

4.^a Reunión Nacional de Responsables de la Gestión de Equipo Médico

Planeación para la Incorporación de Equipo Médico

Mtra. Sandra Rocha

22 de junio de 2018

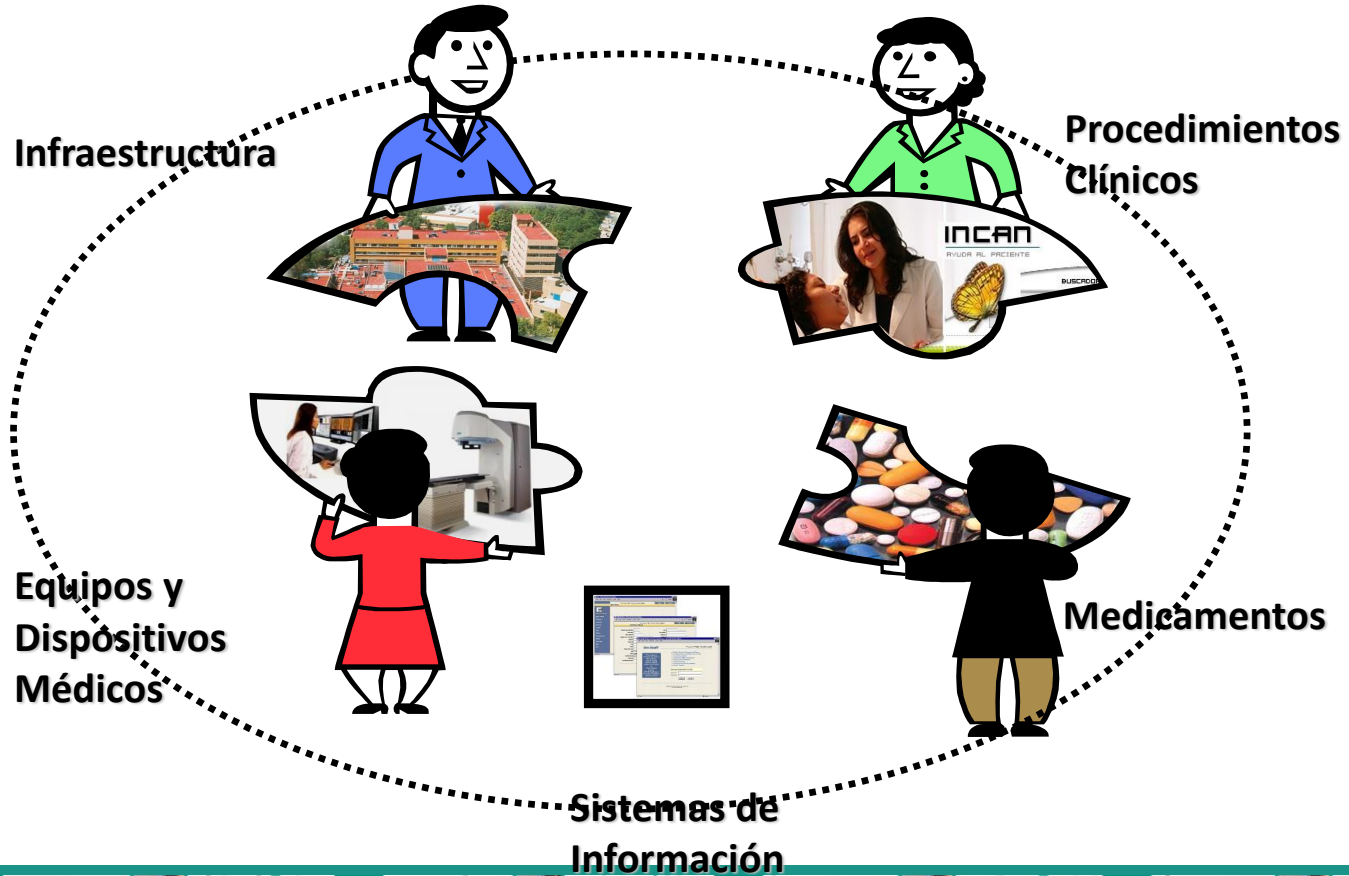


Contenido

- Introducción
- Criterios para la selección de equipo médico
- Análisis de costos en la selección de equipo médico



Tecnologías para la Salud



26/06/2018



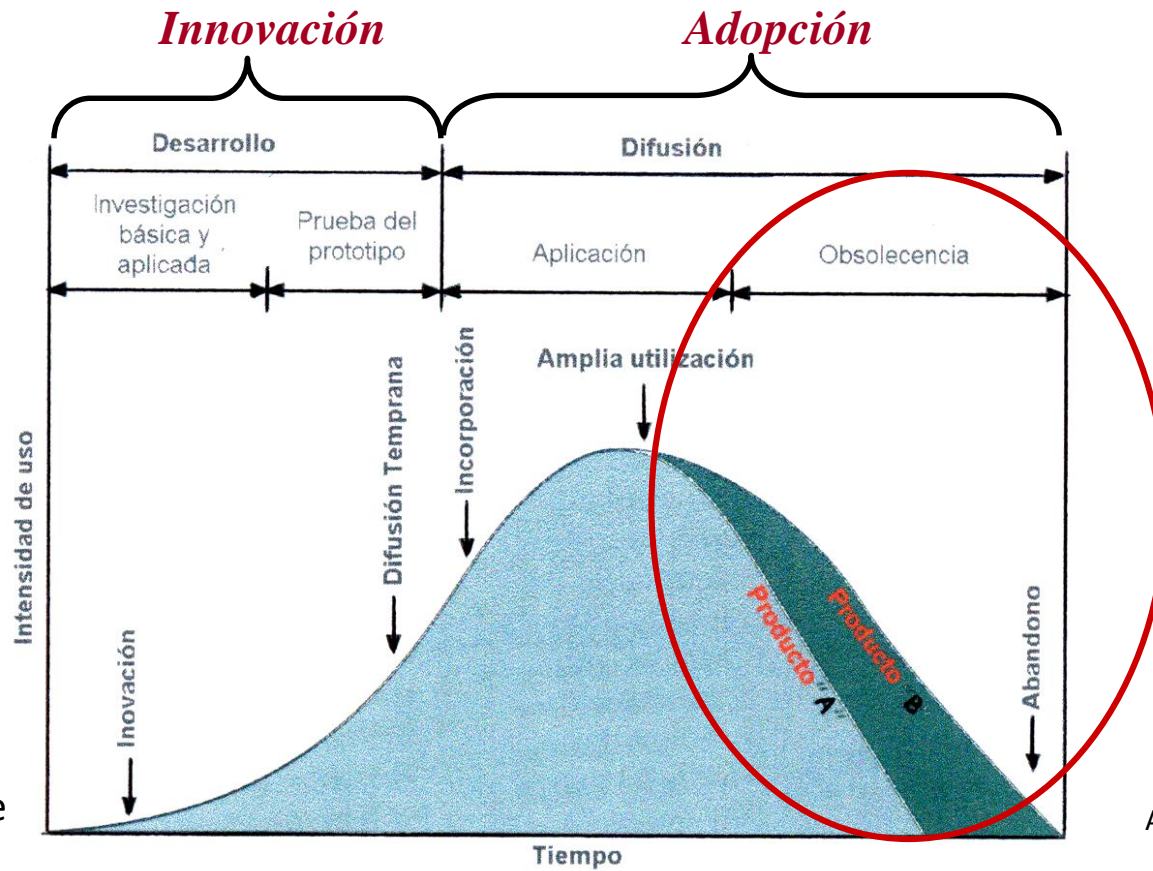
- Los recursos tecnológicos normalmente importados no siempre se adaptan al medio local, si se consideran los perfiles epidemiológicos, condiciones ambientales, condiciones de operación, recursos disponibles, etc.
- El riesgo está siempre asociado a la tecnología, se requiere conocimiento científico para mejorar los niveles de seguridad



26/06/2018



Ciclo de Vida Tecnológico



ECRI Institute

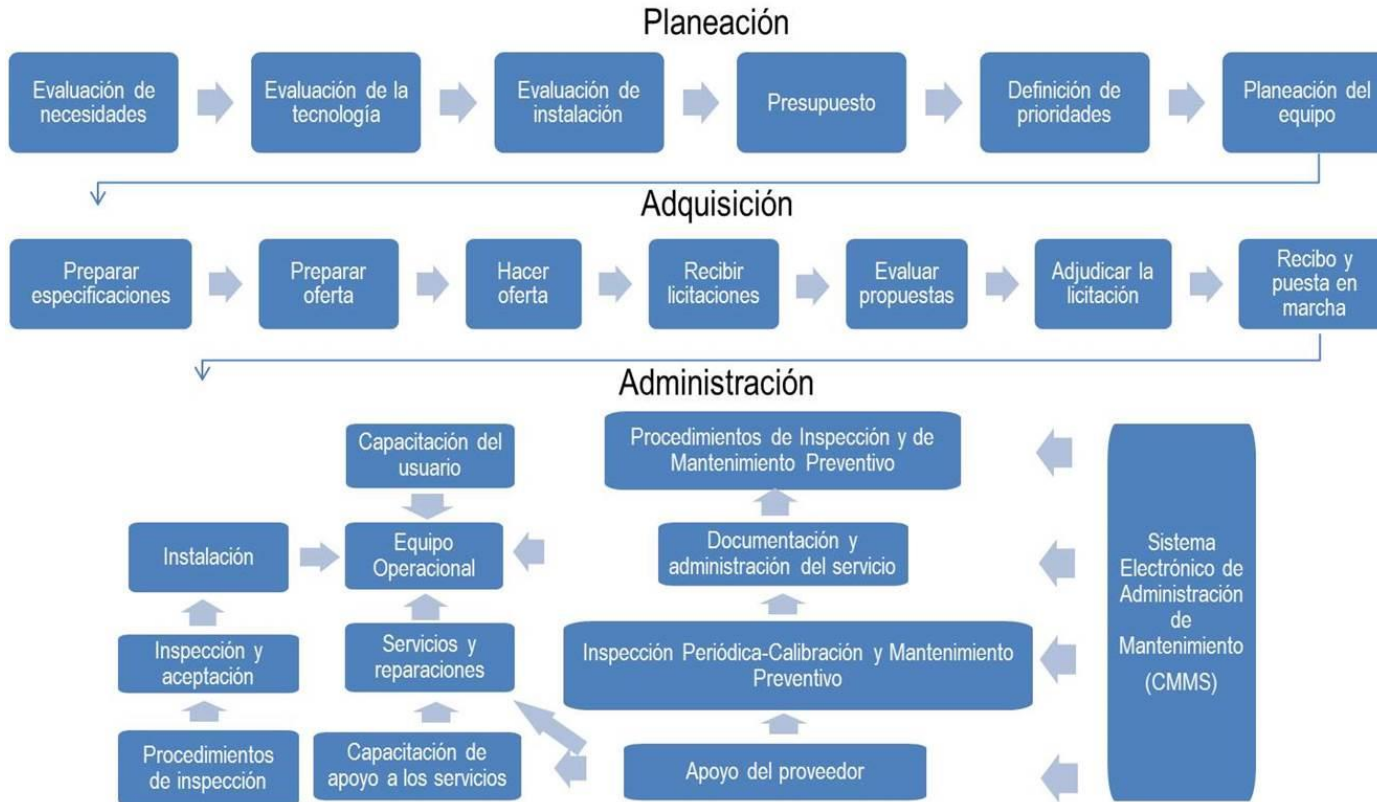
Adaptación. T. Clark 2010



- La Planificación y gestión del ciclo de vida de las tecnologías para la salud, ha sido definida por ECRI como:
- *“Abordaje sistemático y cuantificable para asegurar que la relación costo/efectividad, eficiencia, seguridad y disponibilidad sea lo apropiado para cubrir con calidad la demanda por el cuidado de pacientes”.*



Planeación, adquisición y mantto. de equipos médicos



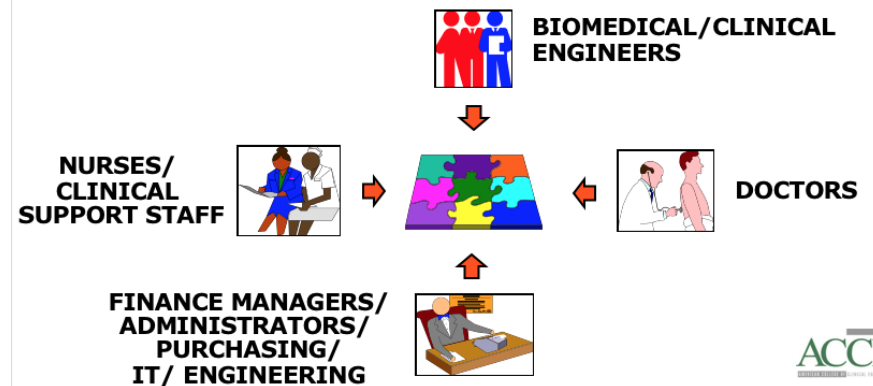
ECRI Institute. Traducción



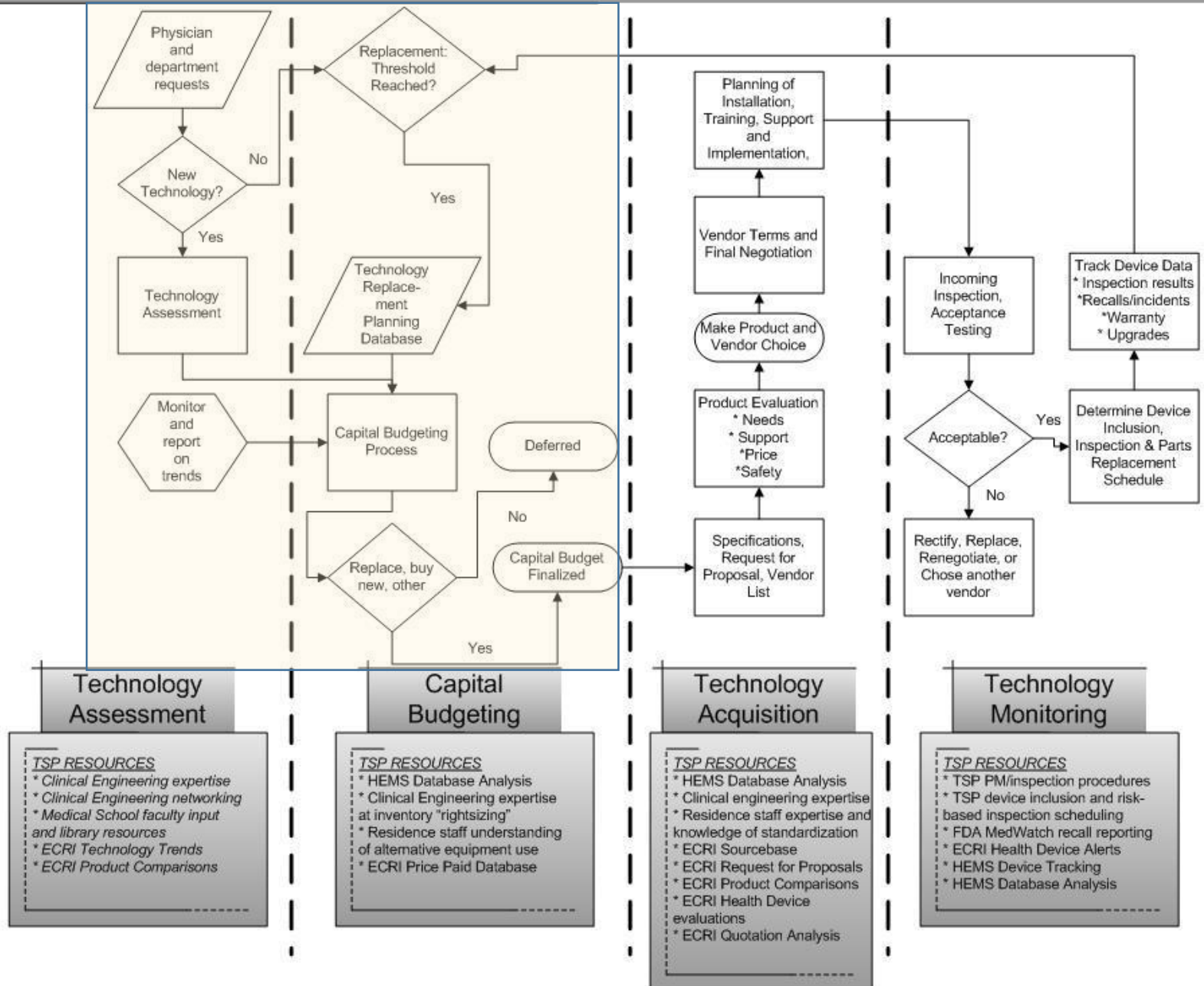
Evaluación de las necesidades

- Nueva tecnología
- Expansión de servicios
- Costo efectividad de nuevas tecnologías
- Sustitución / Reemplazo

Who should be involved?



Technology Planning Process



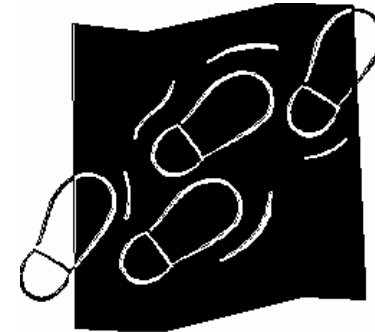
Evaluación de la Tecnología

- La adquisición de tecnología **SIEMPRE** debe partir de una necesidad médica.
- No perder el objetivo de la epidemiología.
- Los beneficios deben reflejarse en la necesidad del paciente.



Pasos

- Economía de la salud
- Análisis Técnico
- Análisis económico
- Tabla de ponderación



Economía de la Salud

- Evaluación de la necesidad clínica.
 - Definición precisa de los requerimientos clínicos
 - Intención de uso
 - Restricciones
- Trabajar con la Medicina Basada en Evidencia.
- Revisar casos internacionales para fundamentación.



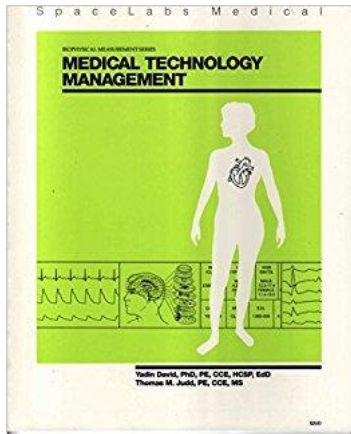
Análisis Técnico

- Revisión de características técnicas.
- Normatividad, estándares.. nacional e internacional.
- Alertas de seguridad..
- Apoyo con organismos nacionales e internacionales.
- Investigación de nivel de tecnología existente en el mercado nacional e internacional e identificar las necesidades.



Análisis de costos en la selección de equipo médico

► Life Cycle Cost Analysis and Return on Investment



include costs that often are hidden or ignored, and that may otherwise invalidate results.¹⁹

¹⁹Perhaps the most powerful life-cycle cost technique is Net Present Value (NPV) analysis, which explicitly accounts for inflation and foregone investment opportunities by expressing future cash flows in present dollars.²⁰

Examples where life-cycle cost and NPV analysis prove very helpful are in deciding whether to replace/rebuild or buy/lease medical imaging equipment. The kinds of costs captured in life-cycle cost analysis include the following: decision-making; costs; planning agency / Certificate of Need costs (if applicable); financing; initial capital investment costs including facility changes, life-cycle maintenance and repairs costs, personnel costs, and other (reimbursement consequences, resale, etc). See Table 5.2.

Table 5.2 - Example of a Life-Cycle Cost Analysis and Net Present Value

	Initial Capital	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
1. Hardware costs w/lease	\$251,000 \$17,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
2. Facility costs	\$25,000	0	0	0	0	0
3. Disposable costs	0	\$4,500	\$4,600	\$4,867	\$5,062	\$5,264
4. Support costs	0	\$3,375	\$3,510	\$3,650	\$3,796	\$3,948
5. Service costs	0	0	\$11,250	\$11,700	\$12,168	\$12,654
6. Training costs	0	0	\$1,125	\$1,170	\$1,217	\$1,265
7. Misc. costs	0	\$1,125	\$1,170	\$1,217	\$1,265	\$1,316
Cash outflow	\$287,500	\$9,000	\$39,935	\$41,332	\$43,131	\$44,920
8. Present value of \$1, discounted at 10%	N/A	.9091	.8264	.7513	.6830	.6239
Formula: $PV = \frac{FV}{1+i}^n$						
9. Net present values	\$287,500	\$8,182	\$33,062	\$32,203	\$29,501	\$27,891
Total present value	\$398,359					



Technology Management

TM 2 - Strategic and Capital Planning: Life Cycle Cost Analysis and Return on Investment

June 24th and 25th, 2010
Tampa Convention Center
Tampa, FL

Tobey Clark, CCE, FACCE
Director, ITS/Faculty, CNHS/CEMS
The UNIVERSITY of VERMONT

Terminology

- **Life Cycle Cost analysis (LCC)**
Consideration of total cost of having and using the technology over its useful life
- **Present Value (PV)**
The value of future expenditures or income in terms of today's money value, taking into account interest (cost of capital). PV can be easily calculated.

Why Life Cycle Cost Analysis?

- An LCC analysis can be used to compare high-cost alternatives and/or to determine the positive or negative economic value of a single alternative.
- LCC examines the cash-flow impact of initial acquisition costs and operating costs over a period of time



Costo total de la propiedad



FOTO: Global Marine Drilling, en St. Johns,



Análisis Económico

- Este análisis valorará la adquisición de la tecnología médica desde el punto de vista del rendimiento de la inversión, es importante conocer las implicaciones de costo que tiene la tecnología.



Estudio Financiero

- El estudio financiero es aquel en el que se elaboran proyecciones económicas que permiten medir la viabilidad esperada en el proyecto.
- Permite conocer y cuantificar el capital necesario para la creación, instalación y puesta en marcha de una nueva organización, hasta la distribución y venta de los bienes o servicios que se van a producir



Análisis del costo del ciclo de vida, (LCC)

- Consideración del costo total de tener y usar la tecnología durante su vida útil.
- Se puede usar para comparar alternativas de alto costo y / o para determinar el valor económico positivo o negativo de una alternativa.
- Examina el impacto del flujo de caja de los costos iniciales de adquisición y los costos operativos durante un período de tiempo





Valor Presente Neto

- Otro análisis para la Evaluación Económica es el Valor Presente Neto (VPN).
- El dinero disminuye su valor real en el tiempo, por tanto se deberá conocer si la inversión en tecnología justifica su valor.
- Las ganancias deben ser mayores a los desembolsos, lo cual da como resultado que el **VPN** sea mayor que cero.



Valor Presente Neto

Valor Presente Neto (VPN) = valor presente de todas las entradas en efectivo - valor presente de todas las inversiones.

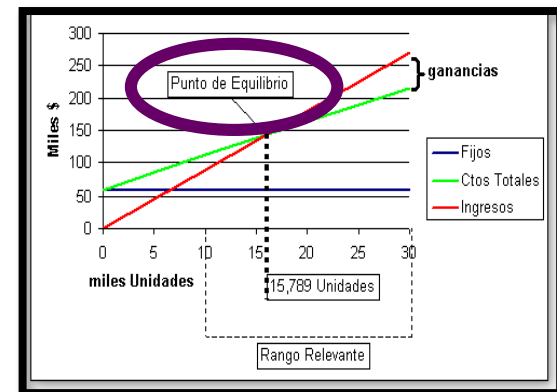
- La regla de VPN establece que debemos aceptar un proyecto si su VPN es positivo y rechazarlo si es negativo. En tanto, si el VPN es cero, estamos indiferentes entre aceptarlo o no.

~~VPN = 0~~



Punto de Equilibrio

- El análisis del punto de equilibrio es una técnica que nos permite conocer las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.
- No es una herramienta de evaluación de la rentabilidad de la inversión.





Punto de Equilibrio

Deben calcularse los Costos fijos, los costos variables y los ingresos esperados.

- **Costos Fijos:** Son aquellos costos independientes del volumen de trabajo que se tenga con el equipo.
- **Costos variables:** Estos costos varían directamente con la cantidad de trabajo que se tenga, por ejemplo los consumibles de un equipo se consideran variables ya que es diferente la cantidad utilizada según el volumen de pacientes de cada hospital.



Punto de Equilibrio

- **Ingresos:** Los ingresos se calculan multiplicando la cantidad de usos o de estudios realizados por el precio de los mismos.

$$I = P \times Q$$

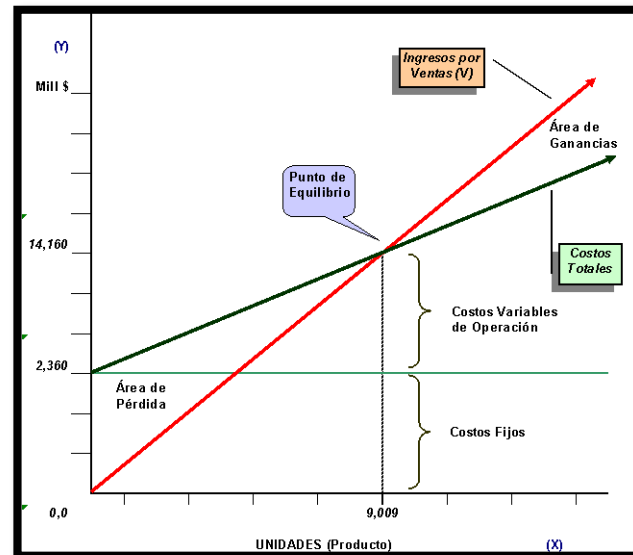
- Donde **I** son ingresos, **P** son precios y **Q** cantidad de usos o estudios.



Punto de Equilibrio

Por tanto:

$$PE \text{ (punto de equilibrio)} = CF / (1 - (CV / P \times Q))$$

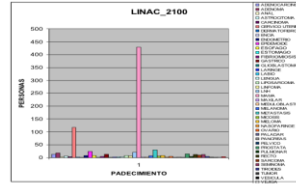


Ej.

Evaluación del desempeño de los Aceleradores Lineales del Área de Radioterapia del INCan

Alumno: Hernández Aguilar Alinn
Asesor: M. en I. Fabiola Martínez Licona (UAM)
Ing. Sandra Rocha Nava (INCan)

• La información obtenida fue:



CLINAC 2100 (2004)
Pacientes atendidos: 889
Pacientes con información completa: 829
Sesiones: 12792
14.11% se sometio a más de un tratamiento.

Lugar de Procedencia

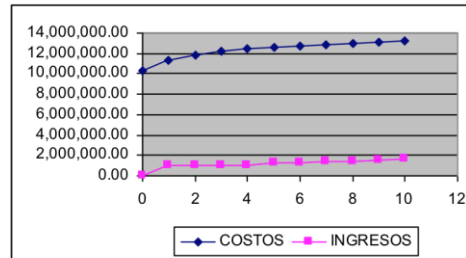
ESTADO	No.	No. DE PACIENTES	ESTADO	No.	No. DE PACIENTES
Aguascalientes	2	0.1314 %	Morelos	81	5.3254 %
Baja California	1	0.0657 %	Oaxaca	31	2.0381 %
Campeche	1	0.0657 %	Puebla	39	2.5641 %
Chiapas	19	1.2491 %	Queretaro	14	0.9204 %
Chihuahua	2	0.1314 %	Quintana Roo	2	0.1314 %
Distrito Federal	414	27.15 %	Sinaloa	1	0.0657 %
Durango	4	0.2629 %	Tabasco	8	0.5259 %
Guanajuato	28	1.8408%	Tamaulipas	1	0.0657%
Guerrero	43	2.8270 %	Tlaxcala	16	1.0519 %
Hidalgo	74	4.8652 %	Veracruz	42	2.7613 %
Jalisco	1	0.0657 %	Zacatecas	3	0.1972 %
Edo. México	408	26.824 %	INZ/INER	250	16.4365 %
Michoacán	37	2.4326 %	TOTAL	1521	

PUNTO DE EQUILIBRIO

❖ Es aquel nivel de actividad en el que el hospital alcanza a cubrir la totalidad de los costos, tanto fijos como variables.



Punto de Equilibrio



Tabulación de costos

❖ Instituto Nacional de Cancerología

Año	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel K	Nivel KS
1999 - 2004	\$3.00	\$15.00	\$46.00	\$97.00	\$144.00	\$221.00	-----	\$380.00

2005	\$15.00	\$33.00	\$75.00	\$159.00	\$228.00	\$258.00	\$304.00	\$380.00
------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------

❖ Hospital Privado

Año	1 a 2 campos	2 a 4 campos	4 en adelante	después de 500 UM
2005	\$861.30	\$1,293.30	\$1,478.39	\$1,722.60



Productividad

Se define como el número de procedimientos que necesita realizar un equipo médico para considerarse que esta trabajando a la capacidad establecida por el fabricante, esta debe ser acorde a las metas de la institución.



Productividad

Cada equipo debe tener su referencia de la productividad esperada, ese dato es valioso para el Director del Hospital ya que sabrá como aplicar el número para lograr las metas establecidas por la institución y podrá detectar las desviaciones que se presenten con respecto a la utilidad del equipo, así mismo este dato esta incluido en al análisis del ciclo de vida de la tecnología ya que se relaciona la productividad esperada con las fallas del equipo.



Tabla de Ponderación

- Esta herramienta nos sirve para dar una calificación de la tecnología.
- Para cada análisis se deberá realizar una tabla de ponderación.



Ejercicio

- Cálculo de VPN de una tecnología Médica



Sumario pasos

1. Identificar todos los factores relacionados con cada alternativa
2. Elegir el horizonte o ciclo de vida.
3. Determinar los flujos de efectivo incrementales asociados con varios elementos
4. Elegir un factor de descuento.
5. Determinar el valor actual neto de cada alternativa
6. Comparar el costo de cada alternativa
7. Determinar el impacto de todos los factores
 - Clínica, estandarización, facilidad de uso, etc.
8. Toma de decisión basada en todos los factores



Posibles Fuentes de Financiamiento

- Recursos Fiscales.
- Recursos Propios.
- Protección Social en Salud
- APBP
- ONG's
- Etc.

Ficha Técnica

Análisis Costo Beneficio

Etc.

SCHP



Ejemplo

		CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO PARA ACCELERADOR LINEAL TRUEBEAM											
		Capital inicial	Año										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COSTO TOTAL DEL EQUIPO	COSTOS EN USD	Costo Total del equipo	\$ 122,496,000.00										
		Costo de la construcción	\$ 57,504,000.85										
Accelerador Lineal		Costo de servicio	\$ -	\$ 13,000,000.00	\$ 13,650,000.00	\$ 14,332,500.00	\$ 15,049,125.00	\$ 15,801,581.25	\$ 16,591,660.31	\$ 17,421,243.33	\$ 18,292,305.49	\$ 19,206,920.77	
Mobiliario		Costo de Klystron / Cañón electrones			\$ 1,000,000.00	\$ 50,000.00				\$ 5,500,000.00			
Detectores área y portátiles (3)		Costos de Operación	\$ 2,736,860.00	\$ 2,873,703.00	\$ 3,017,388.15	\$ 3,168,257.56	\$ 3,326,670.44	\$ 3,493,003.96	\$ 3,667,654.16	\$ 3,851,036.86	\$ 4,043,588.71	\$ 4,245,768.14	
		Flujo de efectivo	\$180,000,000.85	\$ 2,736,860.00	\$ 15,873,703.00	\$ 16,667,388.15	\$ 18,500,757.56	\$ 18,425,795.44	\$ 19,294,585.21	\$ 20,259,314.47	\$ 26,772,280.19	\$ 22,335,894.20	\$ 23,452,688.91
SUBTOTAL	\$ 6,600,000.00	Valor presente tomando una tasa del 10% $Pv = 1/(1 + I)^n$		0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855
TOTAL CIVA	\$ 7,656,000.00	Valor Presente Neto	\$180,000,000.85	\$ 2,488,054.55	\$ 13,118,762.81	\$ 12,522,455.41	\$ 12,636,266.35	\$ 11,440,969.28	\$ 10,891,290.34	\$ 10,396,231.69	\$ 12,489,466.29	\$ 9,472,599.53	\$ 9,042,026.83
TOTAL EN M.N. EQUIPO	\$ 122,496,000.00	10%											
		Valor Presente Total 15 AÑOS		\$324,383,153.55									
		Valor Presente Total 10 AÑOS		\$284,498,123.93									
		Nota aclaratoria:											
BUNKER	COSTOS EN M.N.	Costos de operación:	\$ 2,560,048.00										
Construcción de bunker incluyendo sala de espera, vestidores, sanitarios pipacientes, recepción y primera base para estacionamiento.	\$ 49,943,479.00	Salarios Anual											
Licencia de construcción	\$ 30,000.00	Tecnico (4)	\$ 360,000.00	\$ 90,000.00									
Licencia inicio operación	\$ 30,000.00	Medico (2)	\$ 672,000.00	\$ 336,000.00									
Red y telefonía		Fisico (2)	\$ 480,000.00	\$ 240,000.00									
Servicios no considerados		Enfermera (2)	\$ 432,000.00										
SUBTOTAL	\$ 50,003,479.00	Sec/ Recep (2)	\$ 102,000.00										
I.V.A.	\$ 7,500,521.85		\$ 2,046,000.00										
TOTAL CONSTRUCCION	\$ 57,504,000.85	Servicios Generales											
Costo total del equipo incluyendo construcción	\$ 180,000,000.85	Electricidad	\$ 477,608.00										
1 Usd	\$ 16.00	Intendencia											
		Vigilancia											
		Agua	\$ 477,608.00										
		Calib. Dosim. Licencias (costos 2015)											
		Calibraciones	\$ 20,000.00										
		Dosimetría Personal	\$ 4,440.00										
		Renovación licencia	\$ 12,000.00										
			\$ 36,440.00										
		Dosimetría Personal											
		Dosimetría mensual por persona	\$ 37.00										
		POE	\$ 370.00										
		Dosimetría Anual	\$ 4,440.00										



Ejemplo LINAC

➤ Sólo viable para tratamientos avanzados. SBRT / SRT

	10%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos												
SESIONES 3D			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SESIONES IMRT			\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300	\$ 14,097,300
SESIONES SBRT			\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020	\$ 68,275,020
SESIONES SRT			\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554	\$ 32,443,554
Flujo de Efectivo			\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874	\$ 114,815,874
Valor Presente de los Ingresos, 10%			\$ 104,378,067	\$ 94,889,152	\$ 86,262,866	\$ 78,420,787	\$ 71,291,624	\$ 64,810,568	\$ 58,918,698	\$ 53,562,453	\$ 48,693,139	\$ 44,266,490
Valor Presente Ingresos 10 años			\$ 745,736,106									
Valor Presente Ingresos 10 años			\$ 873,298,666									
Costos												
Costo Total del equipo		\$ 122,496,000										
Costo de la construcción		\$ 57,504,001										
Costo de servicio			\$ 13,000,000	\$ 13,650,000	\$ 14,332,500	\$ 15,049,125	\$ 15,801,581	\$ 16,591,660	\$ 17,421,243	\$ 18,292,305	\$ 19,206,921	
Costo de Klystron / Cañón electrónicos				\$ -	\$ 1,000,000	\$ 50,000	\$ -	\$ -	\$ 5,500,000	\$ -	\$ -	\$ -
Costos de Operación		\$ 2,736,860	\$ 2,873,703	\$ 3,017,388	\$ 3,168,258	\$ 3,326,670	\$ 3,493,004	\$ 3,667,654	\$ 3,851,037	\$ 4,043,589	\$ 4,245,768	
Consumibles		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de efectivo		\$ 180,000,001	\$ 2,736,860	\$ 15,873,703	\$ 16,667,388	\$ 18,500,758	\$ 18,425,795	\$ 19,294,585	\$ 20,259,314	\$ 26,772,280	\$ 22,335,894	\$ 23,452,689
Valor Presente de los Costos, 10%		\$ 180,000,001	\$ 2,488,055	\$ 13,118,763	\$ 12,522,455	\$ 12,636,266	\$ 11,440,969	\$ 10,891,290	\$ 10,396,232	\$ 12,489,466	\$ 9,472,600	\$ 9,042,027
Valor Presente de los Costos		\$ 324,383,156										
Flujo Neto Descortado (Ingresos - Costos)		\$ 180,000,001	\$ 101,890,013	\$ 81,770,389	\$ 73,740,410	\$ 65,784,520	\$ 59,850,655	\$ 53,919,277	\$ 48,522,466	\$ 41,072,986	\$ 39,220,539	\$ 35,224,463
			TIR 10 años	42%								
			TIR 15 años	43%								
Costo Sesión INNSZ		\$ 2,877.00										
Costo Sesión SBRT		\$ 440,484.00	\$ 110,121.00									
Costo Sesión SRT		\$ 415,943.00										
Datos 2014												
			Sesiones	Sesiones x Est								
SESIONES 3D		0	28	0	\$ -							
SESIONES IMRT		140	35	4900	\$ 14,097,300.00							
SESIONES SBRT		155	4	620	\$ 68,275,020.00							
SESIONES SRT		78	1	78	\$ 32,443,554.00							
		373		5598	\$ 114,815,874.00							

CATALOGO DE PRECIOS 2016				
Prestación	Descripción	Precio	IVA	Total
RTE-100058	MASCARA TERMOPLASTICA DE FIJACION	\$ 1,405.34	\$ 224.85	\$ 1,630.19
RTE-100043	PLANEACION CONFORMADA	\$ 12,626.71	\$ 2,020.27	\$ 14,646.98
RTE-100042	PLANEACION CONFORMADA SIMPLE	\$ 7,320.41	\$ 1,171.27	\$ 8,491.68
RTE-100045	PLANEACION CORPORAL TOTAL	\$ 27,872.34	\$ 4,459.57	\$ 32,331.91
RTE-100044	PLANEACION IMRT	\$ 27,830.50	\$ 4,452.88	\$ 32,283.38
RTE-100060	PLANEACION IMRT SIN CONTRASTE	\$ 27,825.83	\$ 4,452.13	\$ 32,277.96
RTE-100046	PLANEACION VMAT	\$ 30,810.78	\$ 4,929.72	\$ 35,740.50
RTE-100061	PLANEACION VMAT SIN CONTRASTE	\$ 30,810.78	\$ 4,929.72	\$ 35,740.50
RTE-100052	RADIOCIRUGIA 4D DOSIS FRACCIONADA	\$ 440,480.04	\$ 70,476.81	\$ 510,956.85
RTE-100051	RADIOCIRUGIA 4D DOSIS UNICA	\$ 415,945.54	\$ 66,551.29	\$ 482,496.83
RTE-100053	RADIOCIRUGIA 4D VASCULAR	\$ 513,513.00	\$ 82,162.08	\$ 595,675.08
RTE-100047	SESION CONFORMADA	\$ 2,717.00	\$ 434.72	\$ 3,151.72
RTE-100050	SESION CONFORMADA CON SIMETY	\$ 3,994.00	\$ 639.04	\$ 4,633.04
RTE-100048	SESION IMRT	\$ 5,705.70	\$ 912.91	\$ 6,618.61
RTE-100049	SESION RTCT (CORPORAL TOTAL)	\$ 4,741.43	\$ 758.63	\$ 5,500.06
RTE-100055	SESION SUPERFICIAL	\$ 1,713.99	\$ 274.24	\$ 1,988.23
RTE-100054	USO DE MESA BASCULABLE	\$ 570.58	\$ 91.29	\$ 661.87

SBRT en un Hospital Privado (4 Fx).



Ejemplo

Recursos Humanos para Operación de

Recursos Humanos	Presupuesto	
	Sueldo Anual	Especialistas Requerido
Técnico, dosimetrista	84,000	
Médico, Oncólogo	336,000	
Físico	240,000	
Enfermera	216,000	
Recepcionista / Terapeuta	51,000	
Total		

Fuente: INCan, costo anual sin impuestos. Considera dos turnos

El costo de la nómina asciende a cerca de 2.2 millones de pesos diversos insumos para la operación y finalmente de los costos y el equipo se resumen en el cuadro siguiente:

Gastos de Operación

Componente	Presupuesto	
	Descripción	
Servicios Personales	Especialistas	
Materiales y Suministros*	Klystron / Cañón electrónicos	
Servicios Generales	Electricidad	
Gastos de Operación	Calibración, Dosimetría y Licencia	
Mantenimiento Mayor**	Servicio de Mantenimiento	
Total		

* Cada 5 años ** apartir del 3er año

Fuente: INCan

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

ADQUISICIÓN DE UN ACCELERADOR LINEAL DE DOBLE ENERGÍA CON BUNKER PARA EL INCAN, 2016



Cuadro 41

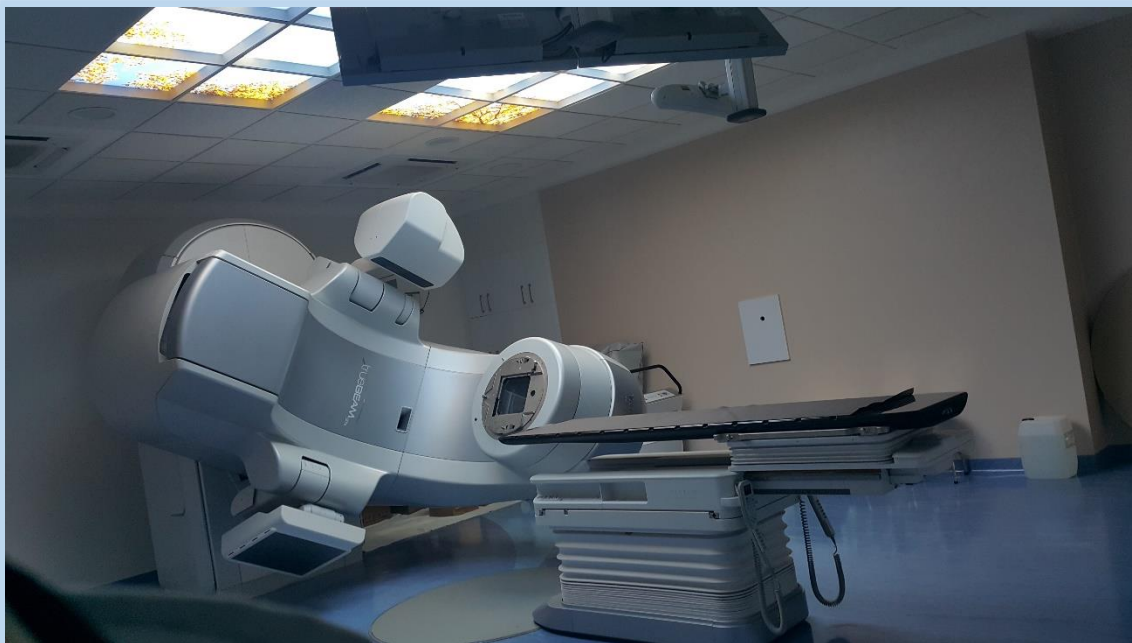
Beam del INCan	2016	2017	2018	2021	2025	2026	2030	2031
72,414	155,172,414	0	0	0	0	0	0	0
33,448	43,103,448							
88,966	112,068,966							
48,195	0	2,703,213	2,703,213	11,703,213	9,703,213	11,703,213	9,703,213	11,703,213
50,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000	2,190,000
38,195	513,213	513,213	513,213	513,213	513,213	513,213	513,213	513,213
30,000	0	0	2,000,000	0	2,000,000	0	2,000,000	0
30,000	0	0	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
48,800	0	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920
48,800		71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920	71,809,920
28,191	(155,172,414)	69,106,707	69,106,707	60,106,707	62,106,707	60,106,707	62,106,707	60,106,707

72,414
46,363
31,961
73,184
42.0%

Julio de 2015



Ejemplo



INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

ADQUISICIÓN DE UN ACCELERADOR LINEAL DE DOBLE
ENERGÍA CON BUNKER PARA EL INCAN, 2016



Julio de 2015



Bibliografía

- Wilder, D. (2010). TM 1 - Technology Assessment, Product Selection, Vendor Selection, Usability / Compatibility Assessment. ACCE
- Clark, T. (2010). TM 2 - Strategic and Capital Planning: Life Cycle Cost Analysis and Return on Investment. ACCE
- Clark, T. (2010). Health Care Technology Replacement Planning In J. Dyro (Ed.), Clinical Engineering Handbook (153-154). Ca: Elsevier.
- Cárdenas, C (2010). Evaluación de Tecnología. UIA
- David, Y. Medical Technology Management, Spacelabs Medical Book series, 1993
- David, Yadin. Clinical Engineering. Ed. CRC Press, 2003
- INCan (2016). Proyecto de Infraestructura Hospitalaria, Análisis Costo Beneficio. Adquisición de un Acelerador Lineal de Doble Energía con Búnker para el INCan.



GRACIAS



srochan@yahoo.com
srochan@incan.edu.mx

 Sandra Rocha

 @srochan

