros Clínicos
 - Otros (según necesidad)
-



Selección

- ❑ Seleccionar los equipos que cumplen con las necesidades (seguridad, eficiencia, relación costo beneficio).
- ❑ Evaluar las alternativas
- ❑ Evaluar los proveedores y su historial
- ❑ Evaluar representantes
- ❑ Análisis Económico dinámico



Análisis Económico Dinámico

Utilización de herramientas:

- **Ciclo de costo de vida**
- **VAN: valor actual neto**



Costo del Ciclo de Vida

Definición

Son todos los costos que se producen en el uso de un equipo o conjunto de equipos asociados para proveer un servicio a lo largo de toda su vida útil al total de sus prestaciones.



Valor actual neto

definición

Es la suma de costos, llevados al año cero (para poder hacerlos comparables) a través de una tasa de interés adecuada.

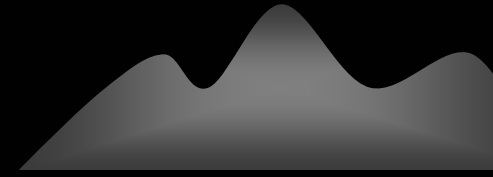
$$VAN = \sum_{s=1}^n \frac{C_s}{(1 + \text{int})^s}$$

- VAN = Valor Actual Neto
- C_s = Costo del ítem en el año s
- n = Número de años de vida útil
- int = Tasa de interés

CCV : costos a considerar



Valor de compra



Costo de mantenimiento

Costo de insumos

Costo de energía

Salarios directos
e indirectos

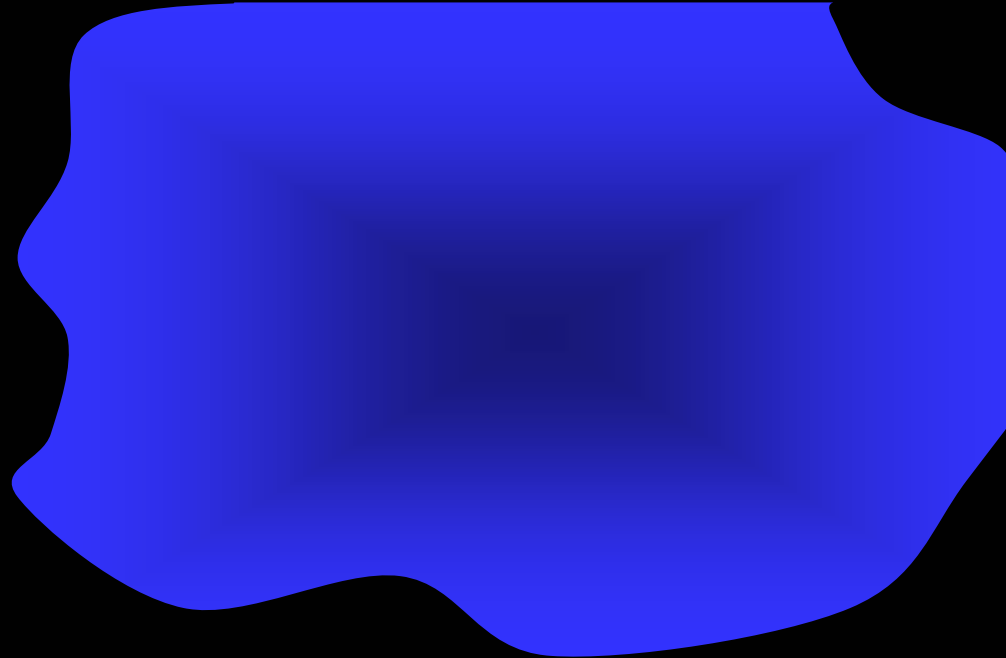


Upgrades

Repuestos

Costo de capacitación

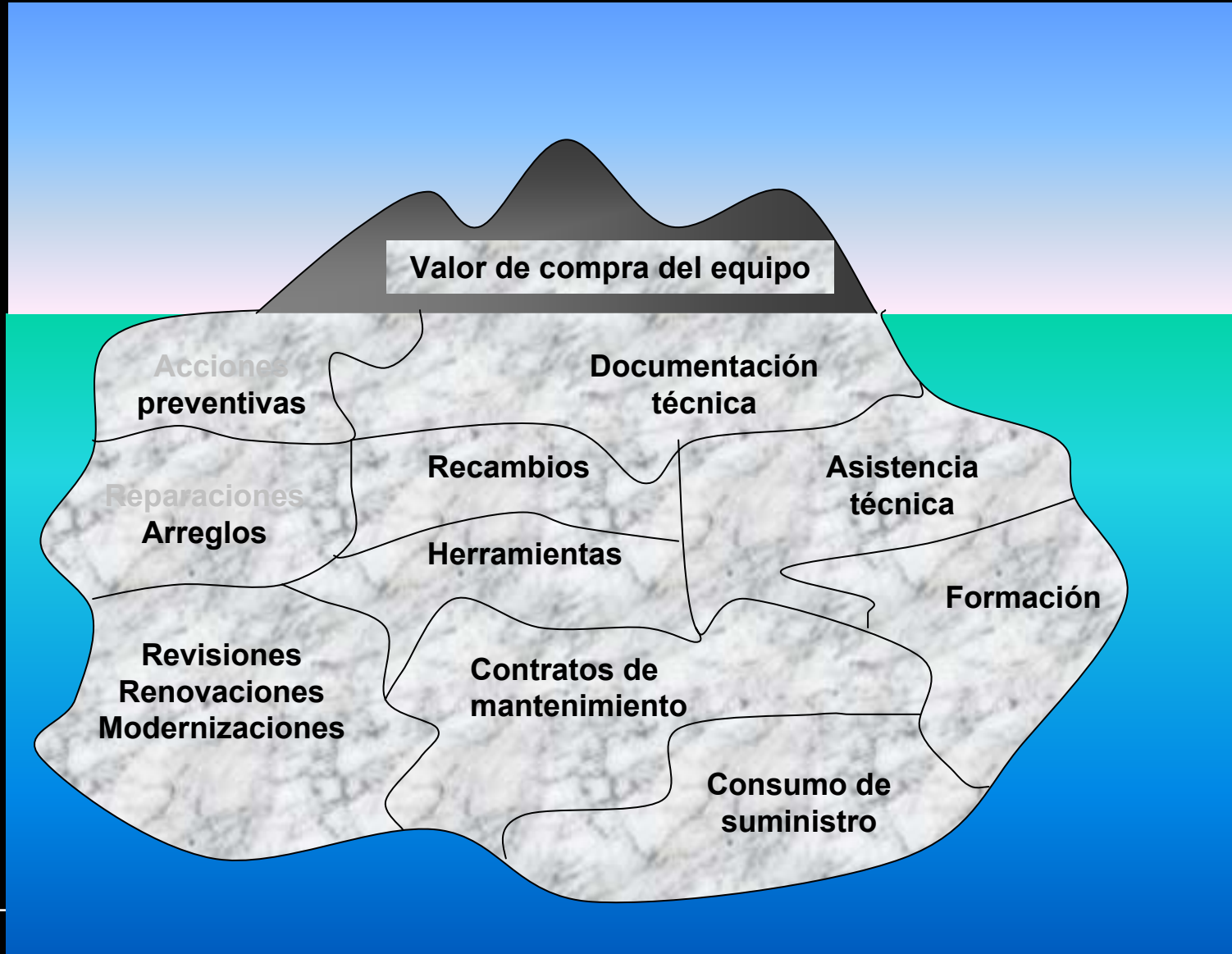
Otros costos ...



Iceberg

VALOR
DE
COMPRA

COSTO DE OPERACIÓN TOTAL





Porque utilizar esta herramienta?

- ❑ Elimina el riesgo de una compra solo por precio
- ❑ Provee una información rápida a mediano plazo
- ❑ Ayuda a determinar el costo de la prestación durante la vida útil de un equipo
- ❑ Eficaz para comparar alternativas de alto costo entre si o en forma individual.
- ❑ Analiza el impacto de los costos de adquisición y operación durante un período de tiempo.
- ❑ Puede aplicarse con restricciones a un equipo usado



Ejemplos típicos para aplicar en la toma de decisiones

- Entre adquirir un equipo nuevo

- o contratar un servicio externo (TAC o NMR).

- Adquirir un equipo de análisis clínicos especializado o continuar enviando muestras a un laboratorio de referencias.

- Alquilar un suctor ultrasónico o adquirir un equipo similar por intervención.

-



Estandarización

Definición

Es cuando se unifican en una sola marca o un solo proveedor todos los equipos iguales o de similares prestaciones



Estandarización

Ventajas

1. Descuento en el precio
2. Unificación de insumos y descartables
3. Reducción de los costos de entrenamiento de usuarios y técnicos
4. Minimización del stock de repuestos
5. Reducción de los errores de manejo



Estandarización

Desventajas

1. Dependencia de un solo proveedor
 - Riego de desaparición del mercado
 - En caso de falla de diseño ,
 - ▣ **Riesgo de no tener la prestación .**
 - ▣ **Riesgo para el paciente.**
2. Imposibilidad de comparar prestaciones en forma dinámica
3. Obsolescencia conjunta del parque



BIBLIOGRAFÍA

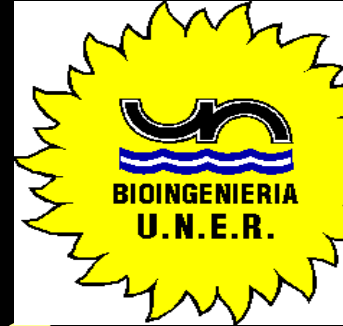
Technology planning :Ms I. Gieras Apuntes - Taller
Avanzado de Ingenieria Clínica B.A. 2006

Maintenance : Methodes et Organisations

F. Monchy Ed.Dunod Paris 2001

Manual de mantenimiento de los servicios de
salud.C.A.Gonzalez Silva Ed.Paltex

La gestión de mantenimiento A Carpio J.M.Flores
boletin OPS 1995



**Muchas Gracias
por vuestra atención**

jmflores54@yahoo.com.ar

Facultad de Ingeniería / Bioingeniería

Ruta 11 Km 10,5 Oro Verde E.R.

Tel: 0343 4975077/ 078/ 100/ 101 int 112