

ANEXO I

COSTO MARGINAL SOCIAL SIN PROYECTO (CMgS_{s/p}) POR FUENTE DE ABASTECIMIENTO

A) Suministro por medio de planta desaladora propia

El CMgS_{s/p} se calculó como un Costo Anual Equivalente (CAE) que considera el costo por inversión, considerando una planta desaladora modelo *Pure pro 40 K-SW* de la empresa *Aqua Technologies Incorporation*, a partir de la cotización realizada a la CAPA y los costos de operación y mantenimiento de la siguiente forma:

CAE = Anualidad de la inversión + Gastos de Operación y Mantenimiento

En el cuadro siguiente se obtiene el precio de paridad de la importación de planta, que se toma como referencia para estimar el costo por inversión anual:

Concepto	Monto en U.S.D.
Precio CIF	228,000.00
Flete a Puerto Morelos	15,000.00
Precio FOB	243,000
Flete a Cozumel y gastos de instalación	10,500.00
Gastos de comercialización	2,285.00
Obra para instalación de la planta	25,578.45
Precio de paridad de la importación (USD ^{a/})	281,363.45
Precio de paridad de la importación (4/julio/1998)	2'532,271.00

Nota: ^{a/} Tipo de cambio promedio del mes de julio de 1998.

Para determinar el costo por metro cúbico se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

Vida útil: 10 años

Producción diaria: 151.4 metros cúbicos

Producción anual: 55,261 metros cúbicos

Características del agua: Menor a 350 partes por millón de cloruros

Tasa de descuento: 18 % anual

Por su parte los costos de operación y mantenimiento por metro cúbico fueron de \$8.00, que corresponden a la planta desaladora del hotel Allegro Resort Cozumel. No se tiene información desglosada de dichos costos y se sabe que la electricidad tiene precio subsidiado, por lo que el precio social deberá ser mayor.

El costo anual equivalente que resulta es:

$$\text{CAE} = \$563,467.48 + \$442,088.00 = \$1'005,555.48$$

Dividiendo el CAE entre la producción anual se determinó el costo por metro cúbico producido por la planta desaladora de \$18.20, que corresponde al Costo Marginal Social sin proyecto para los hoteles que se abastecen con sus propias desaladoras.

B) Suministro por acarreos

Este costo corresponde a la localidad “El Cedral” y considera el valor del tiempo que emplean en acarreos. La información utilizada para el cálculo es:

Número de habitantes	20 habitantes
Consumo diario por habitante	56 lts / hab / día
Litros de acarreo por viaje	38 litros
Tiempo empleado por viaje	10 minutos
Valor del tiempo por jornal de 8 horas	$\$35 / 8 \text{ horas} = \$4.375 / \text{hora}$
Tiempo empleado por habitante	$(56 / 38) \times 10 = 14.77 \text{ min} / \text{hab} / \text{día}$
Tiempo empleado por la comunidad	$14.77 \times 20 / 60 = 4.912 \text{ horas-hombre} / \text{día}$
Costo de acarreo por día	$4.912 \times 4.375 = 21.49$
Consumo diario de la población	$56 \times 20 = 1,120 \text{ lts} / \text{día}$
Costo por metro cubico	$21.49 / 1,120 \times 1000 = \$19.19 / \text{m}^3$

De acuerdo a los resultados obtenidos y para efectos de la evaluación, se considerará como Costo Marginal Social sin proyecto \$19.19 por m³

C) Suministro por compra de agua en pipas

El costo declarado de los “piperos,” es de que ellos compran el agua a la empresa DICOSSA a un precio de \$11.00 por m³ y la venden en la zona a precios que van de \$17.50 por m³ a \$30.30 m³ justificando que este precio de venta se da por el tiempo de espera de carga y descarga, así como por la distancia y el volumen de agua a suministrar a los usuarios. Para verificar dicho precio se tomó en cuenta la siguiente información:

Capacidad de la pipa	10 m ³	
Salario del operador por ocho horas de trabajo	\$80.00	\$10/hr
Salario del ayudante por 8 horas de trabajo	\$50.00	\$6.25/hr.
Costo de operador y ayudante	\$16.25/hr	
Tiempo de espera para carga	30 minutos promedio	
Tiempo de carga	5 minutos promedio	
Tiempo de descarga	20 minutos promedio	
Costo por tiempos	(55/60) X 16.25 =14.90	
Costo por metro cúbico	= \$11.00+14.90/10 = \$12.49/m ³	

Para determinar el costo variable de transporte del agua desalada con pipas (combustibles, llantas, lubricantes, mantenimiento de los vehículos), se empleó el modelo computacional HDM-VOC (Highway Design and Standar Model Vehicle Operating Cost) en su versión adaptada para el caso de México.¹²

El costo resultante para el tipo de vehículo analizado (pipas de 10 m³) resultó de \$3.404 por Km.

Con este resultado se determinó el costo social por m³ por Km de suministro por agua de pipas que resulta de dividir \$3.404 entre 10, que es la capacidad de la pipa, obteniendo \$0.34 por m³ por Km.

De acuerdo a la distancia de la planta desaladora DICOSSA a los usuarios que se encuentran localizados a lo largo de la zona se tiene un costo de transportación, los cuales se muestran en la siguiente tabla. La distancia total, es el resultado de duplicar la distancia considerando el traslado y regreso de la pipa.

12 Proporcionado por la S.C.T. del Estado de Nuevo León, el cual se utilizó en la evaluación del proyecto del *Eje Carretero del Golfo*, realizado en el segundo Certificado en Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos, en el Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Monterrey, en coordinación con el CEPEP.

Distancia de DICOSSA a:

Usuario	Distancia Km	Distancia efectiva	Costo fijo por m ³	Costo variable por m ³	CMgS S/P (m ³)
Pte. Intercontinent	0.5	1	12.49	0.34	12.83
Club del Sol	0.8	1.6	12.49	0.54	13.03
Fiesta Americana	1.5	3	12.49	1.02	13.51
Reef Club	6.8	13.6	12.49	4.62	17.11
Allegro Resort	10.5	21	12.49	7.14	19.63
Varadero 2001	2.5	5	12.49	1.70	14.19
Kiro's Beach	2.8	5.6	12.49	1.90	14.39
Chankaanab	3.0	6	12.49	2.04	14.53
Capi Navegante	3.5	7	12.49	2.38	14.87
Playa Corona	4.0	8	12.49	2.72	15.21
San Francisco	6.0	12	12.49	4.08	16.57
Playa Sol	9.6	19.2	12.49	6.53	19.02
Mac y Compañía	11.5	21	12.49	7.14	19.63
Punta Francesa	12.5	23	12.49	7.82	20.31
Playa Palancar	13	26	12.49	8.84	21.33
Villas	5	10	12.49	3.40	15.89

D) Suministro por extracción de agua de pozos en hoteles y servicios.

En cuanto a este costo, se considero como costo social el manifestado por los hoteleros, que es de 11.31/m³ y que incluye los derechos de explotación que pagan a la CNA y los costos de extracción y potabilización del agua por medio de químicos, debido a que es el valor que le asignan a este bien.