



# **UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LENGUAS CON ENFOQUE  
TURÍSTICO**

# **T E S I S**

**“LA PRODUCCIÓN DE SAL EN IXTAPA, CHIAPAS  
UN ACERCAMIENTO ETNOARQUEOLÓGICO”**

Que para tener el título de:

**LICENCIADA EN LENGUAS CON ENFOQUE  
TURÍSTICO**

Presenta:

**ANA GUADALUPE PÉREZ RUBIO**

DIRECTOR: DR. MARX NAVARRO CASTILLO

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, JUNIO 2021



## **Agradecimientos**

Primeramente, agradecer a Dios por haberme guiado durante toda la carrera, por ser mi refugio y por regalarme una vida llena de experiencias, aprendizaje y sobre todo de mucha felicidad.

Agradezco a mis padres Ramón Santiago y Leonor Guadalupe, por ser mis pilares fundamentales en la vida, por ser mi fortaleza y apoyarme siempre en todo momento, por inculcarme tan buenos valores e impulsarme siempre a seguir mis metas.

A mis abuelos, que, aunque no estén presentes en cuerpo, siempre están acompañándome y guiándome, les dedico mi éxito desde lo más profundo de mi corazón.

A mi director de tesis el Dr. Marx Navarro Castillo, por estar siempre al pendiente, por su gran disposición, sus conocimientos, sus consejos y por guiarme con entusiasmo a lo largo de este trabajo.

A las profesoras Dra. Rocío Ortiz Herrera y la Ing. Patricia Figueroa Esponda, sus consejos fueron primordiales para la elaboración de este trabajo, por compartir sus conocimientos y por ayudarme.

A mis amigos por confiar y creer en mí, por hacer de la universidad un trayecto de vivencias que nunca olvidare.

Ana Guadalupe.

## Índice

1. Introducción
  - 1.1 Hipótesis
  - 1.2 Justificación
  - 1.3 Planteamiento del problema
    - 1.3.1 Objetivo general
    - 1.3.2 Objetivos específicos
    - 1.3.3 Preguntas de investigación
  - 1.4 Antecedentes
2. Metodología
  - 2.1 Método etnográfico
3. Marco teórico
  - 3.1 Etnoarqueología
  - 3.2 Teoría de alcance medio
  - 3.3 Analogía
4. La sal y el ser humano
  - 4.1 Importancia nutricional de la sal
  - 4.2 Historia de la sal
  - 4.3 Principales fuentes de obtención de la sal
  - 4.4 Obtención de la sal
5. Salineras del mundo
  - 5.1 Salineras de Europa
    - 5.1.2 Salinera de España
  - 5.2 Salineras de Asia
    - 5.2.1 Lago salado de Xie, China
    - 5.2.2 Yanjing Magkam, Tibet
  - 5.3 Salineras de Mesoamérica
    - 5.3.1 Costa del Golfo
    - 5.3.2 Centro de México
    - 5.3.3 Occidente de Michoacán
    - 5.3.4 Área Maya
6. Producción de sal en Chiapas
  - 6.1 Istmo costa Tonalá
  - 6.2 Soconusco
7. La Salina de Ixtapa, Chiapas

- 7.1 Los últimos salineros de Ixtapa
  - 7.2 Organización del trabajo
  - 7.3 Evolución de las herramientas para la obtención de la sal
  - 7.4 Extracción del agua salada
  - 7.5 Proceso de evaporación del agua
  
  - 7.6 Proceso de secado
  - 7.7 Proceso de pulverización de la sal
  - 7.8 Elaboración de benequenes
    - 7.8.1 Origen del nombre
    - 7.8.2 Material
  - 7.9 Comercialización
  - 7.10 Usos de la sal
8. Conclusiones

# Capítulo 1

## Introducción

La sal, denominada cloruro sódico cuya fórmula química es NaCl, no es un tipo de mineral homogéneo, su composición varía dependiendo de la ubicación geográfica y la estructura en la que se encuentra, ya sea en estado sólido (tierra, plantas, arena y rocas), o bien en estado líquido (líquidos fisiológicos, aguas continentales y marinas). Asimismo, es parte importante para salud ya, que se presenta en pequeñas cantidades en nuestra sangre y en la orina, cerca de 200 g/l (Weller, 2004:94).

Existen en el mundo una amplia gama de concentraciones y de componentes salados naturales. Hoy en día se vincula la explotación de la sal con las marismas saladas de los litorales, además de este proceso la sal puede ser adquirida a través de salmueras y por la extracción de sal de gema, debido a esto, las sociedades antiguas desarrollaron técnicas y herramientas para la extracción de la sal, que siguen siendo empleadas en la actualidad. Estos grupos humanos (antiguos) no solo consumen la sal de gema, sino que para obtener una sal más fina recurren al proceso de evaporación, ya sea de manera natural (viento, sol) o de manera artificial (salmueras) (Weller, 2004:96).

La sal, desde la antigüedad, ha estado tan vinculada a las grandes transacciones comerciales, que su herencia hoy en día se conserva en los nombres de lugares como las salinas de Torre Vieja, o la prehistórica Route du Sel en Francia o la Vía Salaria de la antigua Roma (Weller, 2004:96).

Este mineral es un producto muy indispensable para la humanidad, ya que es utilizado en la gastronomía mundial, ya sea como conservador o sazonador, o bien, como medicina tradicional.

### 1.1 Hipótesis

El consumo de la sal industrializada ha provocado el abandono del uso de la sal artesanal y ha generado que la gran mayoría de la población desconozca que aún se

elabora sal de manera artesanal con técnicas y herramientas antiguas. Esto ocasiona que las generaciones presentes y futuras no deseen preservar esta tradición que ha trascendido de generación en generación, perdiéndose por completo este legado antiguo.

El objetivo de este proyecto es dar a conocer un producto de muy alta calidad sin conservadores artificiales, mencionar los beneficios de su consumo y las propiedades curativas que posee este mineral, al igual que los múltiples usos que ofrece.

## 1.2 Justificación

Esta investigación tiene la finalidad de dar a conocer cuál es el valor de la sal artesanal tanto a la población en general como también a las personas que lo elaboran, cuáles son los pasos para su obtención y en qué es empleada, además de conocer cuál es el papel que desempeña cada artesano en el proceso de elaboración y la importancia de conservar y preservar esta emblemática tradición.

## 1.3 Planteamiento del problema

La sal del municipio de Ixtapa, Chiapas, sufre actualmente un gran declive, ya que está siendo sustituida por la sal comercial, por lo tanto, el valor de este preciado mineral ha ido disminuyendo poco a poco en todos los aspectos que este engloba, desestimando el arduo trabajo que los artesanos salineros desempeñan día a día poniendo en riesgo su propio patrimonio, debido a que únicamente subsisten de venta de sal.

### 1.3.1 Objetivo general

- Conocer el proceso de elaboración y uso de la sal en el municipio de Ixtapa, Chiapas, para valorar su importancia como producto artesanal.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Registrar el proceso de la obtención de la sal.

- Analizar el uso de la sal entre los pobladores de Ixtapa.

### 1.3.3 Preguntas de investigación

- ¿Desde qué tiempo es elaborada la sal?
- ¿Cómo es la cadena operativa de producción?
- ¿Cómo es el proceso de la obtención de la sal?
- ¿Cuál es el uso de la sal entre los pobladores de Ixtapa?

## 1.4 Antecedentes

La sal es condimento alimenticio que actualmente es adquirido con facilidad, cuyo empleo es de vital importancia en la industria química moderna, la cual posee una historia apasionante.

Este mineral ha sido utilizado por la humanidad desde la antigüedad, empleado como fijador de tintes vegetales o minerales (la sal es un elemento perfecto para fijar el pigmento en diferentes tipos de telas, en especial el algodón), es un magnífico conservador de carne y pescado y posee un valor de intercambio (en la antigüedad el imperio Romano pagaba a sus legendarios con sal, de ahí se deriva lo que actualmente conocemos como salario) (Morrison Lason, 2017).

La sal, al ser un mineral natural, contiene muchas propiedades que son benéficas para nuestra salud, por lo tanto, es usada con fines de belleza, ya que es ideal para la exfoliación del cutis. La sal gorda contribuye con una buena circulación sanguínea realizando unos suaves masajes a la hora del baño.

Los geopónicos de la antigüedad nos brindan un amplio catálogo de las propiedades de la sal y su uso entre los pueblos prerromanos. Era utilizada para la preservación de las carnes tanto por iberos como por galos (Castellón Huerta, 2007), especialmente los salsamenta (preservación de los alimentos) elaborados a base de cerdo y en concreto los jamones, como aliño (Castellón Huerta, 2007), o especialmente en la

preparación de múltiples y variadas recetas de salazones de pescado, tan famosas tanto en el área bética (Morrison Lason, 2017) como en la Tingitana.

En México, de 1877, se publicó un primer estudio histórico acerca de la sal, en el cual se describen lugares de explotación salina en Europa y en otras partes del mundo, pero no mencionan las salinas de México que para el siglo XVI fueron de vital importancia (Castellón Huerta, 2007).

La sal no fue en el pasado reciente un tema de importancia desde el punto de vista histórico. No fue hasta inicios de la década de los ochentas, que comenzaron a aparecer estudios acerca de este mineral, especialmente arqueológicos. En esos años múltiples trabajos de rescate arqueológico en la ciudad de México dejaron al descubierto restos prehispánicos de explotación salinera (Morrison Lason, 2017).

Para el siglo XXI, se difundieron estudios más complejos como fue el caso de los salineros de Nexquipayac, ubicados a las orillas del lago de Texcoco (Martínez Williams, 2003).

De igual manera se han realizado estudios en algunas zonas de Veracruz y ciertas regiones de Guatemala, en donde se han localizado pozos de agua salada que se encuentran encima de formaciones geológicas de sal sólida. El agua contiene grandes concentraciones de sal que no pueden ser agrupadas, por lo que se tiene que hervir durante horas y así poder obtener la sal cristalizada. Este fenómeno ocurre en algunas comunidades, como es el caso del municipio de Ixtapa, Chiapas (Martínez Williams, 2003).

El estudio acerca de la cultura de la sal, las técnicas de extracción y obtención del mineral y al igual que su función en la sociedad, se encuentra por ahora en una etapa de desarrollo. México posee un sinnúmero de riquezas en información que apenas comienzan a ser reveladas. De esta manera, al estudiar la sal hay que tener presente los componentes naturales en los que se encuentra y precisar las diferentes maneras de extracción.

Los métodos utilizados para la obtención de la sal en el pasado prehispánico, continuados muchas veces en el periodo colonial de México, necesitan de técnicas, herramientas y mecanismos adecuados. De igual manera son necesarios ciertos métodos

corporales y gestuales durante los diferentes procesos técnicos, así como la adquisición de conocimientos que se han transmitido a lo largo del tiempo de generación en generación (Martínez Williams, 2003).

Cabe destacar que estos procesos técnicos muchas veces no siguen con un patrón de avance tecnológico o científico, sino que son resultado de conocimientos empíricos, de la vida cotidiana de los salineros, cuyo impacto está fuertemente reflejada a sus costumbres y creencias ancestrales.

## Capítulo 2

### Metodología

#### Método etnográfico

El enfoque etnográfico tiene la certeza de que tanto las tradiciones, como valores, roles y normas del entorno en el que se desenvuelve cada individuo, ocasiona regularidades que pueden interpretar la conducta individual o bien, de un grupo de personas de manera más apropiada. En efecto, los integrantes de cada grupo étnico comparten estructuras lógicas o de razonamiento, por lo tanto, no suelen ser tan explícitas, pero sí están presentes en distintos aspectos de su vida (Martínez Miguélez, 2005:1).

Dentro de la gama de las metodologías cualitativas, se cree que el enfoque etnográfico es uno de los más antiguos. En el siglo XX se creó una teoría explicando ciertos procedimientos metodológicos e interpretativos en donde los resultados obtenidos demuestran que este enfoque ciertamente puede ser unos de los más antiguos.

La intención de un investigador al utilizar esta metodología es dar a conocer a grandes rasgos la forma de vida, cultura, religión y lengua de una comunidad. Los datos son obtenidos gracias a una investigación profunda, pero lo que caracteriza a este enfoque es la convivencia por un periodo prolongado con la comunidad, adoptando de cierta manera la cosmovisión.

Malinowski (1975), describe a la etnografía como una rama antropológica que examina descriptivamente cada cultura. Etimológicamente “etnografía” es un término que denota de la descripción (*grafía*) de la forma de vida de una comunidad (*ethnos*), por lo tanto, el termino *ethnos*, es el centro de estudios de un investigador, el cual no solo se limita a estudiar una región o comunidad, un grupo lingüístico o una nación, sino también, a cada grupo humano que constituya una unidad, que se encuentre relacionada y vinculadas con la costumbre o por derechos y obligaciones recíprocos, un ejemplo de ello sería una sociedad moderna, un hospital, una fábrica, una familia, una cárcel y hasta un aula de clases, todas ellas pueden ser estudiadas etnográficamente.

La etnografía analiza las creencias, considerando que las reglas y normas, roles, valores y tradiciones se van obteniendo paulatinamente, generando un desarrollo de

conducta individualizada o bien de un grupo de personas expresándola de una manera más adecuada.

El objetivo primordial al realizar un estudio etnográfico, es dar a conocer de manera realista aspectos de la vida del grupo estudiado. Un análisis etnográfico tiene una finalidad básica, que consiste en entender las realidades actuales, percepciones humanas y las entidades sociales. Es un proceso de conocimiento que está orientado al descubrimiento de relatos e historias idiosincráticas, narrados por personas autóctonas, de sucesos reales, de una manera natural.

La etnografía parte de los siguientes lineamientos: está sujeta a lo que la gente hace y dice, tomando en cuenta que estas actitudes son generadas consciente o inconscientemente debido a la situación social, en este caso el etnógrafo debe de comportarse de manera sensible para poder ser aceptado por la comunidad de una mejor manera y así poder establecer un rol que le permita de manera armoniosa la obtención de información.

Este enfoque trata de presentar episodios que son porciones de vida documentados con un lenguaje natural y que representan lo más fielmente posible cómo siente la gente, qué sabe, cómo lo conoce y cuáles son sus creencias, percepciones y modos de ver y entender (Gúber, 2001).

Por lo tanto, la etnografía tiene ciertas características que ayudan a comprender mejor el objetivo principal de las investigaciones.

En primera instancia la etnografía goza de un carácter émico o fenomenológico en donde el investigador logra recabar conocimiento interno de la vida social, en el cual explica detalladamente e interpreta los rasgos sociales mediante la perspectiva de la comunidad participante.

El etnógrafo tiene que ser muy persistente en la comunidad o grupo (objeto de estudio) por los siguientes puntos importantes: aprender la cultura de la comunidad o grupo, para lograr ser aceptado y poder ganarse la confianza de la población.

El estudio etnográfico resulta ser holístico y naturalístico debido a la amplia recopilación de información del objeto de estudio en cuestión, considerando los

siguientes aspectos: perspectiva interna, es decir, de los propios miembros del grupo y mediante un criterio externo, la interpretación que genera el propio investigador (Orme, 2006).

La etnografía de carácter inductivo, consiste en la exploración y experiencia de primera instancia sobre un escenario social, mediante la observación participante como estrategia primordial para la recolección de la información.

La metodología etnográfica no solo está basada en la observación, sino también hay que saber interpretar. Se tiene que aclarar que la etnografía no se enfoca en estudiar variables aisladas, más bien realidades, que debemos de adaptar al modo cambiante de estas (Martínez Miguélez, 2005:11).

En una investigación etnográfica la información que se requiere es aquella que tiene una buena relación y ayuda a revelar de mejor manera las estructuras significativas que dan referencia de la conducta de los sujetos de estudio, debido a esto, los siguientes puntos son muy importantes para la investigación.

La forma y el contenido que se le da a la interpretación verbal existente entre los sujetos, la forma y el contenido verbal que brinda el investigador para las diversas situaciones y en los distintos tiempos, abarcando los siguientes aspectos: la conducta no verbal (mímicas, posturas, etc.), patrones de acción y no acción (pasividad y comportamiento) y registros de archivos (diferentes tipos de artefactos, documentos).

La técnica primaria empleada por el etnógrafo para la recolección de información, son las anotaciones realizadas en el trabajo de campo posterior del evento observado. Sin embargo, un etnógrafo tiene una extensa variedad de técnicas que ayudan a verificar y complementar las anotaciones de campo: entrevistas estructuradas o no estructuradas, fotografías, diapositivas, grabaciones de audio y video, dichas herramientas son empleadas de acuerdo a las circunstancias de estudio. En esta línea de investigación, el etnógrafo tiene la facultad de decidir: los datos a recolectar, con quienes dirigirse y a que lugares ir. En las investigaciones estructuradas pasa todo lo contrario, esto nos indica que hay un orden sistemático que seguir (Martínez Miguélez, 2005: 11).

La investigación etnográfica tiene un alcance de objetividad muy alta, debido a su enfoque fenomenológico, al grado de confiabilidad y validez, la cuidadosa selección de los objetos de estudio y la empatía. Este enfoque goza de una técnica sofisticada que disciplina con dureza la subjetividad y toma en cuenta las acciones humanas como algo que va más allá de simples hechos, respondiendo a las interrogantes: ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿qué?

Para la muestra, los sujetos de estudio son evaluados a profundidad y elegidos cuidadosamente, teniendo que ser miembros clave y privilegiados en cuanto a la capacidad informativa. La información recabada pasa a ser interpretada en el marco de la situación que le provocó, para poder lograr una mejor comprensión de esos significados ocultos o no muy bien expresados, los investigadores deben de lograr un excelente vínculo con los sujetos participantes en el estudio (Martínez Miguélez, 2005:11).

## Capítulo 3

### Marco Teórico

El marco teórico a desarrollar, nos permitirá comprender los conceptos básicos que se necesitan para el entendimiento del desarrollo de este proyecto, el cual proporcionara al lector una idea más clara sobre el tema.

Marco teórico

#### 3.1 Etnoarqueológico

La etnoarqueología es un concepto derivado de la elocuentísima sintaxis de los vocablos etnografía y arqueología. Esta disciplina es de gran utilidad, ya que se encuentra al servicio de la arqueología, basándose en el empleo de la analogía (Hernando Gonzalo, 1995).

La etnoarqueología busca centrarse en el análisis de ciertos aspectos tangibles que han sufrido un olvido paulatino por la etnografía, nos referimos a la tecnología, gestión de los residuos, paisajes, abandono de los asentamientos, construcciones y organizaciones de zonas domésticas.

Hutton, Iyell (1833) dieron a conocer que los procesos de observación, dando lugar a una explicación para una mejor comprensión del pasado. El objetivo de la etnoarqueología es la obtención de la información valiosa de las comunidades actuales “etnográficas” para la interpretación del registro arqueológico. Por ser auxiliar de la arqueología, se realiza un estudio acerca de la cultura material (objetos rituales, instrumentos, edificaciones, etcétera), que generan y aplican las sociedades actuales para ser foco de estudio.

Dichas investigaciones tienen como objetivo proporcionar analogías para una mejor comprensión de los registros arqueológicos, plantear y gestar teorías de menor rango, de igual forma asimilar procesos en donde los contextos sistémicos se modifican a contextos arqueológicos.

Por la manera en la que se ha aplicado la etnografía arqueológica por parte de la etnoarqueología, está permanece sin interesarse por el análisis de sociedades vivas, por lo consiguiente son consideradas únicamente como proveedores de lecciones arqueológicas

que han sido destinadas como herramientas contextuales y que son aplicadas históricamente.

Existen varios tipos de etnografías arqueológicas que se ha fomentado durante las últimas décadas, las cuales se basan en una práctica auto reflexiva que arroja dos variantes.

La primera se traduce como un intento de traer a un primer plano lo que tradicionalmente ha sido considerado como el trasfondo de toda investigación: las comunidades locales y los discursos y prácticas alternativas (Hamilakis y Anagnostopoulos 2009; Castañeda, 2008).

según Hamilakis y Agnastopoulos (2009: 67) dicen que la arqueología etnográfica es *“un espacio fuertemente controvertido y, en consecuencia, transdisciplinario, transcultural y políticamente cargado; un espacio en el que se pueden desarrollar múltiples conversaciones, compromisos, intervenciones y críticas centradas en la materialidad y la temporalidad. Este espacio fomenta la minimización de la distinción entre pasado y presente, y entre diversos públicos e investigadores igualmente diversos”*.

El segundo subtipo está conformado por la indagación etnográfica de trabajos arqueológicos.

Por ejemplo, la arqueología de urgencia en una ciudad estadounidense o una excavación de las tierras bajas mayas (Gómez Castanedo, 1999). Esta característica de la etnografía arqueológica nos presenta otra cara del conocimiento arqueológico, el cual se va obteniendo gracias a las múltiples prácticas, a sus herramientas y las interacciones sociotécnicas.

Inicialmente la etnoarqueología estaba estrechamente ligada a particularidades científicas, por lo que nos mostró interés por el contexto local, este tipo de etnografía arqueológica es justo lo contrario. Se caracteriza por su crítica al distanciamiento científico y por la importancia tanto de la autorreflexión como de su compromiso público (Hamilakis y Anagnostopoulos, 2009).

### 3.2 Teoría de alcance medio

Se relaciona con teorías que se vinculan con el comportamiento humano y los procesos naturales físicos en el registro arqueológico, permitiendo a los arqueólogos identificar conductas del pasado, mediante investigaciones del presente (Thomas y Robert, 2006).

En el año de 1977, Lewis Binford incorpora la terminología de “teoría de alcance medio”. Binford argumenta que para la construcción de teorías es preciso dividirla en dos niveles: rango medio y rango general. En el rango general se incorporan ideas acerca de las causas del cambio de la organización de los sistemas vivos, mientras que la teoría de alcance medio involucra el vínculo inferencial del pasado organizacional. De lo anterior podemos comprender que la teoría de alcance medio determina la relevancia acerca del conocimiento de dinámicas ocasionadas.

Binford, con ayuda de unos colegas, construyeron la teoría de rango medio como un paso primordial para lograr comprender el comportamiento de cada individuo en el pasado.

La teoría de alcance medio en la arqueología se relaciona estrechamente con la concepción actual y negada en uso. La construcción de esta teoría comenzó a finales de 1970, en el momento de la nueva arqueología y le tomó varios años para lograr ser un tema de interés crítico (Thomas y Robert, 2006).

Frecuentemente este concepto suele ser mal interpretado, debido a la multiplicidad de la teoría de alcance medio en otra disciplina académica sociológica. Se sugiere en este enfoque que el conocimiento científico se convierte atado con estudios de investigación emergentes y a su vez en una abstracción de alcance medio.

La estructura de Binford para la teoría de alcance medio consta de cuatro componentes: “la documentación de las relaciones causales entre la dinámica pertinente y la estática observable; el reconocimiento de patrones en la firma permanece estático; la inferencia de la dinámica del pasado de la observación de los patrones de firma en registro arqueológico; y la evaluación de estas inferencias”.

En la arqueología, el método de Binford establece que una fuerte relación con las ciencias naturales resistirá una evaluación minuciosa en que las teorías y la evidencia deben unir.

La conexión entre la historia del pasado y los restos materiales recuperados en el presente puede ser reglamentado para presentar la mejor inferencia. Es el elemento explicativo de la arqueología, aunque muchos critican que estaba siendo demasiado arbitraria. La validez de las teorías en la arqueología no son una ciencia exacta, las teorías no puede ser probadas rigurosamente para demostrar lo contrario.

Las caídas de las teorías de alcance medio están a la par de la arqueología y la antropología en su conjunto, ya que solo pequeños segmentos de personas y materiales puedan ser estudiadas para producir una representación exacta de la vida pasada (Raab y Goodyear,1984).

Merton y Merton (1968) propone, que, se debe realizar una reflexión adecuada sobre la concepción clásica del análisis de las teorías en sociología y de igual manera sobre la historia.

Binford destaca que tanto la teoría general y de alcance medio deben, de ser lógicamente independientes si deseamos de manera adjetiva evaluar nuestras percepciones acerca del pasado, es decir, tendríamos que adquirir cierto conocimiento objetivo de cómo era el pasado apoyado de una teoría distinta a la que normalmente utilizamos.

Existe una alternativa que logra reconocer los aspectos ambiguos (la ambigüedad se produce cuando todas las interpretaciones tienen sentido), que conlleva a la realización de la valoración de inferencias. Dichas ambigüedades resultantes, son producto de los significantes inferidos (deducciones) de las distintas clases de datos, esto quiere decir que la estructura del sitio y de las inferencias logran dirigir el reconocimiento de las estrategias organizacionales desconocidas y de esta manera desechar áreas del conocimiento inadecuadas (Binford, 1987).

Binford (1983) plantea que la separación intelectual de estas dos teorías (teoría general y de rango medio) resulta imprescindible, para que de esta forma no exista ningún tipo de relación redundante entre nuestra deducción del conocimiento pasado y de nuestras explicaciones sobre el pasado.

Se propone que después de realizar exitosamente el diagnóstico de la naturalidad de los sistemas pasados mediante las investigaciones de alcance medio, es factible evaluar nuestras ideas sobre las teorías generales y dar paso a las investigaciones para explicar las inferencias y las similitudes inferidas (Binford, 1983). Es en este punto, donde se expone la postura de Binford con respecto a la teoría de alcance medio.

Binford nos plantea una solución para el dilema del desarrollo de la teoría de rango medio como el sistema de traducción de los hechos estáticos en los registros arqueológicos en el término sistemático dinámico planteados por la teoría general (Binford, 1981).

Existen también otras formas de teoría de rango medio, donde se compara la teoría de rango medio expuesta por Binford con otras teorías descritas por otros autores. Albert Goodyear y Mark Raab (1984) han defendido el concepto de la teoría de rango medio descrita por el sociólogo Robert Merton (1968). Merton distingue una brecha entre los productos empíricos de las investigaciones sociológicas y entre las teorías sociológicas abstractas, proponiendo que la teoría de rango medio es un modo de ligar estos dos dominios.

Esta mini teoría no ha sido del total agrado por parte de los arqueólogos, que posteriormente fue examinada por Schiffer (1988) debido a la dependencia de una sola jerarquía. Goodyear y Raab admiten que su enfoque tiene muy poca compatibilidad con la teoría de Binford.

Schiffer menciona que la arqueología conductual, con énfasis en las correlaciones conductuales y en los procesos de formación, comparte ciertas semejanzas con la teoría hecha por Binford (Schiffer, 1985).

Tal como describe Binford, Schiffer (1987) cree que en primera instancia se debe de reconstruir el comportamiento del pasado de una forma más apropiada y sin ambigüedades, mucho antes de exponer las teorías explicativas razonables.

Schiffer (1988) lanza una visión totalmente distinta de la teoría de rango medio de Binford. Schiffer propone que la teoría de rango medio alude a las teorías de nivel inferior abarcadas por las teorías de nivel superior en un orden de jerarquías relacionadas.

La función de la teoría de rango medio es describir de una manera minuciosa la conexión existente entre el pasado y los restos materiales, proporcionando una amplia información y ser analizada de forma objetiva, de esta manera poder evaluar nuestras propias percepciones sobre el pasado. Para poder lograr dicha interpretación, es necesario tener cierto conocimiento de la teoría expuesta por Binford y de esta manera lograr adquirir un conocimiento objetivo y más preciso de cómo era el pasado.

### 3.3 Analogía

Comprender el pasado, sus contextos políticos y socioculturales involucra un viaje a través del tiempo que no se puede materializar. Por fortuna existe la fusión de los restos materiales del pasado y de las teorías sociales e históricas producidas por las ciencias sociales, lo cual nos da como resultado a lo que se denomina como el túnel del tiempo, que nos ayuda a interpretar al ser humano antiguo (Navarrete, 2006:222).

Podemos definir a la analogía “como una correlación entre un término cuyo concepto denota de un hecho observable y verificable y algún término que, aunque no se expresa mediante un objeto, algún hecho observable y verificable, es inferible dentro de un sistema formal que provea reglas al efecto” (Ferrater Mora, 1994:161). Normalmente interpreta la similitud de una cosa con otra, el parecido de funciones o caracteres con otros por medio de atribuciones de los mismos predicados en diversos objetos. La analogía no debe ser comprendida como una sola determinación unívoca (es decir con el mismo valor o significado), sino como una correlación o similitud entre ellos.

Para el razonamiento analógico se deben de precisar los términos análogos entre las entidades de la ecuación. “El término análogo es el que significa una forma o propiedad que se encuentra intrínsecamente en uno de los términos (el analogado principal),

hallándose, en cambio, en los otros términos (analogados secundarios) por cierto orden a la forma principal” (Ferrater Mora, 1994:160).

Se puede distinguir la analogía de la atribución, en donde el término se atribuye a variados entes para su relación con otros. En lo que respecta a la analogía de proporcionalidad, este término se le atribuye a diversos sujetos o entes en una relación similar, pudiendo ser metafórica (al expresar algo con valor simbólico) o bien, podría ser propia (al expresar cosas reales), de la misma manera se puede encontrar a la analogía extrínseca que puede ser metafórica y aplicable a muchos casos, por otro lado, la analogía intrínseca es metafísica y muy conveniente para todos los entes.

La analogía como un método de razonamiento supone de naturaleza inductiva que no equivale a una inducción completa.

El razonamiento analógico es utilizado bajo ciertos parámetros, ya que junto con las semejanzas hay que investigar diferencias y tomar en cuenta las relaciones que existen entre ambas dentro de un conocimiento “tolerablemente extenso” (Navarrete, 2006:224). Por otro lado, el razonamiento por analogía se guía de lo particular y no posee una lógica formal, es un razonamiento verosímil o probable.

De esta forma la analogía origina una serie de principios sistemáticos que van delimitando el campo de las soluciones interpretativas como las bases sistemáticas para posteriormente ser evaluada, por lo tanto, la analogía resulta ser ineliminable y la certeza resulta ser inalcanzable, únicamente puede ser evaluada de manera sistemática (Wylie 1985).

La analogía como método de razonamiento ha sido por muchos años un recurso permanente implícito o explícito dentro de la arqueología. Por otra parte, los arqueólogos desconfían de la inferencia de la analogía, sabiendo que está sustentada por el vasto repertorio de fuentes etnográficas que les dan sentido a nuestras concepciones del pasado (Navarrete, 2006:226).

Clark (1953) añadió otras analogías seleccionadas por relevancia de principios, asegurando que la sociedad histórica resultaba ser insuficiente y que la analogía debería ser sistemáticamente controlada, valorada y reforzada arqueológicamente.

Posteriormente propone un método histórico crítico la cual nombro “la analogía de la cultura popular” la cual enlaza la economía del objeto y su análogo presente que superpone principios evolucionistas históricos y de similitud ecológica.

Por otra parte, esta nueva analogía no aseguró que una civilización actual replique la complejidad de la asociación de atributos que resultan distintos a culturas pasadas que se encuentran presentes en el registro arqueológico.

Por su parte Hawkes (1954) aplica distintos condicionamientos al proponer que las hipótesis reconstructivas deben adecuarse a métodos cognitivos históricos. En cambio, Ascher (1961) y Orme (2006) nos señalan que los controles etnográficos deben alimentarse y que la arqueología debe ser sujeta a su producción y corrección, desempeñando estudios sujetos a los objetos materiales de las culturas vivientes, dando paso a la etnoarqueología.

Muchos otros autores destacan el carácter intuitivo y subjetivo que posee la analogía ya sea en la parte de la creación de la hipótesis interpretativa original y la fase probatoria al elegir analogías plausibles. La credibilidad que posea la analogía dependerá mucho de la capacidad de competitividad profesional individual considerando los siguientes factores, una percepción subjetiva, datos antropológicos, riqueza teórica y la familiaridad con respecto al material arqueológico (Thompson, 1956).

Wylie (1985) destaca que la inferencia analógica radica en la trasposición selectiva de información de una fuente a un objeto que se basa en una comparación detallada y que arrojan resultados de similitudes, diferencias o en su defecto semejanzas desconocidas. Los elementos neutrales, negativos y positivos, fijan una conexión de similitud parcial que a su vez involucra la evolución punto por punto de las diferencias de las similitudes con respecto al sujeto y la fuente. La reacción del proceso de la analogía puede ser comprendida únicamente si el pasado es leído de contextos actuales que serían el resultado de una comparación relativa limitada de las similitudes formales derivadas del sujeto pasado y de la etnografía.

Por lo tanto, las inferencias analógicas no se validan únicamente por ser argumentos muy bien sustentados, sino, porque conllevan una transposición

discriminada y a su vez selectiva de fuentes de información del sujeto, originando una estructura creativa que extiende el argumento interpretativo (Navarrete, 2006:229).

## Capítulo 4

### La sal y el ser humano

#### 4.1 Importancia nutricional de la sal

La sal en la vida cotidiana de las personas tiene diferentes usos (como conservante, absorbente de malos olores, sazónador de comida, deshidratador de alimentos, mascarillas faciales, fijador de tintes, etcétera), pero también es de vital importancia para el funcionamiento de nuestro cuerpo, ya que es un mineral que contribuye a la regulación del volumen plasmático, ayuda a la presión sanguínea, colabora con el equilibrio osmótico y balancea el pH, pero también un exceso del mismo conduce a la retención de líquidos, a la elevación de la tensión arterial e incita alteraciones renales, vasculares y neuronales que a su vez pueden llegar a provocar vasoconstricciones que consiste en el “estrechamiento o constricción de vasos sanguíneos por parte de pequeños músculos en sus paredes, cuando los vasos sanguíneos se constriñen, la circulación de la sangre se torna lenta o se bloquea” (Andrews, 2019).

El consumo de la sal de manera excesiva puede causar daño endotelial. Los epidemiólogos se suman a esta teoría y comprueban que también hay aumento de eventos cardiovasculares e hipertensión.

Por más de 50 años, se han realizado debates sobre los riesgos del consumo excesivo de la sal y de sus repercusiones en la salud pública y del fuerte impacto sobre la enfermedad cardiovascular. Los defensores de la reducción del consumo de la sal, se respaldan en modelos y proyecciones que, con ayuda de algunos testimonios, proponen que disminuir el consumo de sal mejoraría la calidad de vida humana (Escalante, 2019).

Por otra parte, se ha demostrado que el consumo excesivo de este mineral es causante de la producción de litiasis renal y éste se vincule con la osteoporosis, también es uno de los principales factores de cáncer gástrico (Argüelles, Núñez y Perillán, 2018).

El sodio corporal proviene únicamente de los alimentos no procesados que son habitualmente bajos en sodio, sin embargo, el consumo sódico se ha elevado debido al procesamiento industrial. Se han realizado estudios que demuestran que la sal añadida durante el proceso de preparación de los alimentos representa tan solo un 15% y el restante se

obtiene de los propios alimentos, el 75% de sal es obtenida gracias a la gran cantidad de alimentos procesados.

En una dieta normal la cantidad de sal consumida es de 10 a 15 gramos, la cantidad de sal de mesa que se ingiere es superflua, que ya, nutricionalmente no es necesaria tal cantidad, al parecer los 5 gramos de sal son suficientes. La necesidad del consumo sódico depende de las circunstancias profesionales o ambientales muy calurosas, si el sudor es muy prolongado, una fuerte diarrea o vómito, provocan la pérdida de una gran cantidad de sal que el cuerpo necesariamente requiere, por ello se tiende a aumentar tan solo un poco el consumo de la sal (Argüelles, Núñez y Perillán, 2018).

La dieta hiposódica (dieta baja en sodio), está indicada para pacientes que sufren de insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial. Los regímenes bajos en sodio son bien tolerados y muy útiles, en un dado caso de ser lo suficientemente efectivos deben de asociarse a los diuréticos, cuando este proceso se lleva a cabo debe de ser bajo un control mucho más estricto. El grado de restricción sódica dependerá del estado de gravedad del paciente, se habla de una dieta y menos de cinco gramos de sal (Escalante, 2018).

Existen cuatro tipos de dietas hiposódicas: severa, estricta, moderada y leve. Se suelen utilizar las dos últimas, pues la eficacia de los fármacos es grande y el paciente podría cumplir mejor con la dieta durante más tiempo. Una dieta muy pobre en sal suele ser muy difícil de aceptar por parte del paciente, sobre todo si existe un hábito de consumo elevado.

La principal vía de eliminación es la orina, pero también a través de las heces y el sudor. El riñón regula el balance del sodio, y se adapta muy bien tanto al exceso de sal como al defecto, y elimina el sodio según se necesite en el organismo. En condiciones normales el sodio contenido en la orina es igual al sodio ingerido, de modo que las ingestiones elevadas no provocan trastornos, al menos a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo puede ser contraproducente en personas propensas a desarrollar hipertensión (Escalante, 2018).

## 4.2 Historia de la sal

La historia de la sal trata sobre la forma de comercialización y el manejo que se le ha otorgado durante siglos. El uso de este mineral se generaliza en la gastronomía mundial, ya sea como sazonador, conservador de ciertos tipos de alimentos como lo es la carne y el pescado (Barber, 1999).

La historia de la sal está muy ligada a las repercusiones de la economía en la historia de la humanidad. Se sabe que la palabra salario proviene de la sal, a la que también se considera como un símbolo de fertilidad.

Actualmente la sal es un elemento primordial en todas las comidas. El consumo del mineral se ha controlado desde el comienzo del siglo XX, debido a los múltiples casos de hipertensión (Lev-Ran y Porta, 2005). En el pasado, la sal era considerada un mineral de gran importancia, pero desde comienzos del siglo XIX perdió su relevancia, ya que la industria moderna implementó nuevas medidas de conserva muy efectivas, al igual que las técnicas de extracción y obtención de la sal. Estos factores provocaron que la demanda de sal descendiera, ya que se convirtió en un ingrediente muy común y considerado un elemento imprescindible en la cocina.

No se tienen datos exactos de la primera vez en que la sal fue utilizada, ya sea como conservador o como sazonador. Algunos animales de manera instintiva lamen cierto tipo de piedras a las que les encuentran un sabor salado, acción que les genera algún tipo de placer (Denton, 1982).

Del mismo modo se considera que el hombre primitivo tuviera la necesidad de lamer algunas rocas con el afán de conseguir el sabor salado y comprobar que los alimentos se preservaban por más tiempo mediante el empleo de la sal.

La verdad es que la sal y sus múltiples usos se remontan a tiempos muy lejanos, y en general todas las culturas han considerado a la sal como un mineral valioso y digno de transacciones comerciales (Adshead, 1992).

### 4.3 Principales fuentes de la obtención de la sal

Existen en el mundo una amplia gama de técnicas y métodos de obtención de la sal, algunos de ellos son más comunes que otros, pero que aun en la actualidad se siguen utilizando.

Salina, es una cavidad o un pequeño túnel en el cual se deja el agua salada para su evaporación, una vez seca es recogida e inmediatamente es comercializada. Existen dos tipos de salinas, las costeras y las de interior, en ambas se requiere la utilización de manantiales de agua salada, debido a que el agua se encuentra en depósitos subterráneos (Jiménez, Cabrera y Ariza, 2007).

Mina de sal, es una operación minera en la cual se extraen rocas de sal de los depósitos evaporatorios, estas rocas tienen una concentración de sal de un 95%. Se sabe que la mina de sal más antigua del mundo se encuentra ubicada en Bochnia, Polonia.

Minas y solares, son actividades mineras que pueden ser ejecutadas en dos formas, extraer el mineral y pulverizarlo hasta lograr el aspecto deseado, o bien, bombear el agua y disolverla con los minerales extrayendo una especie de lodo-salmuera que, después de un rato, se diseca mediante la evaporación. Los métodos aplicados dependerán mucho de las condiciones geológicas en las que se encuentren las minas (Jiménez, Cabrera y Ariza, 2007).

### 4.4 Obtención de la sal

La evaporación de la salmuera, se fundamenta en la sublimación de una solución salina cada vez más concentrada hasta que la sal precipite al fondo. Para lograr la evaporación se suelen emplear medios naturales como la evaporación solar, o bien artificiales como puede ser la cocción en sartenes especiales. El agua marina es una fuente inagotable de sal ya que aproximadamente 2,7 % (en peso) es NaCl, o dicho de otra forma 78 millones de toneladas métricas por kilómetro cúbico de agua marina, lo que proporciona a este método una forma barata e inagotable de la sal (Jiménez, Cabrera y Ariza, 2007).

Para la evaporación de agua salada solar, primero se debe determinar una topografía adecuada, considerar un clima óptimo y tomar en cuenta aspectos geológicos y ecológicos. Este proceso se lleva a cabo colocando estanques de manera seriada e inmediatamente son llenados con el agua salada, en donde el grado de salinidad va aumentando gradualmente hasta lograr la evaporación del agua y llegar a la cristalización de la sal (Jiménez, Cabrera y Ariza, 2007).

Cada estanque integra un ecosistema salino propio, la cual posee una biodiversidad que es adaptable a la salinidad, dispone de una red *trófica* “*es una representación gráfica de las relaciones presa-depredador=interacciones tróficas que se dan en un ecosistema. Cada especie es representada mediante un nodo y cada interacción por una flecha*” (Thomas Y Robert, 2006). Se comprende que una salina de evaporación solar es un microcosmos de hábitats, salinos directos pero interdependientes.

La elaboración de sal mediante el proceso de evaporación de agua salda por medio del sol, está estrechamente ligado al correcto mantenimiento de su equilibrio ecológico, ya que, va ligado a una correcta organización de las especies que en ella habitan, generando una mejor cristalización de manera rápida y óptima de la sal. Por otra parte, el desequilibrio ecológico puede propiciar una negatividad directamente en la calidad y cantidad de la sal (Carrasco Vayá, 2012:2).

## Capítulo 5

### Salineras del mundo

#### 5.1 Salineras de Europa

En el continente europeo, la extracción de sal proveniente de las minas de Hallein (su significado es sal), se ubican en las inmediaciones de Salzburgo (significado, ciudad de la sal), que fueron las primeras aportaciones europeas al comercio mundial de la sal (Stöllner, 2003:123-194).

La cultura celta fue la primera en adquirir conocimientos culinarios y preservativos de la sal. Fue la primera cultura en emplear la sal para la conservación de las carnes y transmitió sus conocimientos y técnicas de extracción de la sal al imperio romano, logrando difundirse poco a poco. En el inicio del Imperio Romano, los patricios consideraban necesario que cada hombre debía tener una porción de sal, otorgándole a este mineral un valor insustituible. La importancia y necesidad de la sal era tan relevante, que la gran mayoría de las ciudades romanas se construían junto a una salina (Marqués, 2017:57).

Al notar la gran importancia de la sal, los monarcas y los señores feudales empezaron a cobrar impuestos, por el uso y explotación de este sodio, situación que perduró hasta que en el siglo XIX se declaró en todo Europa la explotación y venta libre de este mineral.

La comercialización y obtención de la sal en España, ha sido una de las actividades de carácter histórico, comenzando sus orígenes en los tiempos antes de la romanización.

#### 5.1.2 Murcia España

Las salinas de San Pedro del Pinatar, Murcia, España

Las Salinas de San Pedro del Pinatar se sitúan en la porción litoral más septentrional de la región de Murcia, en el municipio de San Pedro del Pinatar. El yacimiento salinero tiene una superficie de 496 hectáreas, sus límites son, al norte con la urbanización del

Mojón, al sur con las encañizadas, comunicación natural con el mar menor y el mar mediterráneo y la urbanización de lo Pagán (entidad subnacional del municipio de San Pedro del Pinatar) (mapa 5.1) (Ballesteros y Fernández, 2013:57-58).



Mapa 5.1. Pérez Rubio, Ana. *Ubicación de la salina de San Pedro del Pinatar*, 2021.

Las salinas del Pinatar se mantuvieron explotadas durante la romanización por los cartagineses. Para el año 1382 las salinas pasaron a ser utilizadas por el convento de San Francisco, de Murcia, años después para 1409 el consejo de Murcia adquirió los derechos de explotación del yacimiento salinero hasta 1566. Durante el reinado del rey Felipe II se decretó que la corona monopolizara el comercio de la sal, prohibiendo su exportación y sin que la corona interviniera, de esta manera para el año 1869 se decretó la Ley de libre comercio, elaboración y venta del mineral.

La hacienda del estado puso a la venta las salinas de San Pedro del Pinatar y para el año 1880 fue adquirida por Manuel García Coterillo, poniendo fin al periodo de dominio de la corona española sobre estas salinas (Ballesteros y Fernández, 2013:58).

Bajo los dominios de Manuel García la explotación a estas salinas tomó un nuevo curso al ser modernizada (imagen 5.1), las tres salinas existentes fueron unificadas para una sola explotación y se sumó una zona de charcos cristalizadores en el área central. Para el año 1906 las salinas fueron vendidas a la mancomunidad de las salinas marítimas de San Pedro del Pinatar. Bajo la dirección de Ramón Servent las salinas ganaron terreno ampliándose hacia el mar menor, de esta manera los charcos salineros se extendieron limitando hasta el oeste.

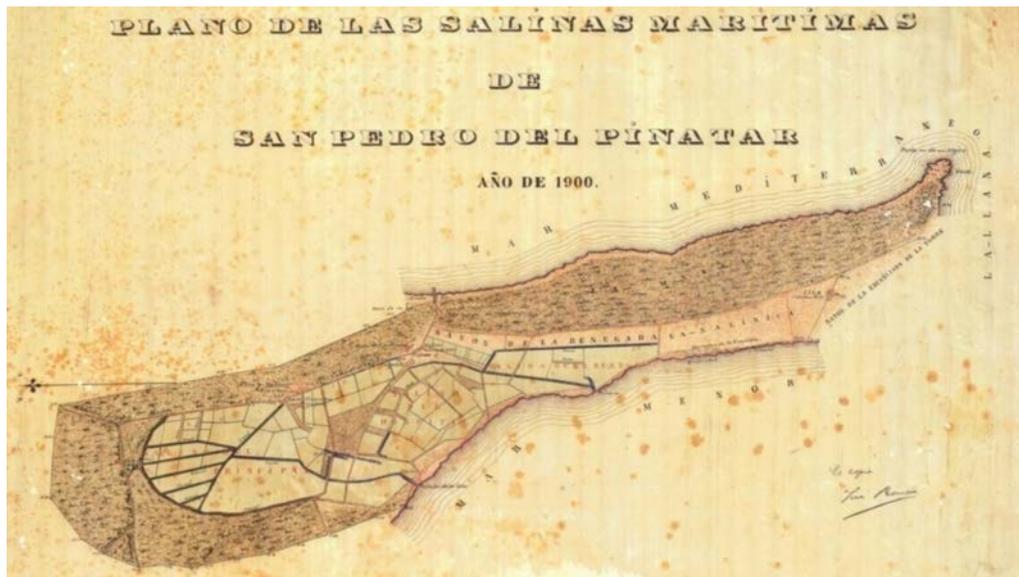


Imagen 5.1 *Salinas del San Pedro del Pinatar en 1900.* Ballesteros, Gustavo. Las salinas de San Pedro del Pinatar como modelo de desarrollo sostenible, 2014.

Para el 24 de julio de 1920 la mercantil salinera española adquirió los derechos y compró la salinera a la macrocomunidad, este proceso dio paso a un relanzamiento que conllevó a un nuevo sistema de producción salina (Ballesteros y Fernández, 2013:58).

El proceso salinero de las salinas marítimas reside en el desarrollo gradual de evaporación del agua y en el aumento de la concentración de sales del agua del mar, que se encuentran almacenadas en estanques poco profundos hasta que posteriormente los

granos de sal sean recolectados (imagen 5.2). El factor principal que favorece al proceso de evaporación es el efecto del viento, que consiste en retirar el vapor del agua que se eleva sobre las balsas.



Imagen 5.2 *Apilados de la sal en los estanques para su secado natural.* Ballesteros, Gustavo. Las salinas de San Pedro del Pinatar como modelo de desarrollo sostenible, 2014.

El manejo de las salinas de San Pedro es fácil, el agua procede a ser bombeada de la laguna del mar menor a dos circuitos con distintos recorridos, que circulan por una serie de balsas comunicadas entre sí a través de compuertas. En los primeros estanques se origina la decantación de impurezas en forma de partículas sólidas que pueda contener el agua, se alcanza una concentración de 70 a 80 gramos de salinidad por litro, al no producirse la precipitación necesaria de ninguna sal, estas primeras balsas reciben el nombre de “almacenadoras”, entre los 80 y 140 gramos de sal por litro, se precipita la mayor cantidad de carbono cálcico (Ballesteros y Fernández, 2013:58).

Una vez alcanzándose el grado de concentración, se comienza a precipitar el sulfato cálcico y con el aumento de esta se alcanza la concentración de 300 a 325 gramos de sal por litro (Ballesteros, 2014), este proceso es llevado a cabo antes de llegar al siguiente grupo de balsas llamadas “concentrador de cabecera”, estos concentradores son una parte fundamental ya que estos alimentan con salmueras saturadas a los “cristalizadores”, estas balsas son del último grupo y ocupan una menor extensión debido a la reducción del volumen del agua original pero son las más importantes ya que en ellas se origina la precipitación del cloruro sódico (imagen 5.3).

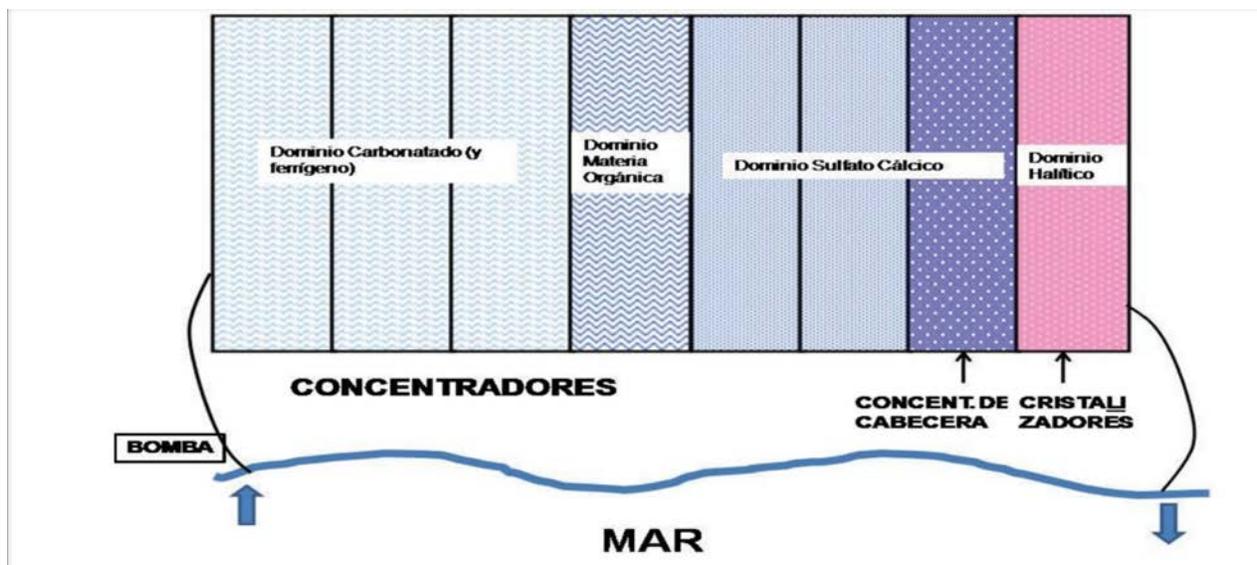


Imagen 5.3 Esquema de circuito de salineras marítimas. Ballesteros, Gustavo. Las salinas de San Pedro del pinatar como un modelo de desarrollo sostenible, 2014.

La sal conforma agregados cristalinos, es por ello, que las balsas reciben el nombre de “cristalizadoras”, esto sucede cuando la salmuera logra alcanzar los 325 gramos de sal por litro. Es fundamental evitar que la concentración se incremente por encima de los 375 gramos de salinidad por litro, debido a que las sales de magnesio comienzan a precipitarse, generando en el producto final un sabor amargo (Ballesteros, 2014).

Al terminar este proceso, se abren las compuertas para dejar escapar el agua rezagada y recolectar la sal resultante, completando de esta manera el circuito que tiene entrada y salida al mar. Para que el producto obtenido sea de mayor calidad, es de vital importancia la equilibrada proporción en las diferentes balsas, esto posibilita la

eliminación de elementos no deseados y alcanzar una sal con la máxima riqueza en cloruro sódico, todo esto se logra mediante un buen calculo en la relación entre la superficie de los calentadores y cristalizadores.

Durante el verano, antes de las cosechas, la evaporación es tan potente que el nivel de las balsas baja hasta dos centímetros diarios y se obtienen costras de sal de 7 a 14 centímetros de espesor. La sostenibilidad y economía de las salinas se centra en la principal fuente de energía que es el sol y con la ayuda del viento (Ballesteros, 2014).

Para la extracción de la sal, es necesario vaciar el cristalizador por medio de canales, el cloruro sódico ya precipitado crea una capa de espesor, la cual es extraída con la ayuda de una excavadora que rompen la capa de sal y unas palas que la apelmazan para escurrir el restante de agua. Una vez, que la sal ha sido extraída pasa a la fase de lavado, en la cual se procede a la eliminación de impurezas, después del lavado pasa a ser centrifugada para suprimir el contenido de agua y posteriormente reducir el porcentaje de humedad (Ballesteros, 2014).

Una vez terminado el proceso de lavado, se pasa a la fase del triturado para conseguir un diámetro del grano adecuado, aunque también puede ser vendida sin ser triturada (imagen 5.4).

#### Comercialización

La sal se vende en dos formas distintas, sal húmeda y sal seca, al mismo tiempo se considera el grado de molienda en conexión al grado de pulido del grano de la sal y las características higrométricas (se aplica al cuerpo que es muy sensible a cambios de humedad de la atmósfera) que a su vez se individualizarán según el uso y tamaño.

La clasificación de las sales húmedas para su distribución comercial se efectúa de acuerdo a su granulometría con denominación: sales gruesas empleadas para el deshielo de carreteras, salazón empleada para sazonar y conservar la carne y pescado, fomento utilizado para la preservación de embutidos y panadería, anchoa en uso industrial y molida para uso alimenticio (Ballesteros Y Fernández, 2013:64).

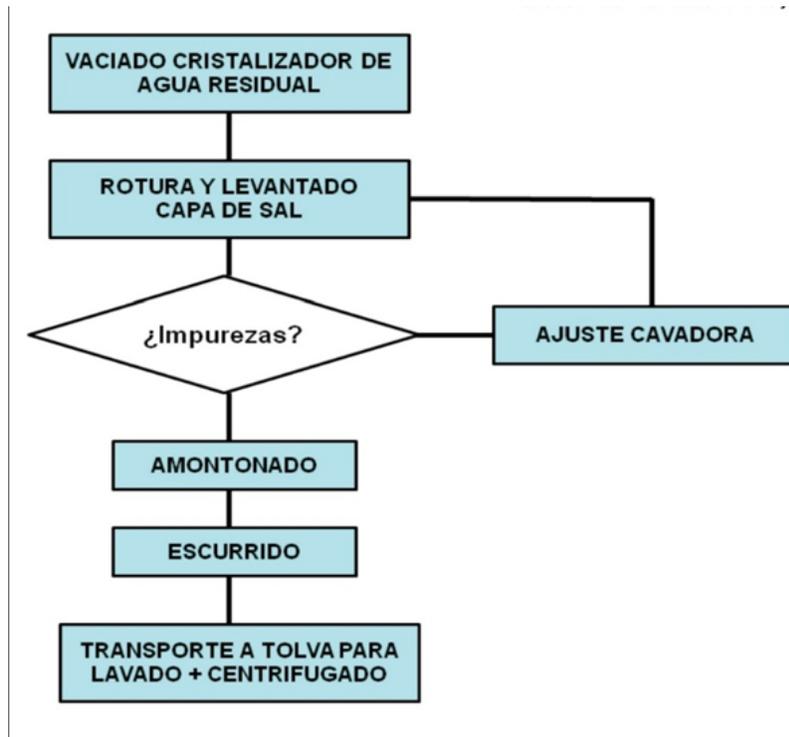


Imagen 5.4 *Extracción y transporte de la sal al lavadero*. Ballesteros, Gustavo. Las salinas de San Pedro del Pinatar como un modelo de desarrollo sostenible, 2014.

La clasificación de las sales secas, para la comercialización de dichas sales se considera la granulometría con las denominaciones de anchoa seca, grancilla, fina seca y polvo. Las sales más finas suelen ser comercializarse en envases, los cuales poseen aditivos que ayudan a que la sal no se apelmace y son destinadas para el consumo humano (Ballesteros y Fernández, 2013:64).

La cantidad global de la sal obtenida es comercializada al interior de España, no se tiene la certeza de cuál es el destino final de este mineral. Para el año 2010 el 44% de la productividad de sal obtenida por distintas empresas distribuidoras (Solysal, Sal Bueno, entre otras), de igual manera es empaquetada y distribuida para variados usos, también es adquirida por los clientes del sector químico, alimenticio y para tratamiento de agua, entre

otros. En el año 2010 se empleó el 33.3% para consumo alimenticio, 18.6% en tratamientos de aguas y el 3.1% en el sector químico, textil y deshielo de carreteras (Ballesteros y Fernández, 2013:64).

## 5.2 Salineras de Asia

En el continente asiático se obtuvo la primera documentación escrita sobre la extracción de sal proporcionada generalmente por minas de sal, también se obtuvieron datos de los usos culinarios y de su conservación en la zona de Zhongba (China central) de los años 2000 a.C. (Flad y Zhu, 2005).

Se han encontrado evidencias en restos de cerámica de producción salina, su elaboración y transporte. Desde la antigüedad los chinos han empleado técnicas de fermentación a base de sal y poco a poco estas técnicas se fueron extendiendo por toda Asia. A principios del siglo XXI, China se posicionó como uno de los países con mayor producción de sal a nivel mundial.

El consumo de la sal se remonta a la época del emperador chino Huangdi del año 2670 a.C. En el norte de la provincia de Shanxi, se localiza una de las primeras salinas con utilidad alimenticia humana (Flad y Zhu, 2005). Es probable que el sol contribuyera con la evaporación del agua contenidos en los lagos, debido a esto la población comenzó a recolectar los pequeños cristales de sal que flotaban en la superficie de los lagos (Adshead, 1992).

En la época de la dinastía Xia (800 a.C.) se realizaron las primas extracciones de sal mediante el uso de maquinaria hidráulica. En aquella época se insertaban dentro de las aguas marinas recipientes de barro expuestos al fuego de hogueras de leña hasta conseguir los cristales salinos mediante la evaporación de las salmueras. En esa misma época, surgió por primera vez el empleo de la sal en área alimenticia utilizado en la salsa de soja (Hymowitz, 1990), la cual era preparada con granos fermentados de soja y sal, de igual manera se comenzaron a preparar salsas de pescado fermentado (Laszlo,2001).

En el siglo III a.C. en, las provincias de Sichuan, habitaba un hombre llamado Li Bing quien fabricó un sistema de extracción de lodos salinos que alcanzaban los 100 metros

de profundidad. El lodo era extraído gracias a un sistema de bombeo que era elaborado con bambúes, una vez extraído eran depositados en ollas metálicas que hervían el lodo hasta conseguir por medio de la evaporación y precipitación los cristales salinos. Durante ese mismo siglo se encontraron unos textos los cuales mencionan el impuesto de la sal ligados a las compras que se hacían en ese tiempo. El primer texto que alude a esta práctica es llamado Guanzi (Rickett,1998), este suceso provocó un monopolio de la sal que duró casi 300 años (Levi, 2010), gracias a ese monopolio se obtuvo un porcentaje para financiar la construcción de la gran muralla China (Adshead,1992).

La sal, por mucho tiempo fue considerada como un condimento de lujo que siempre se encontraba presente en los banquetes.

### 5.2.1 Lago salado de Xie, China

El lago salado de Xie o Xiezhou, se encuentra ubicado al sur de la provincia de Shanxi (mapa 5.2), la forma del lago es alargado por lo que se extiende de oeste a este ocupando una longitud de 25km, el ancho del lago jamás supera los 4km y va con dirección de norte a sur. La ubicación del lago se debe a una condición geográfica muy específica, ya que se localiza en una cuenca pequeña y que imposibilita el drenar del agua que fluye dentro de ella, la orilla situada del lado norte.

Limita por una cadena de bajas colinas, la orilla del lado sur se sitúa en una imponente sierra de montañas, una de ellas es el monte Zhongtiao. Durante la primavera y el verano el viento en el lugar es demasiado fuerte, por lo que ayuda con la precipitación de la cristalización de la sal en el lago, dado a esta situación los lugareños llaman a este lago como “el viento de la sal” (Janousch, 2007:288).

La producción salinera del lago era una actividad estacional, ya que la cristalización de la sal por medio de salmueras dependía mucho de las condiciones climáticas sobre todo del sol, el viento y la lluvia, estas condiciones climáticas idóneas se presentaban en los meses del final de la primavera hasta principios de otoño. Durante el verano las temperaturas no jugaban a favor de la producción salinera, por lo que en muchas

ocasiones se frenaba tal proceso, debido a que la cristalización salina no era la más óptima para el consumo humano.



Mapa 5.2. Pérez Rubio, Ana. *Ubicación del algo salado de Xie, China*, 2021.

Según las creencias y tradiciones, el lago de la sal fue un centro de producción salinera en China de los más antiguos. La sal de este lago fungió un papel muy importante como ofrenda para cierto tipo de sacrificios imperiales, esto se debe a su coloración y al sabor agrio que poseía (Janousch, 2007: 289).

La industria salinera cumplía un papel muy importante para la hacienda del imperio, para el año de 758, tras la crisis provocada por la rebelión An Lushan, se decretó el monopolio de la sal y del hierro para poder abastecer los cofres del estado, consumidos tras la pérdida de control sobre grandes partes del imperio y por los gastos militares. En los siglos posteriores hasta el año 1911, con la caída del sistema imperial, el monopolio de la sal fue uno de los pilares primordiales de los ingresos del estado. En el instante del

establecimiento del monopolio, la sal del lago obtuvo un gran valor ya que era vital para la supervivencia de la dinastía, se estima que durante la dinastía Song del norte se encontraba vigente, este producía solo un cuarto de sal proveniente del lago (Janousch, 2007:289-290).

### 5.2.2 Yanjing Magkam, Tibet

Este reconocido lugar por la producción de sal se encuentra ubicado en el distrito de Mangkang, al sureste de la región autónoma del Tíbet. Ésta limita con Batang, en la provincia de Sichuan, y con Deqin, en la provincia de Yunnan (mapa 5.3).

Se encuentra rodeado por el valle de la cuenca de los tres ríos (el Jinsha, el Nujiang y el Lancang), a los pies de la Sierra de Hengduan, cuyas elevaciones se ubican de norte a sur. Yanjing, otrora barrio de Mangkang, queda a más de cien km de la parte sur del centro de este distrito. Debe buena parte de su fama a su condición de primera parada en la famosa “ruta de té y los caballos”, que sirve de la entrada desde Yunnan (Yuanzhi, 2006).



Mapa 5.3. Pérez Rubio, Ana. *ubicación de la salinera Yanjing Magkam, Tibet*, 2021.

Nadie sabe exactamente cuándo comenzó la producción de sal en Yanjing, ya que no se tienen datos exactos. Sin embargo, se menciona la conquista de las salinas en la famosa obra épica tibetana dedicada al Rey Gesar.

Son dos los factores que han sido imprescindibles para el surgimiento de esta salina: primero, el movimiento de tierra; segundo, el sol y el viento. La particular naturaleza y la cultura de Yanjing permitieron el surgimiento de un modo de producción primitivo y singular de la sal: el secado al viento (imagen 5.5) (Yuanzhi, 2006).

Los obreros sacaban el agua salada de un pozo y la trasladaban en baldes de madera (imagen 5.6). Después de condensarse en el depósito, el líquido era llevado a la salina para secarse al viento. La sal blanca era de primera categoría y servía para la comida, mientras que la sal de color oscuro se utilizaba para preparar el té o servir al ganado. Los comerciantes locales solían llevar la sal empaquetada desde las zonas tibetanas a Sichuan y Yunnan, para cambiarla por artículos de uso diario. Gracias a estos trueques llegó la prosperidad a Yanjing (Yuanzhi, 2006).



Imagen 5.5 *Evaporación del agua salada en las charcas*. Sitio web Tíbet: técnica antigua de producción de sal bien conservada en distrito de Mangkam. Spanish Xinhuanet. 2019. Tíbet: Técnica antigua de producción de sal bien conservada en distrito de Mangkam |

Spanish.xinhuanet.com.



Imagen 5.6 Yuanzhi, Zhao. *Recolección del agua en baldes de madera*. Sitio web Yanjing, antiqúisima salina tibetana. 2006. Untitled Document (chinatoday.com.cn).

En la actualidad se sigue utilizando el método tradicional de procesar la sal. El distrito de Mangkang abarca tres cantones, donde más de 300 familias trabajan en cerca de 2.800 salinas. Lo atrasado en los métodos de trabajo incide en la baja producción, mientras los buenos servicios logísticos y la sal refinada que ofrecen otros lugares plantean una seria competencia a Yanjing. Además, la sal de Yanjing es de bajo contenido de yodo, por lo que no tiene buena acogida en el mercado. Las salinas son atendidas en buena medida por mujeres de la etnia naxi. Así ha sido por espacio de generaciones (Yuanzhi,2006).

En los límites de Yanjing conviven las etnias han, tibetana y naxi, lo que da lugar a un verdadero crisol cultural. Los tibetanos son mayoría, mientras que los naxi, por haber perdido su propio lenguaje y alfabeto, hablan también el tibetano, pero mantienen todavía su tradicional cultura y adoración a los ancestros.

### 5.3 Salineras de Mesoamérica

Los antiguos pobladores de Mesoamérica percibían la sal como una representación del poder político y de intercambio económico. Poco a poco la sal fue adquiriendo un valor absoluto hasta llegar a convertirse en un bien de prestigio, que era entregada como un

regalo en las alianzas matrimoniales, era el mineral más indispensable en la medicina tradicional y ritual (Castellón Huerta, 2007).

En la época anterior al contacto europeo, en Mesoamérica los viejos pobladores de Zapotitlán de las salinas empleaban una gran cantidad de moldes de cerámica para la producción de bloques de sal. Además de estas molduras, también utilizaban un sistema de barrancas con canales estucados en forma rectangular, el cual permitía el movimiento del líquido hasta llegar a los depósitos de concentración y más adelante pasaban a ser vaciadas en las vasijas para después pasar al proceso de evaporación y de esta manera obtener los panes de sal (Morrison Lason, 2017).

Gracias a las investigaciones arqueológicas, se puede decir que el auge de la producción salinera en Mesoamérica data del siglo XIII (1200 d.C.) y posiblemente desde la época del poderío de Tula, hasta la llegada de los mexicas, quienes fueron los que controlaban la región y el pago de tributos.

Castellón Huerta (2007), nos dice que el nacimiento de la sal está conectado con el pecado. La leyenda cuenta que una deidad del agua “Uixtocíhuatl” incurrió en una transgresión hacia sus hermanos, los tlaloques, quienes eran ayudantes de Tláloc, dios de la lluvia, por lo que esa deidad fue desterrada y confinada a las aguas saladas.

### 5.3.1 Costa del Golfo de Yucatán

#### Reserva de la biósfera Ría Celestún

El estado de Yucatán está integrado por 300 kilómetros de litoral, el cual está conformado por variados ecosistemas ricos tanto en especies vegetales como en animales. Yucatán se caracteriza por la presencia de múltiples cuerpos de agua, tales como pantanos y manglares, a esto se le suman las salinas de agua o charcos salinos que forman parte de ellos y representan la primordial fuente de sal en la entidad. Para la obtención de la sal existen dos formas: la artesanal y la industrial. De la manera artesanal la sal es adquirida gracias a las salinas naturales en las que existen pocos procedimientos tecnológicos, ejerciendo únicamente la fuerza humana, por otra parte, la obtención industrializada de

la sal es mediante modernos sistemas de bombeo de agua soluble que se almacenan en grandes estanques en donde se acelera la obtención del mineral y se requiere de maquinaria pesada para relación (Cortés Campos, 2012: 104-105).

Los contrastes de estas dos formas de salinas se basan en los polos geográficos del litoral, ya que las salinas artesanales engloban casi toda la costa comenzando desde el lado poniente, comprende la costa norte y abarca una pequeña parte oriental, que su vez forman parte de los recursos naturales de doce pueblos costeros: Chelem, Progreso, San Crisanto, Chicxulub, Sisal, Dzilam de Bravo, Dzidzantún, el Cuyo, Celestún, Telchac, Chabihua y Chubirná. Las salinas industriales están localizadas en el extremo oriental de la costa en el pueblo de las coloradas, en donde el despliegue tecnológico de la Industria Salinera de Yucatán S.A (ISYSA) está en manos de la familia yucateca Roche, por lo tanto, es una de las empresas salineras más importantes del país (Cortés Campos, 2012: 104-105).

En el caso de los pueblos que elaboran la sal de manera artesanal son de goce colectivo ya que fueron asignadas en la década de 1980 a ejidatarios, posteriormente fueron creados organizaciones para el control de la producción de sal, bajo los reglamentos de: Sociedad de Solidaridad Social (SSS) y la Unidad Agrícola Industrial para la Mujer (UAIM), actualmente estas agrupaciones todavía gozan de los charcos salinos, pero muy pocas trabajan organizadamente (Cortés Campos, 2012: 105).

El municipio de Celestún ubicado en el asentamiento poblacional de Allende (mapa 5.4) cuenta con una superficie de más de mil hectáreas, en donde existen múltiples charcos salineros los cuales poseen nombres (mayas o en español) para poder ser identificados más fácilmente por los salineros.



Mapa 5.4. Pérez Rubio, Ana. *Ubicación de la salinera Ría Celestún, Yucatán*, 2021.

Existen múltiples evidencias en los lugares de producción salinera artesanal señalando que la toponimia actual de algunos de los charcos salineros no fue elegida por los ejidatarios vigentes, sino que, provienen del periodo colonial del siglo XIX y muy posiblemente del periodo prehispánico. Por otro lado, la otra parte de la toponimia salinera proviene de los años treinta, cuando el presidente Lázaro Cárdenas del Río estableció la política económica para el fomento de la producción del mineral, dicha política proporcionó a los salineros el otorgamiento de la explotación salinera, establecimiento de cooperativas salineras y la regulación en los precios de venta del mineral (Cortés Campos, 2012: 106). La charca salinera de la reserva de la biósfera ría Celestún Yucatán, se produce de manera artesanal la famosa sal rosa mexicana (este color

rosa es obtenido por un crustáceo que habita en las charcas) (imagen 5.7), que cuenta con más de 600 años de antigüedad, que los viejos pobladores mayas utilizaban y comercializaban.



Imagen 5.7 *Charcas rosas Ría Celestún*. Abascal, Paulina. La sal entre los antiguos mayas. 2015.

En esta zona salinera según los registros arqueológicos, se comenzó la producción salina durante el periodo clásico tardío, incluso anterior a la llegada de los españoles, aunque todavía existe una gran incertidumbre de la fecha exacta de explotación de sal, ya que ha resultado muy difícil determinar la existencia de restos prehispánicos, incluso a la llegada de los españoles encontraron en desuso buena parte de la zona salinera de Celestún (Rukos, 2016).

La reserva de la biósfera ría Celestún se ha convertido en uno de los principales exportadores de sal de nivel nacional gracias a sus inmensas charcas de sal (imagen 5.8). Se dice que, desde tiempos prehispánicos, los antiguos mayas cosechaban la sal desde las costas yucatecas para la preservación y preparación de sus alimentos, en donde la sal era obtenida evaporando el agua de las charcas con ayuda de los rayos del sol (Vega, 2019).



Imagen 5.8 *Charcas salineras de Celestún*. Sitio web SalRoche. 2018. ¿Por qué el agua es rosa en Las Coloradas, Yucatán? – SAL ROCHE.

En la actualidad los salineros aún siguen cosechando sal de manera artesanal (imagen 5.9), la jornada laboral inicia a partir de las seis de la mañana cuando aún el sol se encuentra oculto, de esta manera resulta más fácil entrar a las charcas (imagen 5.10), ya que a partir de las once de la mañana los charcos comienzan a calentarse debido a la intensidad de los rayos solares volviendo el trabajo de recolección imposible, debido a que las charcas son poco profundas. Cuando se obtiene la cantidad de sal deseada, pasa al proceso de secado de manera natural con ayuda de los rayos solares, apilados a las orillas de las charcas (Vega, 2019).



Imagen 5.9 *Recolección de sal de manera artesanal.* Caamal, Valerio. Celestún, puerto turístico y exportador de sal, 2019.



Imagen 5.10 *Inicio de la jornada laboral en las charcas.* Caamal, Valerio. Celestún, puerto turístico y exportador de sal, 2019.

El manejo de las charcas saladas es simple, los salineros procuran tener llenas las charcas con agua de lluvia sin dejar que estas excedan su capacidad, incluso un metro de profundidad puede ser peligrosa para la población, ya que podría provocar una inundación. La tarea de recolección de la sal termina aproximadamente cinco horas después, justo cuando los rayos solares son más fuertes. Una vez la sal este completamente seca pasa al proceso de molienda, son empacados y enviados a los centros de distribución (Rukos, 2016).

### 5.3.2 Centro de México San Luis Potosí

Las salinas del Peñón Blanco, laguna de Santa María

La laguna de Santa María pertenece a una de los doce yacimientos salineros que se desarrolló durante la época virreinal, formando parte de una unidad productora llamada salinas del peñón blanco, adquiere este nombre debido a su ubicación cerca de un cerro (imagen 5.11), el cual tiene una tonalidad blanca. La producción salinera era obtenida mediante el proceso de evaporación solar, traído desde Europa, este método era utilizado en lagunas de mar y fue adaptado a México a las lagunas interiores. Esta laguna forma parte de la región llamada valle salado que conforman una unidad productora de sal desde 1562 bajo el nombre de salinas del peñón blanco (Guevara Correa, 2015).

El valle salado es una cuenca hidrológica con ciertas características que la vuelven peculiar y que posibilitan la formación de yacimientos salinos denominados playas o lagunas interiores o continentales, dentro de esta región se encuentran las doce lagunas que conforman este valle salado: Santa Ana, Santa María (la vieja), El Tapado, Santa Clara, Primera de San Cosme, Salitral de Carrera, Saldívar, La Doncella, Santa María, Nuestro Señor del Carmen, Salitral del Moro y Pozo Blanco.

La conformación de las Salinas del Peñón Blanco como unidad de elaboración salina, fue fundada para el abastecimiento de las principales haciendas mineras de la región, dichas haciendas empleaban la sal como elemento primordial para amalgamar la

plata, este método fue desarrollado por Bartolomé Medina en el siglo XVI (Guevara Correa, 2015).

La laguna de Santa María era la principal, ya que esta era la que tenía mayor producción de sal, debido a que en ese lugar se encontraba la Casa Real de Administración y dentro de ella se albergaban cuatro almacenes de saltierra y una de sal de grano (imagen 5.12).

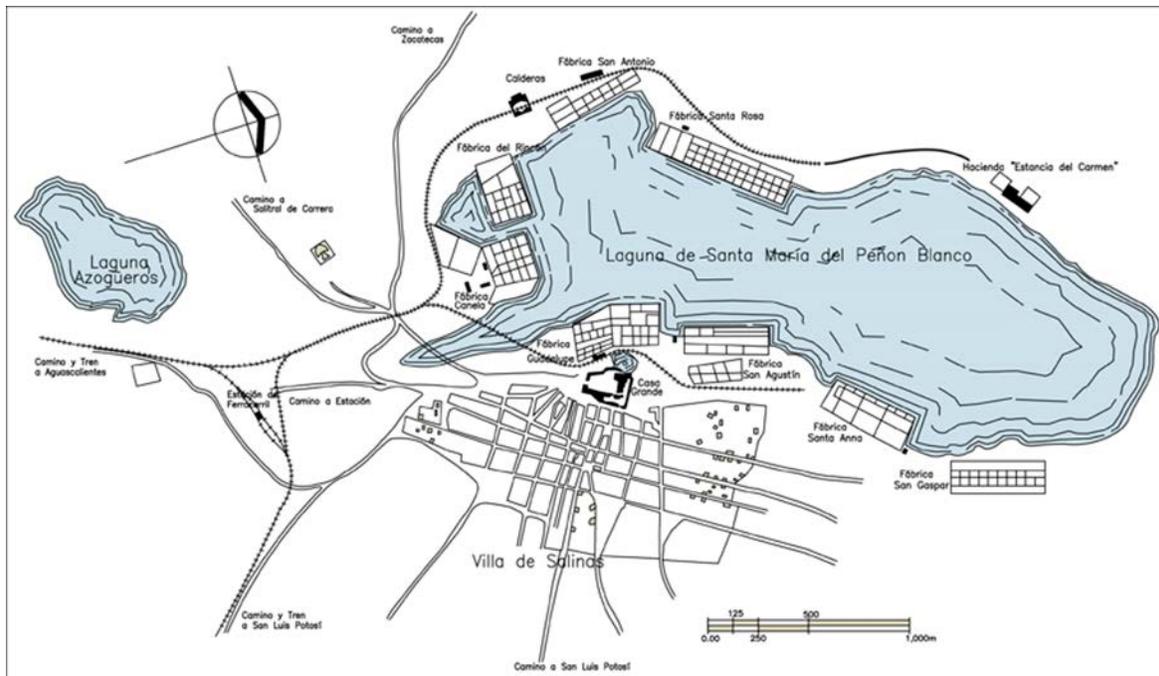


Imagen 5.12. *Ubicación de las fábricas de sal en la Laguna de Santa María.* Guevara, Xochilt. La industrialización de las salinas del Peñón Blanco: caso laguna de Santa María, 2015.

Para poder comprender porque esta laguna es considerada como la mayor productora, se tiene que definir la técnica de explotación de sal establecida en este yacimiento, el cual comienza con la cosecha de la sal. Este proceso comenzaba a realizarse desde el mes de enero hasta finales de mayo evitando la temporada de lluvias, el proceso de evaporación es totalmente natural (evaporación solar) una vez terminado este proceso, los salineros se introducían a las lagunas para cosechar la sal. Una buena cosecha se obtiene mediante la técnica de “rastrillado” (recolección de la sal), esta técnica consistía en cosechar la sal con la ayuda de un rastrillo de una forma delicada, ya que si se ejercía mucha fuerza el

rastrillo podía recoger no solamente la sal, si no, también arena, lama, entre otras cosas, lo que ocasionaría que la sal no sirviera.

En esta salinera podían cosecharse tres diferentes tipos de sal: la sal de grano, la sal de espumilla y la saltierra. La sal de grano se obtenía mediante la cristalización del agua de lluvia si está se estancaba varios centímetros en las depresiones de la laguna, a principios de la canícula, por lo tanto, la recolección de este mineral es diferente: el recolector debe meterse a la laguna para poder recoger los cristales salinos flotantes para poder ser depositados en los asoleaderos que se encuentran en la orilla de la laguna para su secado con una duración de dos a tres días.

La sal de espumilla es una costra delgada y de color blanca, la cosecha de esta sal se da si las lluvias han sido suficientes, ayudando a que no se evapore por completo antes de los meses de enero.

La saltierra, comienza como una pequeña costra en la superficie de la laguna, en comparación con otras. La laguna de Santa María gozaba de una mayor producción, este cotizado mineral que si era poseedora de condiciones favorables. La cosecha se podría repetir varias veces al año, aunque esta sal no era tan pura en su composición, de igual manera podía ser empleada en el método de amalgamación (Guevara Correa, 2015).

Una vez que las sales fueron recolectadas, se hacían pequeños montoncitos a la orilla de la laguna y posteriormente eran transportadas en carretas a las haciendas de beneficio minero, únicamente la sal de grano al ser un mineral más puro y útil para la amalgamación, antes de ser transportada se resguardaba en pequeñas bodegas que se ubicaban al pie de la laguna, hechas de un material muy sencillo (adobes) llamados galeras.

Con la introducción de un conocimiento más sistematizado, concretamente para la arquitectura de la producción salina, en la laguna de Santa María se desarrolló un sistema denominado como “fábricas de sal”.

La arquitectura de las fábricas de sal

Una fábrica de sal es una unidad de producción al aire libre basando en un método que se denominó como “beneficio de sal”. Este sistema residía en un extenso depósito

conformado por una sola pieza denominada “ciénega”, al lado de este se encontraba un segundo depósito nombrado como “lucio” que a su vez se dividía en varios “cuadrilongos” mediante masas de tierra, con algunos centímetros de elevación en donde las partes superiores se utilizaban como senderos. Dentro de estas masas de tierra se encontraban conductos que ponían la salina en comunicación con la ciénega (Guevara Correa, 2015).

El proceso era muy fácil, el agua de mar era introducida con ayuda de caños a la ciénega lugar en donde son depositadas las materias que lleva en suspensión y a la par elevando su temperatura, posteriormente recorría los conductos pasando el caliente suelo de los lucios y los cuadrilongos de la salina. La elevación que poseía el fondo de la ciénega no permitía llenarla de agua, si no, hasta luna llena o nueva cuando la marea subía. Este sistema proveniente de Europa, fue traído por el ingeniero Guillermo Pollard (Guevara Correa, 2015).

Al traer estas unidades productoras de Europa a una geografía totalmente diferente, tales como los yacimientos salinos de las zonas continentales, como el caso del Peñón Blanco, se procedieron a realizar ciertas adaptaciones, esta fue la extracción de la salmuera y para las lagunas costeras, se esperaba que la marea subiera para el llenado de las eras. En el caso de la salina del Peñón Blanco se acondicionó un sistema para su recolección conocido como “noria”.

Para encontrar una excelente ubicación para las norias, primero se tenía que realizar un sondeo de los pozos, una vez localizada, se pasa a la fase de construcción de las norias.

Fueron ocho las fábricas de sal que se construyeron a la orilla de la laguna, las cuales se localizaban al sureste y suroriente, las razones de esta ubicación se basan en encontrar una mayor cantidad de agua freática (agua que se encuentra acumulada en el subsuelo y puede ser aprovechada mediante pozos) en la laguna y la cercanía. Cada una de las fábricas salinas constituía una unidad productora individual y estaba sujeta a sus propias áreas de actividad, dichas áreas que conformaban la unidad de producción fueron: pilas o eras, las norias, bodegas y asoleaderos y canales.

Las norias eran unas máquinas hidráulicas que eran utilizadas para la extracción del agua (en este caso de la salmuera), conformada por una gran rueda con una extremidad transversal, la rueda se sumergía parcialmente en un pozo de agua, que gracias a la extremidad y la tracción realizada por un animal de carga hacía que la rueda realizará un movimiento continuo (imagen 5.13), llenándose de agua que después es elevada y depositada en un contenedor (Guevara Correa,2015).

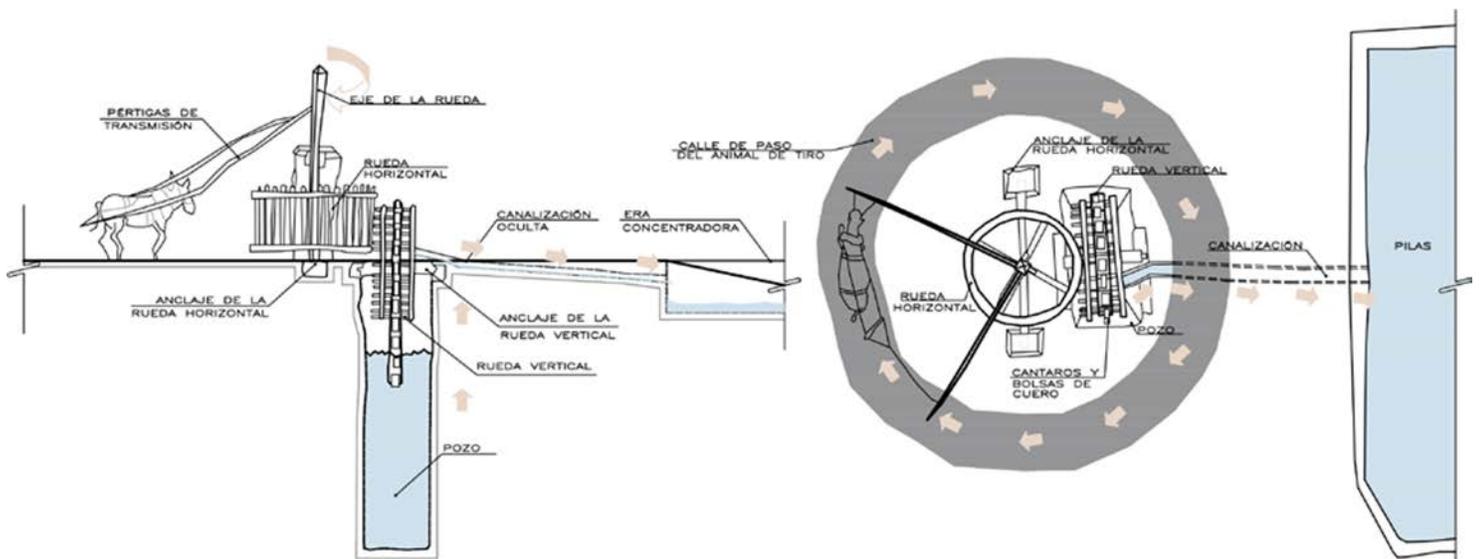


Imagen 5.13 *Proceso de extracción de agua por norias.* Guevara, Xochitl. La industrialización de las salinas del Peñón Blanco, caso: laguna de Santa María, 2015.

Las pilas o eras en la fábrica de sal podían ser de dos tipos: cristalizadoras y concentradoras. Las pilas o eras cristalizadoras tenían el deber de saturar la sal mediante la evaporación y pasar a la salmuera mediante los canales, a las cristalizadoras. Las pilas cristalizadoras tenían el deber de recibir la salmuera y ahí se formaba la sal. Los muros fueron hechos de piedra volcánica.

La función de los canales era pasar por acción de gravedad de una pila a la salmuera. Estos canales eran fabricados con madera o barro, los cuales, con el uso continuo, la fricción y corrosión sufrían de desgaste continuo.

Los asoleaderos cumplían la función de secar la sal, en grandes espacios empedrados para facilitar la recolección de la sal, ubicados al lado de las bodegas.

Las bodegas almacenaban la sal una vez retiradas de los asoleaderos (imagen 5.14), en el interior estaban divididas por arcadas que permitían de un mejor espacio para el resguardo del mineral, dichos espacios recibían el nombre de “nave” (Guevara Correa.2015).

Una vez explicado cómo estaba constituida la fábrica, se explica a continuación el proceso de elaboración de sal.

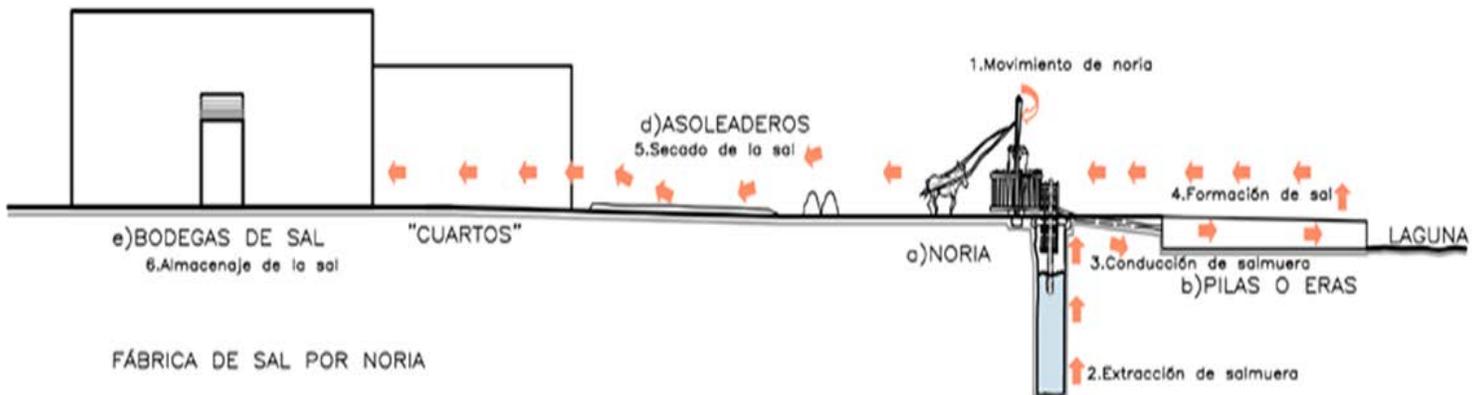


Imagen 5.14 *Fábrica de sal por noria*. Guevara, Xóchitl. La industrialización de las salinas del Peñón Blanco, caso: laguna de Santa María, 2015.

El proceso comenzaba con la extracción de la salmuera mediante las norias, que posteriormente pasaban a ser depositadas en series de estanques de evaporación llamadas “concentradoras”, que pasarían a ser distribuidas a las pilas cristalizadoras por medio de los canales, en donde las pilas concentradoras tenían la tarea de saturar el agua salada mediante el proceso de evaporación (imagen 5.15).

Después la salmuera pasaba a las cristalizadoras gracias a la acción de la gravedad en donde se constituía la sal, para que se pudieran formar los granitos de sal, era de vital importancia mover la salmuera constantemente con una palma o zacate en forma de escoba para que la sal pudiera cuajar.

Una vez terminado este proceso, se pasaba a la recolección de la sal, el cual residía en retirar de manera muy suave el rastrillo para comenzar con la cosecha. La sal cosechada pasaba a la última fase el secado solar (imagen 5.16), cuando la sal estaba completamente seca se transportaban a las bodegas.

Terminado todo este gran proceso, las norias tenían que ser limpiadas para poder seguir con el proceso de producción de sal, las cosechas se podían repetir varias veces al año dependiendo del clima (Guevara Correa, 2015).

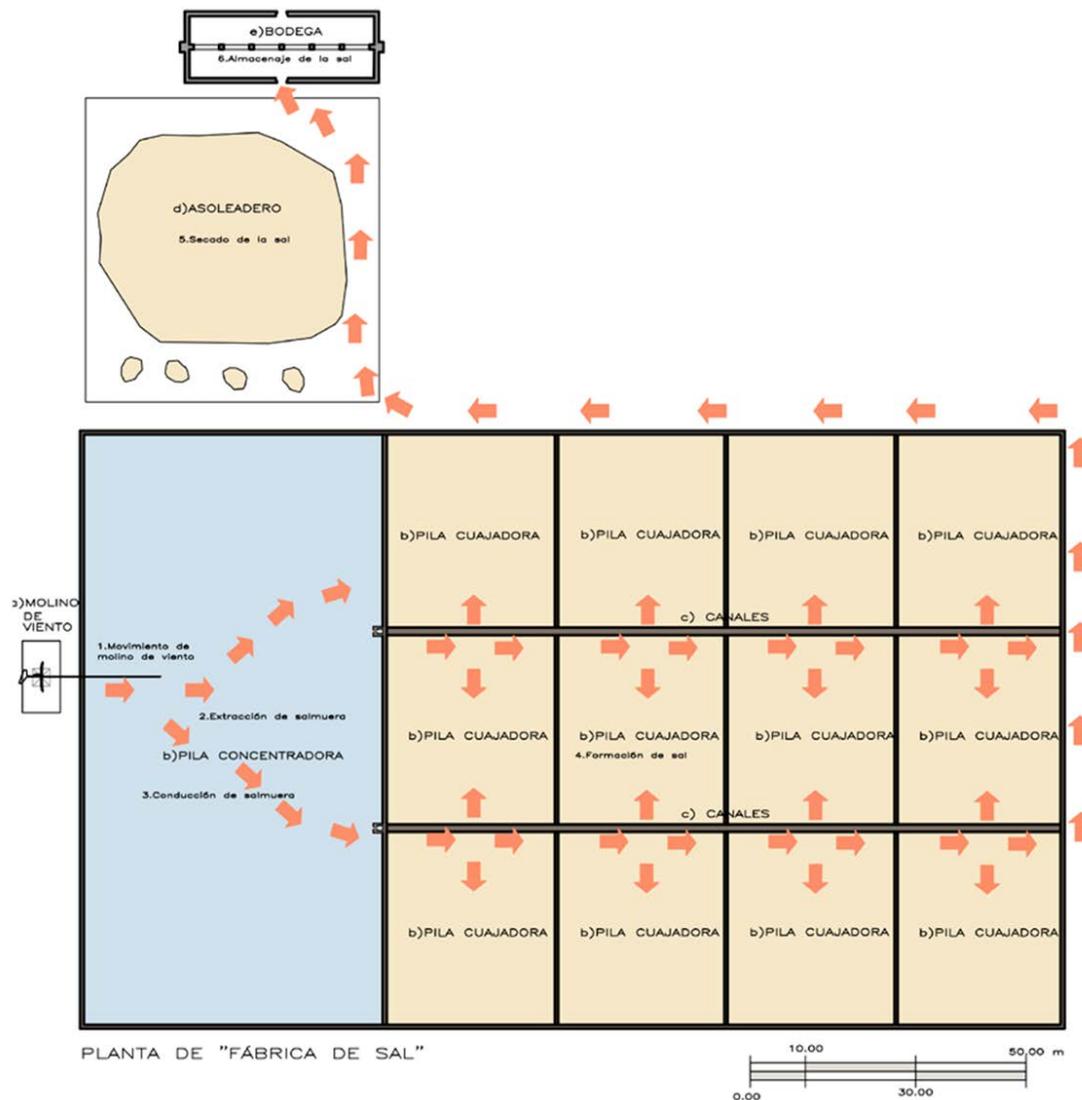


Imagen 5.15 *Proceso de producción de sal*. Guevara, Xóchitl. La industrialización de las salinas del Peñón Blanco, caso: laguna Santa María, 2015.



Imagen 5.16 *Recolección de la sal después del secado solar.* Guevara, Xóchitl. La industrialización de las salinas del Peñón Blanco, caso: laguna de Santa María. 2015.

### 5.3.3 Occidente de Michoacán

#### Producción de sal en la cuenca del lago de Cuitzeo

En la cuenca del lago de Cuitzeo en el extremo oriental, se encuentra un área restringida alrededor de los pablados de Simirao y Araró en los cuales se localizan algunas vertientes termales. Estas aguas poseen un alto contenido de minerales, por lo tanto, es utilizada para la producción de sal. Existe una variedad de canales que se enlazan con las fuentes termales con las refinерías de sal, el flujo constante del agua entre ambas posibilita la elaboración del mineral.

Las unidades productoras de sal en los poblados de Simirao y Araró (imagen 5.17) son conocidas como fincas (imagen 5.18), estas fincas están compuestas por dos o más estiladeras, elaboradas con madera que eran utilizados como filtros para poder dividir la sal de la tierra mediante la lixiviación (la lixiviación es la extracción de un sólido o de un líquido, mediante una operación unitaria que consiste en la separación de una o varias sustancias aglomeradas en una sola matriz sólida utilizando disolventes líquidos).

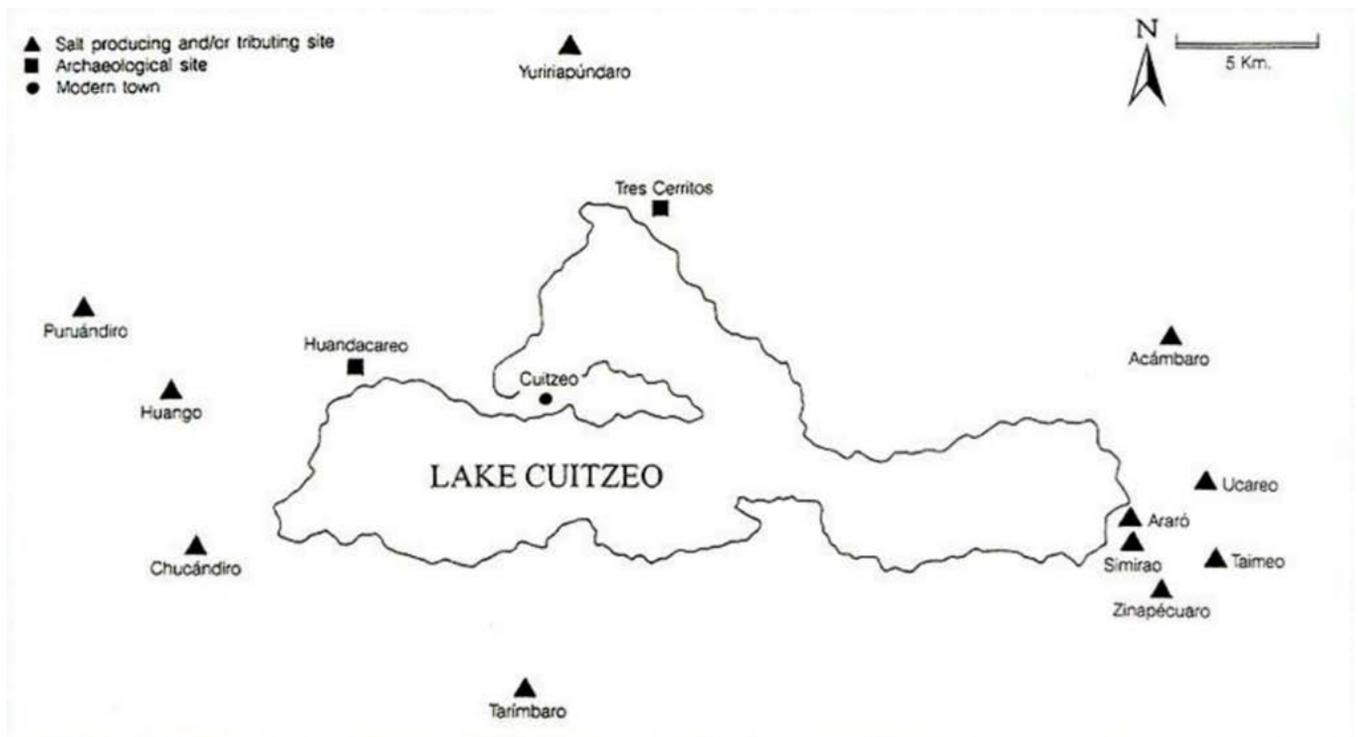


Imagen 5.17 *Cuenca del lago Cuitzeo, sitios de producción de sal más importantes.* Williams, Eduardo. *La etnoarqueología de la producción de sal en la cuenca del lago Cuitzeo, Michoacán*, 2005.

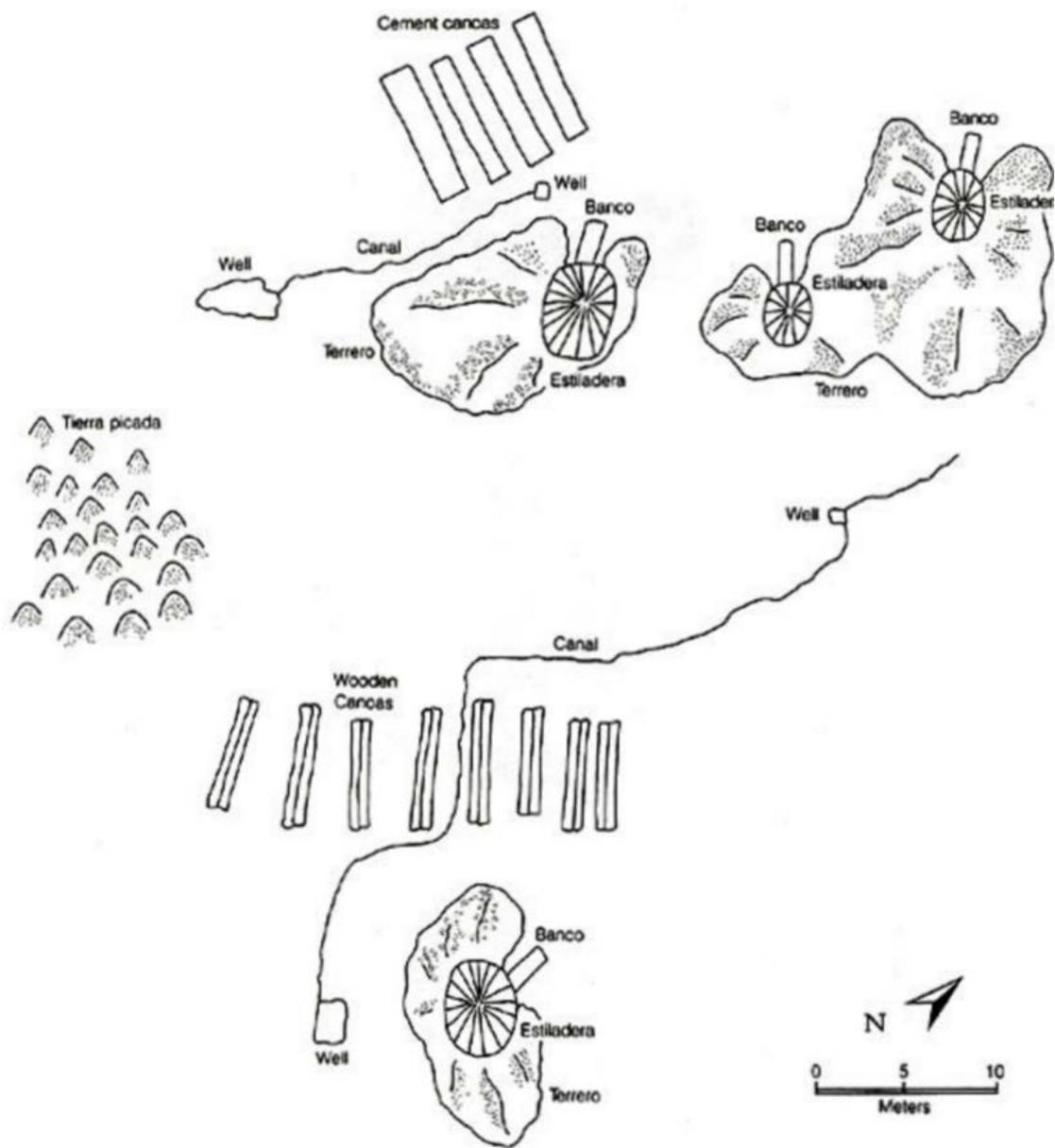


imagen 5.18 *Unidad de elaboración de sal, conocido como finca.* Williams, Eduardo. La etnoarqueología de la producción de sal en la cuenca del lago Cuitzeo, Michoacán, 2005.

Estas estructuras son muy parecidas a los embudos, debido que en la parte superior tiene una forma ovalada con una medida aproximada de 1.5 metros de altura (imagen 5.19) cada una de las fincas contienen varias canoas (son grandes bateas de madera, fabricadas

como las piraguas, o las más actuales hechas con cemento) (imagen 5.20), tienen una medida de seis y diez metros de longitud, en donde la salmuera se filtra en la estiladera con ayuda de los rayos solares (Williams, 2005:6).



Figura 5.19 *Estiladera de madera, utilizada para extraer salmuera de la tierra mediante la lixiviación.* Williams, Eduardo. La etnoarqueología de la producción de sal en la cuenca del lago Cuitzeo, Michoacán, 2005.



Imagen 5.20. Williams, Eduardo. *Bateas de madera o canoas, usadas en la evaporación solar de las salmueras*. 2005.

Las herramientas empleadas por los salineros son muy simples: palas, picos y azadones para poder excavar el suelo, carretillas para el transporte a las estiladeras y cubetas para llevar el agua a las canoas. Las herramientas utilizadas en el pasado eran muy diferentes a estas: una especie de bolsa elaboradas con fibras de yute llamada “guangoche” para transportar la tierra, vasijas de barro llamadas “chondas” que servían para transportar el agua a las fincas (Williams, 2005:8).

El procedimiento para la producción de sal, está dividido en cuatro fases: 1) el suelo es extraído, mezclado y preparado; 2) la obtención de la salmuera es gracias a la lixiviación de la tierra en la estiladera; 3) en las canoas y gracias a los rayos solares las salmueras comienzan a evaporarse; 4) el producto final (la sal), es empaquetado y comercializado (Williams, 2005:8).

El proceso de elaboración de sal es a temporal, se realiza en los meses de septiembre-abril (temporada de seca), ya que las lluvias intensas hacen imposible el trabajo, dificultando la extracción de la tierra (en donde se concentra la sal) y la nubosidad impide los rayos solares, esta actividad es realizada únicamente por los hombres.

En la cuenca del lago de Cuitzeo existen dos tipos de tierra (ambas son mezcladas) que son utilizados para la obtención del mineral: la tierra picada y la tierra tirada. La tierra tirada es extraída de la capa superior del suelo de la finca mediante el uso de una pala o azadón a una profundidad de 10 centímetros. Por otra parte, la tierra tirada se obtiene mediante el reciclaje de las operaciones anteriores, una vez el contenido de sodio sea bajo después de la lixiviación, es apartada de la estiladera y se acumulan en la parte alta del terreno. Pasado algunos meses se forma un montículo de tierra acumulada de aproximadamente tres metros de altura y ocho metros de ancho, este montículo es recogido con ayuda de palas y carretilla, después, se esparce por el suelo de la finca y es roseada con agua salada de las vertientes, una vez que la tierra a absorbido el agua está lista para ser usada.

Cuando ambas tierras están perfectamente mezcladas en las cantidades idóneas, se llenan varias carretillas y se vierten dentro de la estiladera, las porciones de tierra a utilizar varían de cuatro (mínimo) y veinticuatro (máxima) cargas, con un peso aproximado de cien kilogramos. Una vez que la tierra ha sido puesta en la estiladera, el agua de las vertientes es vaciada sobre estas (la cantidad de agua a utilizar también varía con un máximo de 60 cubetas o un mínimo de 19), cuando el agua es depositada en la estiladera está comienza a chorrear y cae en un banco (este banco es una cubeta que se encuentra en la parte inferior de la estiladera) (Williams, 2005:9).

Las canoas de madera tenían la capacidad de albergar de cuatro a ocho cubetas y cada cubeta contenía 20 litros, las nuevas canoas son construidas a base de cemento que ahora albergan de catorce a quince cubetas de agua. De las carretillas de tierra que son arrojadas a la estiladera, se obtiene alrededor de una a dos cubetas de salmuera, dependiendo si la tierra es de buena calidad.

Cuando el agua haya sido filtrada a través de la tierra (proceso que lleva un lapso de veinticuatro horas) y una vez que la sal este lixiviada por completo, la tierra es extraída de la estiladera y posteriormente se amontona sobre el terreno hasta que vuelva a ser reutilizada como tierra tirada.

Cuando la salmuera esta cien por ciento evaporada en la canoa, la sal cristalizada obtenida es empaquetada para su comercialización. Según algunos informes, en los tiempos antiguos existían redes de comercio que unían a los poblados de Araró y Simirao con algunos otros lugares de la región. Como anteriormente no existían caminos pavimentados, los arrieros se encargaban de transportar la sal de poblado en poblado y muchas veces eran los propios salineros quienes solían de llegar a los mercados y vender ahí sus productos o bien, intercambiarlos por frutas/verduras. Este proceso duro hasta hace unos cincuenta años, actualmente la sal industrializada que se produce en México tiene un costo relativamente bajo, de esta manera la sal artesanal producida en Araró y Simirao fue reemplazada (Williams, 2005:9).

#### 5.3.4 Área Maya

##### Salinas de Xcambó

La sal obtenida por los mayas se adquiría por diversas fuentes, pero la más común eran las salinas costeras. Una de las principales fuentes de sal, tanto en el pasado como en el presente en Mesoamérica, son las salinas de la costa de Yucatán, cuya sal se consigue gracias a la evaporación solar comprendidas en enormes sistemas de charcos (imagen 5.21). Las salinas se expandían de la ría de Celestún (occidente) hasta el Cuyo (oriente). Hace muchísimos años existieron un grupo de pequeñas salinas solares en la Isla del

Carmen, isla Holbox, isla Mujeres y muy probablemente en la isla de Cozumel (Andrews, 2019).



Imagen 5.21 Charcas *salineras de Xcambó*. Sitio web todo sobre el sitio arqueológico de Xcambó 2020. Todo sobre el Sitio Arqueológico de Xcambó | Mayan Península.

En el periodo prehispánico los mayas fijaron centros de exportación y producción salina mediante rutas de comercio fluvial y marítimo, que abastecía a todas las tierras bajas mayas (Benavides, 2014:4).

La costa de la península de Yucatán en el periodo preclásico medio y hasta la llegada de los españoles en el periodo posclásico, fue una de las rutas principales de comercio en Mesoamérica, uniendo las culturas del Golfo de México con Centroamérica (Andrews, 2019). Los mayas navegaban bordeando la península y establecían varios asentamientos en las costas y uno de ellos fue Xcambó.

Xcambó se encuentra estratégicamente localizado en un Petén, en el actual municipio de Telchac Puerto (mapa 5.5). Debido a las exploraciones arqueológicas de los años de 1996 a 1999 por los investigadores del centro de Yucatán del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), se dio a conocer que Xcambó fungió como puerto de comercio a lo largo de todo el periodo clásico coordinando el comercio y la producción costera (Sierra, 2004).



Mapa 5.5. Pérez Rubio, Ana. *Ubicación de las salinas de Xcambó*. Yucatán, 2021.

Las investigaciones arqueológicas demuestran que, Xcambó formaba parte de un enorme complejo costero que incluía infraestructura para la producción salinera (Benavides, 2014: 5).

Las salinas ubicadas en el puerto de Xcambó, son uno de los paisajes más majestuosos, debido a que se encuentran enclavadas en los litorales del norte de Yucatán, entre la ruta de los flamings y el cráter de Chicxulub.

La geología de Xcambó es el resultado del impacto de un gigantesco asteroide de más de 65 millones de años, creando un gran cataclismo que da paso al surgimiento de los anillos de cenotes y de albercas naturales de piedra caliza.

Este majestuoso ecosistema permitió a los mayas por muchos años la cosecha de sal obtenida gracias a la evaporación natural de agua de lluvia concentrada en grandes sistemas de pozas (imagen 5.22). Las ciénegas eran inundadas y la sal poco a poco se iba cristalizando en grandes trozos hasta llegar a formar pequeñas pirámides, la recolección de este mineral, se daba de 4 a 5 meses después de su formación (Xcambó: el legado inscrito sobre roca y sal).



Imagen 5.22 *Evaporación de agua mediante los rayos del sol, Xcambó.* Sierra Sosa, Thelma.

Xcambó: codiciado puerto del clásico maya, 2021.

Para la costa norte de Yucatán, la economía salinera era de mucha relevancia, por lo que se generó una fuerte competencia por adquirir el control comercial de este mineral. En el periodo clásico medio se originó una ruta salinera dirigida hacia la costa, abarcando

Celestún hasta la laguna de Términos, es posible que la sal saliera desde Xcambó acompañado de diversos productos como: algodón, algunas especies de conchas y caracoles, aves acuáticas de la región y algunos otros animales, también se transportaban artículos manufacturados en hueso, lítica y concha. Xcambó intercambiaba todos estos productos por: jade, obsidiana, materia prima, basalto, entre otros, lo cual genera una referencia del contacto comercial con las múltiples y lejanos sitios de producción y distribución (Sierra, 2004).

Mediante el apogeo de las ciudades de la región Puuc en el periodo clásico tardío y después Chichen Itzá del periodo posclásico temprano. En ese tiempo, Xcambó permaneció prácticamente como un centro administrador salinero abandonado, potencialmente el dominio directo de las salinas paso a manos de un nuevo puerto, muy probablemente por Isla Cerritos para Chichen Itzá en el periodo clásico terminal al posclásico temprano.

Curiosamente, Xcambó sigue viéndose en la actualidad como un sitio de peregrinaje y de culto a la virgen de Xcambó, se dice que, hace poco más de 50 años que esta virgen hizo una aparición en el lugar, por lo cual es venerada en una capilla moderna situada sobre los edificios prehispánicos (Sierra, 2004.)

## Capítulo 6

### Producción de sal en Chiapas

#### 6.1 Istmo Costa-Tonalá

##### Proyecto salinero de Tonalá

La ciudad de Tonalá se encuentra ubicada al sudoeste de Chiapas, localizada en la transición de la llanura costera del Pacífico y la sierra madre de Chiapas, es la cabecera de la región IX (istmo-costa), Tonalá está considerada como la tercera ciudad de importancia económica del estado, siendo el primer proveedor de mariscos de la región, zona de importancia ganadera y es poseedora de una próspera industria turística en desarrollo (“portal de gobierno”).

Las salinas de Tonalá cuentan actualmente con 74 cuadros recolectores, con un largo de aproximadamente 7.5 metros por 4 metros de ancho llenos de agua de mar (“proyecto salinero de Tonalá”).

Son 120 familias organizadas en pequeños grupos que se dedican a la extracción y recolección de la sal. Al comienzo de este proyecto, únicamente las madres de familia (60 mujeres aproximadamente) eran las únicas que se dedicaban a la producción salina, posteriormente se incluyeron los hombres para obtener una mayor cantidad de sal. En la actualidad se produce alrededor de dos toneladas de sal de alta calidad.

El proceso de la obtención de este mineral se llevaba a cabo por el proceso de evaporación solar de la salinera tipo costera, se inicia con la extracción del agua salada de mar, posteriormente el agua es depositada en los cuadros recolectores para la evaporación, el producto final es cristalizado con membranas de calibre .75ml y finalmente empaquetado para su comercialización (“Por la economía de Ignacio Ramírez”).

#### 6.2 Soconusco

Actualmente, el proyecto arqueológico Costa del Soconusco, bajo la dirección del Dr. Hector Neff (2012, 2014; Navarro Castillo; Jiménez Vázquez y Neff, 2020), se han realizado exploraciones en los manglares y esteros del lugar. Dichas exploraciones han

permitido determinar una progresión de marcadores culturales en la zona de montículos de dicha región a cerca de la producción de sal y cerámica.

Dichos marcadores culturales manifiestan que las áreas del soconusco oriental de manglares y esteros fue una de las zonas con una fuerte actividad salinera y también de la cerámica, estas actividades tuvieron el mayor punto de auge durante el formativo tardío y que ha permanecido efectuándose hasta tiempos recientes (Navarro Castillo y Jiménez Vázquez, et al. En prensa:3).

Andrews (1980) explica el proceso de producción salina utilizada en la costa de Chiapas del siglo anterior. Residía en el proceso de filtración de sedimentos colocadas en enormes canoas para la producción de la salmuera, que eran puestas en vasijas grandes donde se llevaba a cabo el proceso de evaporación que con el pasar de los años, fueron reemplazadas por peroles elaborados a base de hierro (Navarro Castillo y Jiménez Vázquez, et al. En prensa:3).

El GE1 forma parte de los más de 200 montículos reconocidos por la PACS, un montículo de forma ovalada, el eje mayor se localiza al suroeste-noreste con una medida de 72 metros, el eje menor se encuentra al sureste-noreste midiendo 51 metros, teniendo una altura de 10.2 metros sobre el nivel del mar y 5.3 metros sobre el terreno adyacente. El GE1 pertenece al complejo nombrado Gallo Encantado, situado a unos 350 metros de la playa con un aproximado de 3.3 kilómetros del sureste de la boca del río Cahuacan al interior del manglar. En medio de la playa y el sitio, se ubica un canal que puede ser atravesado con el uso de canoas, que a la vez conforma una extensa red que comunica las distintas áreas del manglar (Navarro Castillo y Jiménez Vázquez, et al. En prensa:4).

Gracias a la excelente ubicación, desde el GE1 se tiene acceso a los medios primordiales (arcilla, agua salada y combustible) para la productividad salina. Gracias a los estudios realizados por PACS en el GE1, se precisa que el montículo se fue formando de manera paulatina debido a la aglomeración de los sedimentos lixiviados, originado por la actividad salinera.

Las investigaciones realizadas por PACS, en la mayoría de los sitios, revela que la ocupación del GE1 se dio durante el periodo formativo tardío, en el tiempo, donde la

zona litoral del oriente del soconusco se dedicaba a la productividad salina y era empleada para el consumo de los habitantes de la planicie costera y del piedemonte dedicados a la agricultura (Navarro Castillo y Jiménez Vázquez, et al. En prensa :5).

Existe evidencia arqueológica de producción salina en el estado de Chiapas y a pesar de las investigaciones actuales aun no muestran registros documentados, como en el trabajo de investigación de Castellón Huerta (2017) “aportaciones recientes en el estudio de las tecnologías salinas tradicionales en México y centro América”, hace mención de una gran variedad de salinas en diferentes estados del país, pero curiosamente no sabe de la existencia de las salinas que Chiapas posee. Es imprescindible la investigación y documentación histórica y evolutiva en el proceso de obtención de la sal, ya que en cada una de ellas la forma de obtención de la sal es totalmente diferente. La investigación de estas salinas debe realizarse lo más pronto posible, debido a que genera cierto porcentaje en la economía chiapaneca, además de poseer historia y tradición que nos vuelve únicos e incomparables.

## Capítulo 7

### La Salina de Ixtapa, Chiapas

El municipio de Ixtapa se encuentra ubicado en el estado de Chiapas, en los límites del Altiplano Central y Montañas del Norte. Cuenta con una extensión territorial de 313 kilómetros cuadrados y con una altitud promedio de 1,120 metros sobre el nivel del mar. El nombre “Ixtapa” deriva del vocablo náhuatl que significa “lugar de agua salada” (“municipio de Ixtapa en Chiapas”).

Ixtapa delimita con otros municipios: al norte (Soyaló, Bochil y Larráinzar), al este (Zinacantán y Chamula), al sur y al oeste (Chiapa de Corzo) (“municipio de Ixtapa en Chiapas”).

Ixtapa, también conocido como Istapa es la cabecera del municipio del mismo nombre (“INAFED. Gob, mx.”).

La única fuente de sales artesanales en el estado de Chiapas, proviene de un municipio llamado Ixtapa, el cual alberga un tesoro cultural nombrado “La Salina”. Desde épocas prehispánicas este pueblo de origen tsotsil se dedica a la producción salina de manera artesanal, aplicando herramientas y métodos que son preservados desde tiempos precolombinos. Desde el comienzo, los pobladores descubrieron la gran utilidad de este mineral, con el pasar de los años fue adaptado para su aprovechamiento y posteriormente se adecuo para el consumo humano (“INAFED. Gob.mx”).

La localidad de la Salina se localiza dentro del municipio de Ixtapa, Chiapas, tiene una altitud de 1137 metros. La salina es habitada por 8 personas, de los cuales 6 son mujeres y 2 son hombres (“las salinas Ixtapa Chiapas”).

Los pobladores actuales dicen que esta localidad ha estado habitada desde el año 1500 y tienen la creencia que fue fundada por migrantes mayas (debido a que han encontrado piezas prehispánicas) (Prof. Daniel Hernández Hernández, comunicación personal, 10 de septiembre de 2020).

Para poder efectuar la entrevista, primero tuve que contactar a uno de sus colegas y explicarle a detalle el motivo de la visita y así poder concretar la fecha. La entrevista realizada al Prof. Daniel Hernández se llevó a cabo en su domicilio, su colega el Ingeniero

Erik, fue quien nos presentó y acompañó a lo largo de la entrevista que fue muy amena, respondió a cada pregunta muy amablemente, relató que nunca se vio involucrado en la producción salina y recuerda muy poco de las técnicas antiguas que su abuelita utilizaba, sin embargo, de lo poco que pudo recordar fue de gran utilidad para el desarrollo de este trabajo. Sin embargo, está interesado en conservar esta bella labor que es un tesoro cultural para los pobladores de Ixtapa.

### 7.1 Los últimos salineros de Ixtapa

Las hermanas Juanita y María Hernández, se dedican a la producción salina desde ya varios años, con técnicas y materiales antiguos que se ha transmitido de generación en generación. Esta pequeña familia de habla tsotsil, se ha dedicado a la preservación y conservación de la elaboración de sal, desde muy pequeñas se vieron involucradas en aprender y desarrollar esta gran labor.

Las hermanas Hernández viven a orillas del río (que separa la casa del pozo de sal) en una pequeña casa construida de adobe, no cuentan con electricidad así que, recurren al uso de veladoras. Al lado de la casa, hay un pequeño cerro en donde se filtra agua pura y fresca que es utilizado para el consumo humano, tienen una hermana que no se involucra en la producción de sal y que no habita en la salina, es ella quien les lleva suministros para la preparación de los alimentos.

Estas hermanas se dedican únicamente a la producción de sal y es también, su única fuente de ingresos, se sienten muy orgullosas de poder ser artesanas salineras, pero también expresan su enorme tristeza al contar que los jóvenes de la familia no están en lo más mínimo interesados en aprender este bello arte y continuar con el preciado legado familiar. Este hecho resulta muy frustrante, los jóvenes de ahora no se preocupan por la historia de su pueblo, ellos solo quieren estar jugando en el celular y no logran comprender el alcance de este suceso, de lo trágico que sería llegar a perder por completo esta hermosa tradición que ha trascendido durante siglos y que se aferra en permanecer con la esperanza de seguir viva.

## 7.2 Organización del trabajo

La organización del trabajo para la producción salina del municipio de Ixtapa, Chiapas, esta dividido en tres partes: en la extracción del agua salada, en la obtención de la leña y todo el proceso de producción de la sal.

La extracción del agua de sal está a cargo de un joven de una edad que oscila entre 16 a 18 años, este joven se encarga únicamente de sacar y transportar el agua del pozo a los trastes y pangas, cuando el joven se encuentra indispuerto para dicha labor son las señoras Juanita Hernández Hernández y María Hernández Hernández las que se encargan de sustraer y transferir el agua a los trastes y pangas.

Las hermanas Juanita Hernández Hernández y María Hernández Hernández son las encargadas de todo el proceso de producción salina, ellas vierten el agua salada en los trastes para comenzar con el proceso de evaporación, están al pendiente de la cantidad de leña que lleva el horno y tantean la hora en la que tienen que ir agregando más cantidad, la señora María se encarga de fabricar los petatillos con una técnica de tejido (trenzado).

La leña es adquirida semanalmente, esta proviene de un pueblo aledaño a Ixtapa llamado Soyaló, uno de los hermanos de las señoras Juanita y María tiene la tarea de encargar y recibir los cargamentos de leña partida, para ser almacenada al lado del horno para posteriormente ser utilizadas.

## 7.3 Evolución de las herramientas para la obtención de la sal

Muchos años antes de que la salmuera fuera utilizada como un método de evaporación, para la obtención del mineral se empleaban grandes ollas de barro, generando que el proceso de evaporación se volviera tedioso y tardado, el consumo total del agua demoraba dos días alentando la producción y generando a la semana únicamente tres kilos de sal, gastando un excesivo consumo de leña.

Hace aproximadamente 200 años un señor de nombre Miguel Hernández mejor conocido como “el cuetero” (título otorgado porque se dedicaba a la fabricación de

cuetes), invento el uso de los peroles de barro, haciendo que el proceso de evaporación fuera más fácil (Prof. Daniel Hernández Hernández, comunicación personal, 10 de septiembre de 2020).

En la actualidad, la sal es obtenida mediante la salmuera, la cual está fabricada a base de piedras y el contenedor (charolas) en donde el agua salada es depositada, está elaborada a base de cemento recubiertos por madera.

#### 7.4 Extracción del agua salada

El proceso de extracción del agua de sal comienza a las 6 de la mañana, en la que un joven saca el agua con ayuda de unas cubetas que están sujetadas por unas largas varas de bambú (imagen 7.1), el agua extraída sobrante es puesta en las ollas de barro que se encuentran pegadas a la salmuera (imagen 7.2) para ser usadas cuando el agua en las charolas se haya evaporado lo suficiente. Cuando el agua de las charolas y las ollas de reserva de hayan agotado, se vuelve a extraer agua del pozo sin importar la hora del día, con la finalidad de que el proceso de evaporación no se vea interrumpida.



Imagen 7.1. Pérez Rubio, Ana. *Cubetas extractoras del pozo de agua de sal*, 2020.



Imagen 7.2. Pérez Rubio, Ana. *Pangas contenedoras de agua de sal*, 2020.

### 7.5 Proceso de evaporación del agua salada

Antes de verter el agua en las charolas, se enciende la salmuera con el uso de leña y se mantiene a fuego bajo. Una vez que la salmuera este encendida, el agua es vaciada en las charolas para dar inicio al proceso de evaporación (imagen 7.3), este es uno de los pasos más laboriosos y tardados, ya que para el consumo total del agua y la obtención de la sal

se lleva 12 horas, horas en las que se revisa periódicamente la cantidad de agua y leña, cada cierto tiempo el agua es movida con la ayuda de unas cucharas largas de madera.



Imagen 7.3. Pérez Rubio, Ana. *Charolas en proceso de evaporación del agua salada*. 2020.

## 7.6 Proceso de secado

Cuando el agua este totalmente consumida, se comienza con la extracción de los granos de sal con la ayuda de una jícara partida por la mitad (imagen 7.4) y pasan al proceso de secado. Este paso consiste en tender la sal en piedras grandes para cercase con la ayuda de los rayos solares (imagen 7.5), después de unas cuantas horas expuestas al sol, la sal está completamente seca y lista para el último paso.



Imagen 7.4. Pérez Rubio, Ana. *Jícara extractora de granos de sal*. 2020.



Imagen 7.5. Pérez Rubio, Ana. *Proceso de secado de la sal por medio de los rayos solares*. 2020.

### 7.7 Pulverización de la sal

Una vez la sal se encuentre perfectamente seca, pasa a ser pulverizada. Con la ayuda de dos piedras de un tamaño mediano (para hacer el proceso de pulverización más eficiente) (imagen 7.6) los granos de sal son machacados por unos 10 minutos hasta lograr que la sal quede completamente fina, cuando todos estos pasos se hayan completado eficazmente pasan a ser fabricados en forma cilíndrica, mejor conocidos como “benequenes”. Las piedras empleadas para la pulverización, son obtenidas del río que corre frente al pozo de sal, estas piedras muestran un pequeño desgaste, debido a que este proceso se lleva a cabo diariamente. Cuando todo este proceso haya finalizado, las piedras son colocadas al sol y permanecen ahí hasta para el próximo uso.



Imagen 7.6. Pérez Rubio, Ana. *Piedras pulverizadoras de sal*. 2020.

### 7.8 Elaboración de benequenes

Los antiguos benequenes de aproximadamente unos 50 a 55 años, eran muchísimo más grandes que los actuales pesando un poco más de un kilo. Actualmente los benequenes son mucho más pequeños que los anteriores, midiendo 33 centímetros por 12 centímetros de diámetro, obteniendo una forma cónica. El proceso de elaboración de un benequen es un poco laborioso ya que para fabricar uno se lleva aproximadamente 2 horas, cuando el benequen está hecho a la perfección son puestas al lado de la salmuera (imagen 7.7), para que el calor que emana de ella ayude a consolidar la forma cilíndrica y no se desmorone. Anteriormente la sal era vendida por medida en pequeños platos de barro. Hoy en día se comercializan los benequenes en bolsas de plástico o bien en petatillos.



Imagen 7.7. Pérez Rubio, Ana. *Consolidación de los beneques con el calor de la salmuera*. 2020.

### 7.9 Material del petatillo

Los petatillos son fabricados a base de palma proveniente de un cerro (se desconoce el nombre) proveniente del municipio de Soyaló, Chiapas. Para obtener los petatillos en forma cilíndrica, se recurre a la técnica de trenzado apoyado con hilo y aguja capotera (imagen 7.8), aunque muchas veces dichos petatillos ya no son elaborados por las salineras, para ahorrarse un poco de trabajo prefieren comprarlos.



Imagen 7.8. Pérez Rubio, Ana. *Petatillos de palma*. 2020.

### 7.9 Comercialización

La sal, es vendida en el municipio de Ixtapa los domingos de mercado, pero las mayores ganancias de venta son obtenidas gracias a los altos de Chiapas, principalmente Zinacantán y Chamula son los mayores compradores de sal. Dichas comunidades, vienen directamente a Ixtapa a comprar semanalmente, ya que este mineral es usado para dar a la lana de los borregos un color más intenso, el valor monetario de este producto depende si es adquirido con el petatillo, su valoración es de 35 pesos cada uno y sin el petatillo su costo es de 15 pesos.

## 7.10 Usos de la sal

La sal no se utiliza únicamente para sazonar y preservar la carne, tiene un sinnúmero de usos, a continuación, se mencionarán las más usadas por los habitantes de Ixtapa.

Para la vista: el agua de sal es empleada para aliviar las irritaciones de los ojos.

Dolor de estómago: los antiguos pobladores de Ixtapa curaban el dolor estomacal ingiriendo una pequeña cucharadita de sal.

Para uso animal: la sal también es empleada en animales para curar la ceguera, poniendo en los ojos del animal unas cuantas gotas de agua de sal.

Para calmar la temperatura corporal: se elabora una mezcla de sal con un poco de vaporub.

Para curar el mal de espíritus: los viejos ixtapanecos, tenían la creencia que una cruz hecha con sal de Ixtapa ahuyentaba a los malos espíritus y los protegía de estos.

## 8 comentarios finales

Como hemos podido observar, la sal ha fungido un papel imprescindible desde las sociedades prehispánicas hasta la actualidad, ya sea como sazónador y conservador de alimentos, curtido de pieles, entre otras grandes variedades de usos. Este mineral es el condimento más utilizado por el hombre a través de los años y su importancia para la vida es fundamental, que ha marcado el desarrollo de la historia en sus diferentes etapas. La sal es de tanta importancia para la vida humana que desde tiempos antiguos en distintas partes del mundo y muchos años antes que la modernidad industrializara la sal, era obtenida y procesada de manera natural.

La variedad de métodos que se encuentran documentados en el mundo se asocia estrechamente con el entorno ambiental y con la clase de recurso salado que ha sido sondeado, considerando la calidad de la sal que se desea conseguir (sal en grano, sal fina, bloques de sal, etc.).

En México, como en diversos lugares del mundo existen productores artesanales, que aún siguen obteniendo la sal de manera rudimentaria tal como lo hacían nuestros antepasados prehispánicos. Debido a las condiciones geográficas de nuestro país, la gran mayoría de las salineras producen la sal de tipo marino mediante el método más conocido y utilizado “las salmueras”, obteniendo el recurso primario del océano pacífico y de los litorales de México. A pesar de la gran variedad de usos de este mineral, para muchas culturas indígenas mexicanas representa y trasciende mucho más, la consideran tan sagrada que tienen deidades en honor a ella.

México posee una gran variedad de salineras artesanales distribuidos en varios estados, como en el caso de Chiapas, que no solamente dispone de una, si no de tres salineras muy pocas conocidas y reconocidas descritas anteriormente, pero la más peculiar es la del municipio de Ixtapa, Chiapas.

Las salinas de Ixtapa, requería de un estudio a profundidad, debido a que es un centro productor de uno de los minerales más importantes para el ser humano, funge un papel muy importante para la historia, ya que desde su creación y hasta la actualidad ha estado

siempre en funcionamiento. Se llevo a cabo una compilación de datos, mediante una investigación etnoarqueológica que nos permitió obtener datos precisos, conocer el contexto pasado de la obtención de la sal, cuales han sido los cambios en el método de la obtención del mineral y la evolución de herramientas.

En la actualidad los artesanos salineros ixtapanecos se enfrentan a una gran problemática la decadencia en la productividad de sal artesanal, debido a que ninguno de sus descendientes tiene la más mínima intención de seguir con este legado familiar, además de ser un producto no reconocido y muy poco consumido dentro de Ixtapa, a esto se le suma la escasa investigación sobre este sitio y de su bello patrimonio histórico-cultural “la producción de sal de manera artesanal”.

La intención de este escrito fue recopilar de manera precisa el desarrollo de la producción de sal, para poder documentarla y tener evidencias contundentes de la existencia de esta salina.

Considero que la industria salinera artesanal debe ser preservada, protegida, ya que en ellas se encuentran los testimonios de civilizaciones antiguas, que cuentan la historia y herencia cultural de cada región.

## Bibliografías

- Andrews, Anthony P  
1980 The Salt Trade of the Ancient Maya. *Archaeological institute of America*, 33(4): 24-33. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/41726336>. [Consultado el 13 de diciembre del 2020].
- Andrews, Anthony P.  
2019 "La sal entre los antiguos mayas", *Arqueología Mexicana*, (28): 38-45.
- Argüelles, Juan, Paula Núñez, y Carmen Perillán.  
2018 "Consumo excesivo de sal e hipertensión arterial: Implicaciones para la salud pública." *Revista mexicana de trastornos alimentarios* 9.1: 119-128.
- Ascher, Robert  
1961 "Analogy in archaeological interpretation", *southwestern journal of anthropology*, 17.4: 317-325.
- Adshead, Samuel Adrián Miles  
1992 *Salt and Civilization*. New York: St. Martin's Press. Reino Unido.
- Barber, Elizabeth J. Wayland  
1999 *The mummies of Ürümchi*. WW Norton & Company.
- Binford, Lewis R.  
1977 "General introduction. In (Binford LR, ed) *For Theory Building in Archaeological*". 1-10.  
1981 *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.  
1983 *Working at Archaeology*. Academic Press, New York.  
1987 *Researching Ambiguity: Frames of Reference and Site Structure*. En Kent, S (ed.); *Method and Theory for Activity Area Research*: 449-512. New York, Columbia University Press.
- Ballesteros Pelegrín, Gustavo A.  
2014 "Configuración del paisaje en las explotaciones salineras litorales mediterráneas: El caso de las salinas de San Pedro del Pinatar (Murcia, España) /Landscape configuration in the litoralmediterranean salt holdings: The case of San Pedro del Pinatar saltworks (Murcia, Spain)." *Anales de geografía de la Universidad Complutense*. Vol. 34. No. 1. Universidad Complutense de Madrid.
- Ballesteros Pelegrín, Gustavo y Julio F, Fernández Ramos  
2013 "La explotación industrial de las salinas de San Pedro Pinatar (Murcia)". *Papeles de geografía*: 55-68.

Benavides Rosales, Antonio

2014 “Sistemas de conocimiento Mayas y turismo Premium en la Península de Yucatán”. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 12 (4): 885-898.

Cortés Campos, Inés Isabel

2012 “Aspectos agrarios de la producción de sal en Yucatán en el presente neoliberal”, *Temas antropológicos. Revista Científica de Investigaciones Regionales*. 34.2: 101-127.

Castellón Huerta, Blas Román

2007 “Un grano de sal: aportaciones etnoarqueológicas al estudio histórico de una industria artesanal”, *Anuario de historia*. 1: 67-83.

Clark, J. Grahame D.

1953 "Archaeological theories and interpretations: Old World." *Anthropology today*: Chicago .343-60.

Castañeda, Q.E.; Matthews

2008 *Ethnographic Archaeologies: Reflections on Stakeholders and Archaeological Practice*. AltaMira Press, Lanham, MD.

Carrasco Vayá, Jesús-Fernando

2012 “La actividad productiva como sostén directo de un paisaje y su biodiversidad: El caso de la producción de sal por evaporación solar”, *CONAMA2012. Congreso Nacional del Medio Ambiente*.

Denton, Derek A.

1982 *Hunger for salt: An Anthropological, Physiological and Medical Analysis*. New York: Springer.

Escalante, J.

2019 “propiedades, beneficios y valor nutricional”. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/materiaprima/20181102/452669986733/aji-propiedades-beneficios-valornutricional.html>.

Ferrater Mora, José

1994 *Diccionario de filosofía*. Barcelona, Editorial Ariel.

Flad Roman y Zhu Jiping

2005 “Archaeological and chemical evidence for early satl production in China”. *PNAS*. 12618-12622, 30 de agosto del 2005, Vol. 102, n° 35 (en inglés).

Gómez Castanedo, Alberto

1999 “Etnoarqueología: estudiar el presente para conocer el pasado”. *Nivel cero: revista del grupo arqueológico Attica* 6. 143-148.

- Guevara Correa, Xochitl Minerva  
2015 "La industrialización de las Salinas del Peñón Blanco caso laguna de Santa María". *Gremium*. 2.3: 34-49.
- Gúber, Rosana  
2001 *La etnografía Método, Campo y Reflexividad*. Buenos Aires: Grupo editorial Norma.
- Hamilakis Yannis y Anagnostopoulos Aris  
2009, What is Archaeological ethnography?, "Public Archaeology: archaeological ethnographies", 8(2-3), pp. 65-87.
- Hawkes, Christopher  
1954 Archaeological theory and method: some suggestions from the Old World." *Am. Anthropol* 56: I55-68.
- Hymowitz, Theodore  
1990 "Soybeans: the success story". Advances in new crops. Edited by Janick J, Simon J. Timber Press, Portland, OR. 159-163.
- Hernando Gonzalo, Almudena  
1995 La etnoarqueología hoy: una vía eficaz de aproximación al pasado". *Trabajos de prehistoria*. 52.2: 15-30.
- Janousch, Andreas  
2007 "Los dioses y la sal: historia de dos cultos religiosos chinos". *La investigación sobre Asia Pacífico en España*. Editorial Universidad de Granada.
- Jiménez M Alonso C.; Cabrera F. y Ariza J.  
2007 "Geoarqueología y Arqueometría de la sal", Actas del Congreso Internacional Cetariae 2005. Salsas y salazones de pescado en Occidente durante la Antigüedad (Universidad de Cádiz, noviembre de 2005), BAR International Series, 1686, Oxford, pp. 317-325.
- Laszlo, Pierre  
2001 *Salt: grain of life*. Columbia university Press. New York.
- Levi, Jean.  
2010 *Dispute sur le sel et le fer*. Les Belles lettres. Yantje lun. Presentation par Georges Walter. Seghers, París.
- Lev-Ran, Arye, y Massimo Porta.  
2005 "Salt and hypertension: a phylogenetic perspective." *Diabetes/metabolism research and reviews* 21.2: 118-131.

- Malinowski, Bronislaw  
1975 "Los argonautas del Pacífico Occidental" Ed. Península, Barcelona.
- Marqués De Ávila, Ángel  
2017 "La sal es vida: usos, variedades, industria y recomendaciones de consumo de la sal en alimentación", *Distribución y consumo*. 27.147: 56-62.
- Morrison Lason, Limón Boyce  
2017 "La sal, símbolo de poder en la época prehispánica", *Instituto Nacional de Antropología e Historia*.
- Merton, Robert King, y Robert C. Merton.  
1968 *Social theory and social structure*. Simon and Schuster. The Free Press, New York.
- Martínez Miguélez, Miguel  
2005 "El método etnográfico de investigación".  
<<http://prof.usb.ve/miguelm/metodoetnografico.html>>, [consultada el 18 de mayo del 2020].
- Martínez Williams, Eduardo  
2003 *La sal de la tierra: etnoarqueología de la producción salinera en el occidente de México*. El Colegio de Michoacán AC.
- Navarro Castillo, Marx y Jiménez Vázquez, Brenda Guadalupe  
Et. Al en prensa. *La producción de sal en GE1: Cambios y Continuidades en la Tecnología Cerámica*.
- Navarrete, Rodrigo  
2006 "Analogías poderosas: el uso de la analogía para el estudio arqueológico de la complejidad social prehispánica y colonial temprana en el oriente venezolano". *Boletín Antropológico*. 24.67: 221-258.
- Orme, Bryony  
1974 "Twentieth-century prehistorians and the idea of ethnographic parallels." *Man* 9.2: 199-212.
- Ballesteros Pelegrín, Gustavo A.  
2014 "El turismo de naturaleza en espacios naturales. El caso del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar." *Cuadernos de turismo* 34: 33-51.
- Raab, L. Mark, y Albert C. Goodyear  
1984 "Middle-range theory in archaeology: A critical review of origins and applications." *American antiquity*. 49.2: 255-268.

Rickett W. Allyn

1998 *Guanzi: political, economic, and philosophical essays from early China: a study and translation*. Vol. II: Chapters XII, 35–XXIV, 86. (Princeton Library of Asian Translations.) x, 578 pp. Princeton, NJ: Princeton University Press," *Bulletin of the School of Oriental and African Studies* 62.1: 174-175.

Rukus, Eduardo

2016 "Sal y la de Celestún: conciencia salina", *Kuukinvestigación. Blogspot*. < [Sal y la de Celestún | Kuuk Investigación \(kuukinvestigacion.blogspot.com\)](http://Sal_y_la_de_Celestun_|_Kuuk_Investigacion_(kuukinvestigacion.blogspot.com))>, [consultado el 24 de septiembre del 2020].

Schiffer, Michael. B.

1985 "Review of Working at Archaeology by L. R. Binford". *American Antiquity* 50(1):191-193.

1987 "Formation Processes of the Archaeological Record". University of New Mexico Press, Albuquerque.

1988 "The Structure of Archaeological Theory". *American Antiquity* 53(3):461- 485.

Sierra Sosa, Thelma

2004 "La arqueología de Xcambó, Yucatán, centro administrativo salinero y puerto comercial de importancia regional durante el clásico". *México, DF: Tesis doctoral. México. DF.*

Stöllner, Thomas

2003 "The economy of Dürrnberg-bei-Hallein: An Iron Age salt-mining centre in the Austrian Alps." *The Antiquaries Journal* 83: 123-194.

Thomas Hurst David y L. Kelly Robert

2006 *Archaeology*. 4th Edition. Thomson Wadsworth.

Thompson, Raymond H.

1956 "The subjective element in archaeological inference." *Southwestern Journal of Anthropology* 12.3: 327-332.

Vega, Brenda

2019 "Las charcas salinas de Celestún, la joya del mundo maya". < [Las charcas salinas de Celestún, la joya del mundo maya - Noticias Locales, Policiacas, sobre México y el Mundo | El Sol de San Luis | San Luis Potosí](http://Las_charcas_salinas_de_Celestun,_la_joya_del_mundo_maya_-_Noticias_Locales,_Policiacas,_sobre_Mexico_y_el_Mundo_|_El_Sol_de_San_Luis_|_San_Luis_Potosi)>, [consultado el 28 de septiembre del 2020].

Williams, Eduardo

2005 "La etnoarqueología de la producción de la sal en la cuneca del lago cuitzeo. Michoacán, México". *FAMSI*.

Weller, Oliver

2004 “Los orígenes de la producción de sal: evidencias, funciones y valor en el neolítico europeo”. *Pyrenae*. 93-116.

Wylie, Alison

1985 "The reaction against analogy." *Advances in archaeological method and theory*. Academic Press, 63-111.

Yuanzhi, Zhao

2006 “Yanjing, antiquísima salina tibetana”. < [Untitled Document \(chinatoday.com.cn\)](#)>, [consultado el 24 de septiembre del 2020].

Sitios web

Ejecentral. *En Chiapas, se expande proyecto salinero de Tonalá*. Ejecentral.com.mx. [En Chiapas, se expande proyecto salinero de Tonalá \(ejecentral.com.mx\)](#). [consultado el 10 de diciembre, 2020].

Ixtapa. *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*. [Chiapas - Ixtapa \(inafed.gob.mx\)](#). [consultado el 20 de diciembre, 2020].

Portal del gobierno. *Tonalá, Chiapas*. Gobierno del estado de Chiapas administración 2018-2024. [Portal de Gobierno \(chiapas.gob.mx\)](#). [consultado el 18 de noviembre, 2020].

Pueblos América. *Las salinas (Ixtapa, Chiapas)*. [Las Salinas \(Chiapas\) Ixtapa | PueblosAmerica](#). [consultado el 20 de diciembre, 2020].

Record. *Por la economía de “Ignacio Ramírez” con proyecto de salinera en Tonalá*. Record Chiapas. [Por la Economía de “Ignacio Ramírez” con Proyecto de Salinera en Tonalá» Record | Noticias de Chiapas \(recordchiapas.mx\)](#). [consultado el 10 de diciembre, 2020].

Todos los municipios de México. *Municipio de Ixtapa en Chiapas*. [Municipio de Ixtapa en Chiapas \(municipios.mx\)](#). [consultado el 20 de diciembre, 2020].

