

### **CAPITULO III**

#### **INSUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO ECONOMICO EN EL DESIERTO DE ALTAR.**

##### **3.1 Necesidad de un proyecto de desarrollo sustentable en el Desierto de Altar.**

La sed, el agua, las acequias, el sol, el polvo, el mar, las energías, los insolados, los remolinos sembradores, la sequía, la mortandad de ganado, la cosecha, las nubes, la lluvia, las crecientes del Río Asunción y el arco iris, fueron temas comunes entre las gentes que habitaban el Desierto de Altar, en Sonora, en la década de 1940. Se utilizaba agua de manantiales y de lluvia para la agricultura y se empleaba agua del subsuelo para consumo humano y en muchos casos se utilizaba la energía eólica para sacarla; era notable en Caborca la extracción de agua subterránea para uso agrícola con un inmenso motor diesel desde una profundidad de 7.6 metros (25 pies), con un gasto del orden de 100 litros por segundo. En 1949 se inició el proyecto de colonizar Caborca y para 1953 era notoria la presencia de ciudadanos de toda la república, así como el incremento de la actividad económica.

Por varios años se habló de manera positiva del éxito de la colonización y de la pujanza económica de la región agrícola de Caborca.

Posteriormente se empezó a comentar sobre el abatimiento del acuífero, el incremento del costo de los energéticos, de la intrusión salina y la veda para perforar nuevos pozos. Ahora, a 50 años de la colonización es alarmante la escasez de agua, el alto costo de la energía, los bajos precios de los productos cosechados. La crisis económica, el endeudamiento, la incosteabilidad, la desertificación, los problemas ecológicos y la insustentabilidad son nuevos conceptos agregados a la vida cotidiana de esta zona agrícola y ganadera del Desierto de Altar. Estos mismos conceptos y problemas son comunes en el estado de Sonora.

El agua, el sol, la sequía, la energía y el abandono de campos agrícolas siguen siendo temas importantes en el Desierto de Altar y otras zonas agrícolas y ganaderas del estado de Sonora, a grado tal que continúan haciendo crisis económica, ecológica y moral; como toda crisis, esta crisis representa una oportunidad, éste es un buen momento para iniciar una nueva cultura del desierto, es momento oportuno para tomar acciones encaminadas a la sustentabilidad.

El desarrollo agrícola de estas zonas se apoyó en la explotación del agua subterránea, haciendo una explotación del acuífero sin base científica comprobada, con negativas consecuencias para la región Altar-Pitiquito-Caborca. Los datos estadísticos que se presentan enseguida demuestran la urgente necesidad de un proyecto ejecutable de desarrollo sustentable en el Desierto de Altar.

### **3.2 El Desierto de Sonora.**

El Estado de Sonora con una superficie de 155,998 Km<sup>2</sup> de zonas áridas y semiáridas, tiene un medio ambiente muy variado debido a la diversidad topográfica, regímenes de lluvia, temperaturas, proximidad al mar, vegetación, condiciones geológicas, disponibilidades de agua superficial y profunda, corrientes subterráneas y otros factores diversos. El Desierto Sonorense se extiende en toda la planicie costera del Estado de Sonora, angosta en el sur y amplia en el norte, abarcando parte de la Península de California, así como Arizona y California en E. U. A. La precipitación pluvial es menor a 250 mm anuales, reduciéndose en el noroeste hasta menos de 100 mm donde se encuentran desiertos más extremos, con zonas cubiertas por arena y dunas, como el Desierto de Altar, que para efectos del presente trabajo se delimita al norte con los estados de Arizona y California, al sur con el Golfo de California, al oriente por la línea frontera este de los Municipios de Altar, Átil, Oquitoa, Trincheras y Pitiquito y al poniente por el Río Colorado, como se muestra en Fig. 6, (Álvarez, 1978).



Al centro de esta área se localiza el Municipio de Caborca, categoría obtenida a fines del siglo XIX, en cuyo territorio inicia el Desierto de Altar, en el cual se encuentran pinturas rupestres, jeroglíficos y zonas arqueológicas que nos indican que debido a la existencia de agua hubo asentamientos humanos antes de la Colonia. (Álvarez, 1978).

Los cronistas de la conquista nos informan de la existencia de agua superficial con frases como “Vienen al mar por conchas y sal y se quedan por que hay agua”. (González, 1977)

Al municipio de Caborca le fueron segregados los territorios correspondientes a los municipios de San Luis Río Colorado en 1939, Puerto Peñasco en 1952 y Sonoyta en 1990. La cabecera municipal es la H. Caborca y se localiza en el paralelo 30° 42' de latitud norte y el meridiano 112° 09' longitud oeste a una altura de 289 msnm, clima seco, cálido extremo con temperatura media máxima mensual de 31.9° C de julio a septiembre y de 12.4° C diciembre a enero y una media anual de 22.3° C.

Los ríos más importantes del Desierto de Altar son el Río Asunción con sus principales afluentes los Ríos Altar y Magdalena; en este desierto existen además los ríos Sonoyta, el Colorado y arroyos importantes.

Antes de la colonización española, el lugar fue habitado por Pimas; a la llegada del padre F. E. Kino fundó la Misión de Caborca en 1688 en lo que hoy se conoce como Pueblo Viejo y en 1890, con trazo de D. Quiroz y Mora se estableció en el lugar que hoy ocupa la ciudad. (Valenzuela, 1989)

### **3.3 Antecedentes históricos de los pueblos del Desierto de Altar.**

La fundación de Sonoyta, Quitovac, Pitiquito, Altar, Oquitoa, Tubutama y Caborca en el Desierto de Altar antes de la dominación española, debió de tener su origen en los abundantes nacimientos de agua dulce que corrían por acequias dando vida a cada uno de esos valles. Estas fuentes brotantes posteriormente fueron utilizadas para regar huertos, campos agrícolas y para el establecimiento de ranchos ganaderos. El sol se utilizaba para deshidratar alimentos en época de abundancia y el aire caliente para enfriar el agua en recipientes especiales.

Durante la década de 1940 con expresiones como “Colonizar es hacer patria” de la Secretaria de la Reforma Agraria Dpto. de colonización, por así convenir a los intereses de la nación en ese momento, coincidiendo con la llegada del Ferrocarril Sonora-Baja California, esta región fue colonizada por miles de ciudadanos de todo el país iniciando el desmonte, perforación masiva de pozos profundos, cultivos y generación de riqueza producto de un trabajo intenso y decidido frente a las adversidades que se presentaban. Algo no se tomó en cuenta con oportunidad y no se analizaron las posibles consecuencias de la extracción de grandes volúmenes de agua subterránea sin control científico ni técnico, es decir no se cuidó el agua, no se establecieron sistemas estadísticos de control del acuífero, ni se desarrollaron otras fuentes paralelos de generación de riqueza.

Aumentó sin control la población en el municipio de Caborca, se abatió dramáticamente el nivel del acuífero, se elevó en forma descomunal el costo de los energéticos y surgieron un sin fin de problemas, como el inicio de un fuerte decremento en la generación de riqueza, se abandonaron campos agrícolas con valiosa infraestructura, dejan secar extensos plantíos de frutales en producción, sin misericordia alguna se perdieron patrimonios, se desplomó la economía de la región, se deteriora notablemente la infraestructura urbana.

El agua potable de Caborca ahora se extrae de 7 pozos profundos de donde antes brotaba y esa misma agua con un gasto de 280 l / s en verano y 225 l / s en invierno, que convertida en 150 l / s aguas negras, solo alcanza a regar 80 hectáreas, siendo estas las únicas tierras que se cultivan de los campos que se regaban con las acequias de agua que brotaba en Pitiquito. Se causó gran daño económico, moral y ecológico. Debido a crítico abatimiento de los acuíferos por la irracional extracción de agua, comparada con la recarga de los mismos acuíferos, en toda esta zona está vedado el alumbramiento o perforación de pozos para la extracción de agua subterránea y a pesar de todo a finales del siglo XX, de un pozo profundo perforado por el hombre para riego agrícola en pleno desierto, eventualmente brota agua a la superficie.

La veda para la perforación de pozos incluye: Altar-Pitiquito-Caborca y el Meridiano 110°, Publicados en el diario oficial de la federación el 18 de Octubre de 1962 y el 19 de Septiembre de 1978, respectivamente. (SPP, 1981)

#### **3.4 Distrito de Riego 037 Altar-Pitiquito-Caborca.**

A principios del siglo XX, la economía de las comunidades del Distrito de Altar dependía de los nacimientos de agua en la región, de la lluvia y de escurrimientos pluviales, asignándole a una persona la responsabilidad de hacer el reparto equitativo de agua; a estas personas se le investía con el puesto de juez de Aguas lo cual permitía la distribución equitativa del vital líquido logrando mantener la paz social.

En el Desierto de Altar y en particular en el Municipio de Caborca, Sonora, a partir de la década de 1940 se desarrolló una importante zona agrícola y ganadera de 65,000 hectáreas irrigada con agua extraída de más de 1200 pozos profundos, con equipos impulsados por motor diesel y a partir de 1960 con energía eléctrica. Con el incremento de pozos luego fue mayor la extracción que la recarga del acuífero. La recarga del sistema se estimó en 300 millones de metros cúbicos al año. La perforación de pozos y la autorización de los volúmenes de extracción de agua era controlada por la Dirección de Aprovechamientos Hidráulicos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH.

En diciembre de 1993 se formó la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 037 Altar-Pitiquito-Caborca, A. C. y el 14 de enero de 1994 recibieron el distrito de riego para la conservación, administración y operación del sistema de riego y para la explotación uso o aprovechamiento común de las aguas nacionales para fines agrícolas concesionadas a esta, (ASUDIR 037).

La Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 037 es responsable de controlar el volumen total de las extracciones de los 830 pozos de los usuarios del Distrito 037 con derecho a la explotación de las aguas nacionales del subsuelo.

Este control no incluye los pozos siguientes:

- 1.- Uso agrícola de la Zona Norte del Distrito de Riego 037
- 2.- Uso industrial del Distrito 037 y de la Zona Norte.
- 3.- Servicio de los municipios del Distrito de Riego, más los municipios establecidos al margen de los ríos Altar y Asunción o Magdalena.

El Distrito de Riego 037 cubre una área de más de un millón de hectáreas, en un polígono comprendido entre la cortina de la Presa Santa Teresa, ubicada al sureste de Átil, la Isla de San Jorge, Puerto Lobos, Trincheras, Ocuca y Átil. En el ciclo 1994/1995 la extracción fue de 775,9 millones de metros cúbicos ( $Mm^3$ ); si la recarga es de  $300 Mm^3$ , el déficit fue  $455.9 Mm^3$ , es decir, se rebasó la recarga en 152%.

En la figura 7 se muestra la superficie correspondiente al Distrito de Riego 037 y la Zona Norte del Distrito de Riego.

### **3.5 Causas y Consecuencias de la insustentabilidad del desarrollo económico.**

Entre las principales causas y consecuencias de la insustentabilidad del desarrollo económico actual en las comunidades del Distrito de Riego 037 Altar-Pitiquito-Caborca, en el Desierto de Altar y en general del Estado de Sonora, desde el punto de vista del desarrollo sustentable, podemos citar:

### **CAUSAS**

- Falta de una cultura de sustentabilidad.
- Ningún Plan Integral de Desarrollo Sustentable del Desierto de Altar.
- Crecimiento poblacional acelerado.
- Escasez de agua.
- Uso irracional de los recursos como son la sobreexplotación del acuífero, sobre pastoreo, tala excesiva, cacería furtiva.
- Ausencia de programas de restauración de los campos agrícolas y ganaderos deteriorados y abandonados.
- Carencia de acciones para restituir el nivel del acuífero.
- Elevado consumo de energía eléctrica y energéticos no renovables en general.
- Nulo desarrollo de fuentes alternas de energía y de tecnología propia.
- Uso ineficiente de la energía eléctrica.
- Desperdicio de energía solar.
- Escaso esfuerzo por provocar lluvia artificial.
- Carencia de instituciones con vocación para conservar las fuentes de suministro de agua, restituir el daño causado al entorno, investigar el fenómeno de la sequía, e implementar acciones preventivas, desarrollar tecnologías para utilización masiva de energía solar, generar e implementar la cultura del Desarrollo Sustentable para zonas áridas.

### **CONSECUENCIAS**

- Abatimiento de acuíferos.
- Pérdida de la biodiversidad.
- Intrusión salina al acuífero.
- Desertificación y abandono de infraestructura agrícola.
- Aumento del índice de desempleo.
- Ejecución de embargos.
- Pobreza y deterioro de la calidad de vida.
- Violencia y delincuencia



Lo anterior indica que se está poniendo en grave riesgo la subsistencia de las generaciones del siglo XXI. Es necesario tomar en cuenta el vertiginoso aumento de población de ciudades como San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, Sonoyta y Caborca entre 1950 y el año 2000; basta recordar que tan solo en el Municipio de Caborca creció la población 44 veces en 60 años es decir de 2,500 habitantes en 1950 a 110,000 al año 2000.

Al consultar ¿por qué no se van de Caborca para mejorar su calidad de vida? a ciudadanos caborquenses, nacidos, formados y arraigados a Caborca, respondieron en términos generales:

- Amor patrio, amor a la tierra.
- Aquí no nos falta que comer.
- Porque en todos lados está igual..
- Es más difícil irse que quedarse.
- Porque en otras partes está peor.
- Porque no hay con qué.
- Las raíces.
- Aquí me gusta vivir para morir.
- El sol, los atardeceres y las noches estrelladas; y alguien más comentó:  
Pero los atardeceres no se disfrutan con él estomago vacío.

### **3.6 Indicadores estadísticos de Altar-Pitiquito-Caborca.**

Un ejemplo notable que demuestra la gravedad del problema en el Distrito de Riego 037, es la cantidad de áreas de cultivo abandonadas después del abatimiento del nivel del agua, del incremento de costo de la energía y de otros insumos, así como la caída de precios de la producción.

#### **3.6.1 Tierra y cultivos.**

El ciclo agrícola se considera del 1° de Octubre al 30 de septiembre. Para efectos de control y estadístico de áreas de cultivo y volúmenes de extracción de agua; en la tabla 7 se muestra como han variado los cultivos de 1960 a la fecha.

Cultivo	Hectáreas cultivadas				Reducción %	99/2000
	1960-1970	%	1998/1999	%		
Algodón	30,000	46	6,000	16	80	
Trigo	25,000	39	4,000	11	84	
Alfalfa	4,000	6			100	
Sorgo	2,750	5			100	
Olivo	1,500	2	3,000	8	+100	
Pastizales	750	1				
Otros cultivos anuales: -Ajonjolí, maíz, frijol, hortaliza.	1000	1				
Vid			13,000	35		
Espárrago			6,500	18		
Nogal, Cítricos, durazno y otros frutales perennes.			4,500	12		
Manzana, entre 1980 y 85 salió por bajo mercado.						
<b>Área cultivada</b>	<b>65,000</b>	<b>100</b>	<b>37,000</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	
<b>Área abandonada por falta de agua</b>			<b>28,000</b>		<b>43</b>	
Área abandonada por cambios sucesivos de un derecho de pozo			1,500			
<b>Área abandonada Total</b>			<b>29,500</b>		<b>45</b>	

Tabla 7. Áreas de cultivo en el Distrito de Riego 037, entre 1960 a 1999. (Montiel. 1999)

### 3.6.2 Escasez de agua.

Es crítica la escasez de agua para todos los usos en el desierto de Altar, agravándose el problema con el abatimiento de los acuíferos por la sobre explotación, las sequías recurrentes, la desertificación, la falta de acciones de restauración y de una cultura de Desarrollo Sustentable.

La escasez de agua superficial y subterránea se agrava en muchas ciudades y poblaciones del estado de Sonora por incremento de la población, crecimiento de la industria, falta de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, contaminación por procesos diversos o por la calidad natural de la fuente de abastecimiento. Existen comunidades pequeñas y sectores de algunas ciudades donde es dramática la mala calidad del agua para consumo humano, debido a que los contenidos de sustancias tóxicas y metales pesados rebasan umbrales aceptados mundialmente para agua potable, como flúor, plomo, arsénico entre otros. Ejemplos notables de alto contenido de flúor en el Desierto de Altar son Puerto Lobos, Puerto Peñasco y Sonoyta donde el daño a la dentadura de los niños es tal que los deteriora totalmente, con consecuencias para toda la vida.

En la tabla 8 se aprecia la cantidad de pozos profundos con derecho de extracción para riego agrícola, existentes en el Distrito de Riego 037 Altar-Pitiquito-Caborca y en la zona norte que corresponde al Arenoso, los chirriones y los caborqueños mismos que por los grandes volúmenes de extracción ocasionaran la crisis del freático y de la economía de la región.

Uso	Con derecho	En Operación	Con derecho
	1993	1994	2000
Agrícola:			
- Distrito 037	830	723	830
- Zona norte	149		149
Industrial			
Ganadero y Municipal	221	221	
Total	1200	944	

Tabla 8 Pozos profundos alimentados con energía eléctrica en el Distrito de Riego 037, Altar-Pitiquito-Caborca.

En figura 8 y 9 se muestra la evolución del acuífero en el Distrito de Riego 037. Altar-Pitiquito-Caborca. [D R.-037-ALPICA]

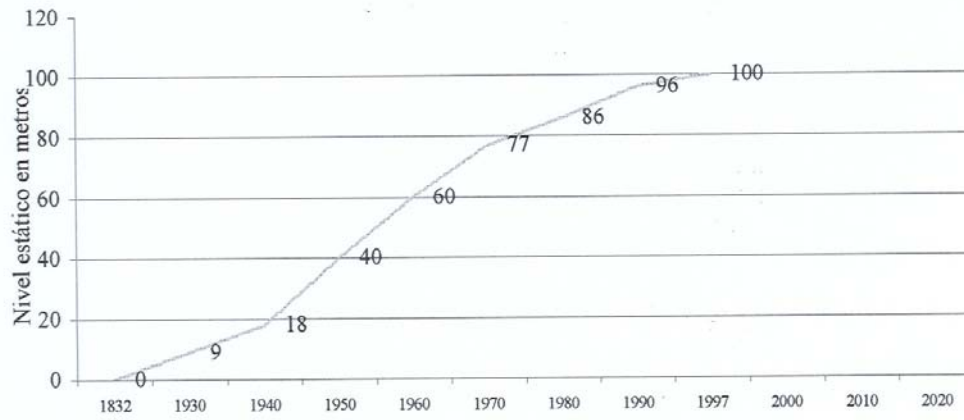


Fig. 8 Evolución del nivel estático en el D. R. 037-ALPICA

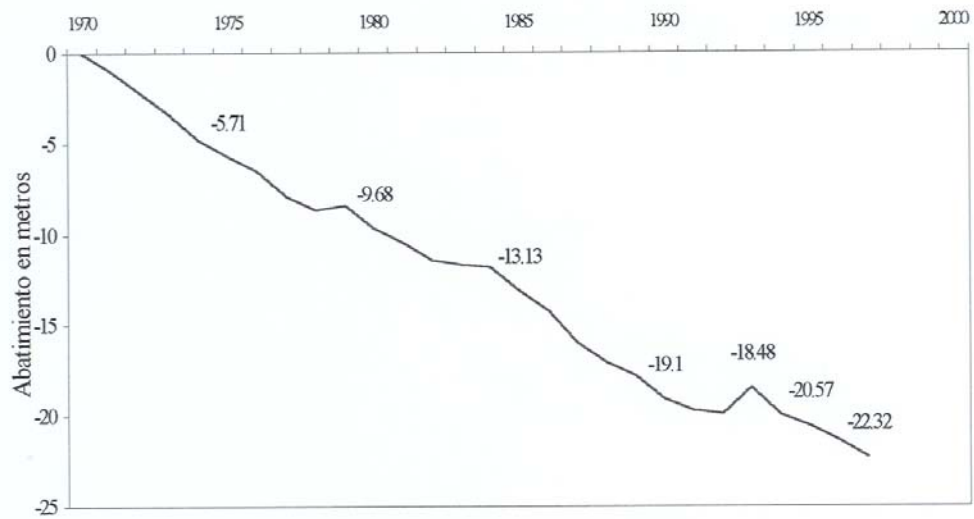


Fig. 9 Evolución del abatimiento del nivel del agua en el D. R. 037-ALPICA.

La recarga del acuífero de la zona Altar-Pitiquito-Caborca se ha cuantificado en 300 millones de metros cúbicos. En tabla 9 se muestran los faltantes a la recarga del acuífero de acuerdo a las extracciones de agua exportadas por la Asociación de Usuarios.

Ciclo	Millones m <sup>3</sup>	Recarga	Faltante
1952	(400 pozos) 500.0	300.0	200.0
1994/95	755.9	300.0	455.9
97/98	540.0	300.0	240.0
99/2000	Programado 483.0	300.0	183.0

Tabla 9. Extracciones de agua en el Distrito de Riego 037. (ASUDIR 37, 1999)

#### EVOLUCION DEL ACUIFERO

Lugar	Año	PROFUNDIDAD en m	
		Nivel estático	Pozo
Cipriano	1939		24.25
Sonoyta	1940		18.70
Trincheras	1945	12.2	24.70
Benjamin Hill	1946	54.9	69.40
Caborca	1948	12.5	30.00
El coyote	1948	38.0	50.35
Los sapos	1948	73.3 *	92.30
El sahuaro	1949	24.0	54.50

Tabla 10. Nivel estático del agua en el Desierto de Altar entre 1939 y 1949. (Higuera, 1959)

\* La profundidad del nivel del agua en la zona de Los Sapos hacía incosteable la extracción de agua con motores diesel y eléctricos al principio de la colonización. Después de 50 años de extraer más agua que la recibida por los acuíferos menos profundos, estos se abaten y, en la actualidad, si es redituable extraer esas aguas profundas para regar determinados cultivos

Período : de 1970 a 1997.	Metros
Total de abatimiento	22.32
Abatimiento promedio anual	0.82
Abatimiento anual máximo	1.77
Recuperaciones únicas	
1993	0.43
1978	0.28

\*

USO	ALTAR-PITIQUITO-CABORCA		DESIERTO DE ALTAR				Extracciones Totales Millones m <sup>3</sup>
	Pozos Profundos Autorizados	Extracciones Millones m <sup>3</sup>	Pozos Profundos Autorizados		Galerías Filtrantes		
			Cantidad	Extracción	Cantidad	Extracción	
Agrícola · Distrito 037 · Zona Norte							
Público Urb.							
Industrial, Comercial y Servicios							
Minero							
Ganadero							
Rural (Doméstico)							
Otros (Acuícola)							
Total							

Tabla 11 Pozos profundos y Galerías filtrantes autorizados en la Zona Altar-Pitiquito-Caborca, y total en el Desierto de Altar. (C. N. A., 2000)

\* Información solicitada por escrito y en proceso de captura.  
No recibida a la fecha: 1º Junio del 2000.

\*

USO	ESTADO DE SONORA					Extracciones en %
	Pozos Profundos Autorizados		Galerías Filtrantes Autorizadas		Extracciones Totales Millones m <sup>3</sup>	
	Cantidad	Extracción	Cantidad	Extracción		
Agrícola						
Público Urbano						
Industrial Comercial Y Servicios						
Minero						
Ganadero						
Rural (Doméstico)						
Otros (Acuícola)						
Total						

Tabla 12 Pozos Profundos y Galerías filtrantes autorizados y extracción de Agua del Subsuelo en el Estado de Sonora. (C. N. A., 2000)

La precipitación pluvial en México es 775 mm anuales lo que representa una cantidad aproximada de 1530 billones de m<sup>3</sup>/año. (INE 1994). La precipitación media anual en la zona Altar-Pitiquito-Caborca se muestra en las tablas 13 y 14 (Ojeda, 1994)

ESTACIÓN	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Quitovac	131.0	207.0	529.2	348.0	263.0	193.6	222.3	281.8	152.4
P. Cuauhtémoc	349.2	361.4	682.4	590.7	250.3	438.8	226.1	366.7	296.7
Trincheras	266.5	331.5	545.0	294.4	348.8	155.0	188.6	224.5	320.0
Pitiquito	213.6	264.4	494.1	364.2	180.2	236.7	147.0	274.1	185.5
Precip. Media Anual (Pitiq):	304.7	341.0	612.0	454.7	282.4	309.6	204.4	302.7	296.0

Tabla 13 Precipitación total anual y media anual en mm en el período 1981-89, en zona Altar-Pitiquito-Caborca. (Ojeda, 1994)

AÑO	P. MEDIA ANUAL (mm)	VOL. LLOVIDO (Mill. m <sup>3</sup> )	VOL. ESC. (Mill. m <sup>3</sup> )
81	304.7	4403.0	16.2
82	341.0	4927.5	21.2
83	612.0	8843.4	209.6
84	454.7	6570.4	31.1
85	282.4	4080.7	29.6
86	309.6	4473.7	1.6
87	204.4	2953.6	2.0
88	302.9	4376.9	6.1
89	296.0	4277.2	29.8

Tabla 14 Volumen de escurrimiento del Río Asunción en la estación Pitiquito II. (Ojeda, 1994)

### Efectos de la sequía

Las sequías recurrentes en la zona Altar-Pitiquito-Caborca han agravado la problemática, tanto del abatimiento del nivel del acuífero por falta de recarga, como por impacto negativo al medio ambiente y en todas las actividades en general. La figura 10 muestra los efectos de la sequía a través del tiempo, según estudio realizado en el CEISS de Chihuahua.

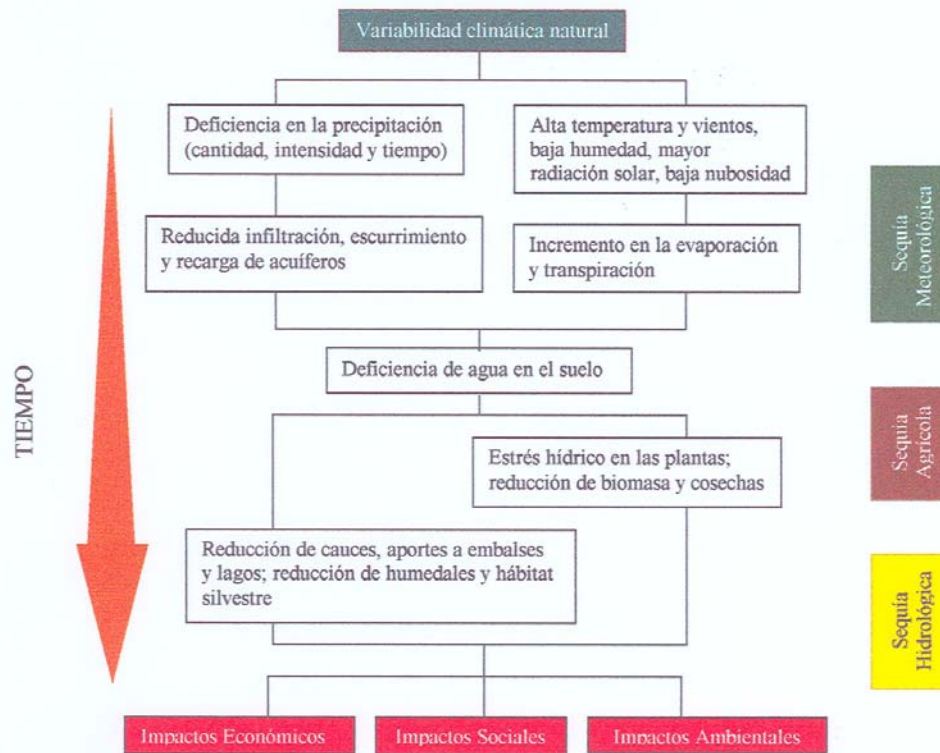


Figura 10. Efectos de la Sequía a Través del tiempo. (Equihua, 1999).

### 3.6.3 Energía eléctrica.

Antes de la colonización y del desarrollo vertiginoso de la agricultura en el Distrito de Riego Altar-Pitiquito-Caborca, la agricultura era un medio de capturar energía del sol y convertirla en alimentos con calorías, igual que sucedió antes en otras partes del mundo; excepto el equipo de bombeo del Sr. J. Chait, la energía utilizada provenía de la gasolina para equipo de transporte, cosecha y extracción de agua para abrevadero de ganado; se empleaba el destilado para la tracción de implementos agrícolas. Al iniciar la operación de los equipos de bombeo, estos fueron impulsados por motores diesel y empezó el consumo de fertilizantes y la fumigación aérea, por medio de aviones. Al iniciarse la electrificación de las comunidades del desierto de Altar en 1960, se substituyeron los motores diesel por motores eléctricos para extracción del agua de una profundidad indicada que, variaba entre 13 y 19 metros en 1940, abatiéndose a más de 100 metros en 1999 como se muestra en la evolución del acuífero, ver fig. 8 y 9. El Kilo Watt Hora (KWH) es la unidad de medida del consumo de energía eléctrica. De acuerdo a observaciones personales, el costo de la energía eléctrica consumida para la extracción de 1 metro cúbico de agua para riego agrícola, se eleva constantemente por 6 razones básicas:

- 1- Incremento frecuente, y casi anual del precio de venta del Kilo Watt Hora.
- 2- Incrementos fijos mensuales, según decretos que se publican a fin de año.
- 3- Incremento del costo del KWH por modificación de tarifas, cambiando tarifas que ofertaban menor precio a mayor consumo, por tarifa escalonadas, con mayor precio a mayor consumo. El consumo de energía eléctrica de acuerdo a las tarifas 9 y tarifa y 9 M autorizadas por la Secretaría de Hacienda, cargo adicional por demanda alta de KWH, o de KVARH, (penalización por bajo factor de potencia). En tabla 15 se muestran los cargos para los diferentes escalones de consumo, según transcurre cada año.
- 4- Incremento de la profundidad de extracción del agua.
- 5- Obsolescencia y pérdida constante de la eficiencia de los equipos al operar para condiciones diferentes a las de selección del equipo de bombeo, por el incremento de profundidad y reducción del volumen de extracción.
- 6- Desconocimiento de las tarifas, así como poca capacitación al usuario sobre el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

PERÍODO		COSTO EN \$ 1 KWH CONSUMIDO (1999 – 2000)				
AÑO	MES	5000 KWH	10000 KWH	20000 KWH	RESTO	REAL
1994						0.10
1996	Enero	0.121	0.145	0.160	0.178	
1996	Diciembre	0.145	0.174	0.192	0.213	
1999	Enero	0.19	0.25	0.25	0.28	0.28
1999	Diciembre	0.216	0.259	0.286	0.317	
2000	Enero	0.218	0.261	0.288	0.320	
2000	Diciembre	0.238	0.285	0.315	0.349	

Tabla 15.  
Tarifa 9. Servicio para bombeo de agua para riego agrícola en baja tensión. (CFE., 2000)

### 3.6.4 Explosión demográfica.

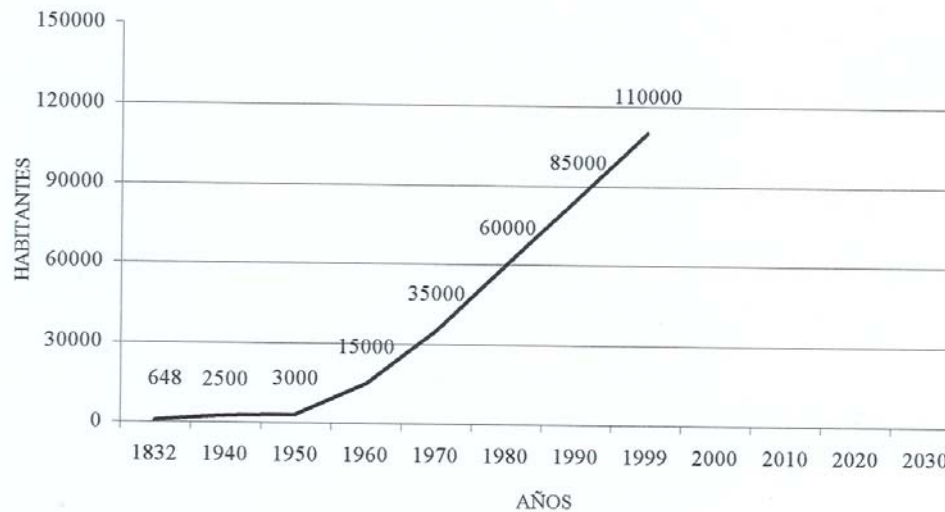


Fig. 11. Crecimiento de la población en el municipio de Caborca. (Valenzuela, 1999)

### 3.6.5 Desarrollo Económico.

La actividad económica en las principales comunidades del Desierto de Altar son variables y cambiantes de acuerdo a la disponibilidad de recursos naturales, al agotamiento, extinción o descubrimiento de nuevos recursos naturales; también surgen nuevas oportunidades de negocios generalmente como consecuencia de una crisis económica, derivada de una actividad o un desarrollo no sustentable, como se muestra en la tabla 16.

Población	Actividad original	Recurso Natural escaso o agotado	Nueva actividad
Puerto peñasco	Pesca Agricultura y Ganadería.	Totoaba Camarón Agua subterránea	Turismo
San Luis R. C.	Agricultura	Agua subterránea	Industria maquiladora
Sonoyta	Agricultura y Ganadería	Agua superficial Agua subterránea	Turismo Minería
Quitovac	Minería Ganadería Agricultura	Agua superficial Agua subterránea	
Caborca	Agricultura Ganadería Minería Molino harinero	Agua superficial Agua subterránea	Cultivos de exportación Industria maquiladora Educación Turismo Agroindustria . Algodón . Carne clasificada . Uva y aceituna . Deshidratadora de alimentos

Tabla 16. Impacto de los recursos naturales en el desarrollo económico del Desierto de Altar, según apreciación del autor.

El abatimiento del acuífero y el incremento en el costo de la energía eléctrica que originó la suspensión del suministro de la energía eléctrica a 300 equipos de bombeo de pozos del Distrito de Riego Altar-Pitiquito-Caborca provocando una crisis en Caborca en el año de 1993, se sumó a la crisis de 1994 de México, como se aprecia en carta abierta de anexo 2.

*(El Imparcial, 1993)*

### 3.6.6 Infraestructura educativa y cultural.

Al iniciar la década de 1940, Sonoyta y Puerto Peñasco eran comisarías del municipio de Caborca; existían 4 escuelas primarias y una secundaria en todo el municipio; solo existían 2 religiones y 4 templos para el culto religioso. El desarrollo económico del municipio de Caborca durante el periodo comprendido entre 1940 y el año 2000 originó incremento de la población estudiantil, de las instituciones educativas, centros culturales, clubes de servicio, religiones y templos; en la tabla 17 a se aprecia la infraestructura educativa en el municipio de Caborca, al inicio de cursos del ciclo escolar del año 2000, según la Delegación Santa Ana de la Secretaría de Educación y Cultura del gobierno del Estado de Sonora.

En este municipio se estableció un Centro de Investigación Agrícola del Noroeste, dependiente del CIANO, y ahora opera como Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP.

NIVEL EDUCATIVO	ESCUELAS	ALUMNOS INSCRITOS	PERSONAL DOCENTE
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>21,143</b>	<b>1,052</b>
Preescolar	51	2,123	95
Primaria	83	10,586	395
Cap. para el Trabajo	2	99	4
Secundaria	17	3,469	173
Profesional Medio	7	1,013	98
Bachillerato	6	2,081	146
Superior	1	1,310	115
Educación Especial	4	462	26

Tabla 17 Infraestructura Educativa en el Municipio de Caborca, al inicio de cursos del Ciclo Escolar del año 2000. *(Lizárraga L. A., 2000)*

En las zonas áridas del Desierto de Altar se encuentran los municipios de

San Luis Río Colorado	Tubutama	Sonoyta
Puerto Peñasco	Sáric	Pitiquito
Altar	Oquitoa	Trincheras
Atil	Caborca	Santa Ana

La principal población de cada uno de estos municipios es la cabecera municipal y llevan el mismo nombre; además de estas ciudades o poblaciones existen comunidades, rancherías, ejidos, minerales y asentamientos humanos dispersos por todos los municipios. En la tabla 18 se muestra la infraestructura educativa de las comunidades de las zonas áridas del Desierto de Altar, al inicio de cursos del ciclo escolar del año 2000, según la Delegación Santa Ana de la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado de Sonora.

En Puerto Peñasco existe una Unidad Experimental del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la UNISON, DICTUS, dedicados a la Acuicultura, Ciencias del mar y Recursos Naturales Terrestres. También existe en este Puerto, el Intercultural Center for the Study of Desert and Oceans, CEDO Intercultural, cuya misión es adquirir y compartir el conocimiento acerca del Alto Golfo de California y del Desierto de Sonora que lo rodea, promover la conservación y el uso sustentable de sus recursos naturales y culturales, con el objetivo de incrementar el conocimiento de los procesos ecológicos evolutivos locales, y las amenazas potenciales para su propio funcionamiento (CEDO, 2000).

NIVEL EDUCATIVO	ESCUELAS	ALUMNOS INSCRITOS	PERSONAL DOCENTE
<b>Total</b>	<b>552</b>	<b>80,521</b>	<b>3,741</b>
Preescolar	157	8,298	336
Primaria	248	41,942	1,539
Cap. Para el Trabajo	16	1,119	50
Secundaria	* 61	14,791	712
Profesional Medio	26	2,327	260
Bachillerato	21	7,081	494
Superior	4	3,048	246
Educación Especial	19	1,915	104

Tabla 18 Infraestructura Educativa de las Comunidades de las Zonas Áridas del Desierto de Altar, al inicio de cursos del ciclo escolar del año 2000.

\*Incluye 31 Telé secundarias. (Lizárraga L. A., 2000)